ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»

На правах рукописи



Сомина Ирина Владимировна

ТЕОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКОЙ ГАРМОНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями)

Диссертация
на соискание ученой степени доктора экономических наук

Научный консультант:
доктор экономических наук,
профессор
Дорошенко Юрий Анатольевич

Белгород – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ……..... 6

Глава 1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ГАРМОНИЗАЦИИ В ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ…….. 20

1.1. Генезис понятия «гармония», эволюция теорий экономических гармоний……..... 20

1.2. Теоретико-методологические и практические аспекты реализации инновационных процессов в экономике…… 41

1.3. Диагностика потенциальных областей гармонизации в инновационной системе современной России…….. 61

Глава 2. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКОЙ ГАРМОНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ……. 94

2.1. Основы методологии гармонизации инновационных процессов…. 94

2.2. Анализ субъектного состава экосистемы, обеспечивающего инновационные процессы в России…….. 113

2.3. Межотраслевой баланс как инструмент анализа и гармонизации структурных взаимосвязей ключевых секторов инновационной системы РФ……... 140

Глава 3. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ВЫЗОВОВ……... 152

3.1. Концептуальные основы инновационно-технологического развития экономики……. 152

3.2. Технологические драйверы и институциональная среда национальных инновационных систем: компаративный анализ……. 174

3.3. Инфраструктурная составляющая инновационной системы России: теоретико-методологические и практические противоречия……. 206

Глава 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКОЙ ГАРМОНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ…….. 231

4.1. Разработка и апробация методики оценки структурно-динамической гармоничности параметров инновационных процессов в экономических системах различного иерархического уровня……... 231

4.2. Обеспечение структурно-динамической гармонизации параметров инновационных процессов с использованием технологии когнитивного моделирования…….. 253

Глава 5. ГАРМОНИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВВ КОНТЕКСТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ИНВЕСТИЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ…… 273

5.1. Оценка структурных гармоний инвестиционного обеспечения инновационных процессов в российской экономике…….. 273

5.2. Методика оценки инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса……. 294

5.3. Развитие методического инструментария оценки экономической эффективности инновационных процессов…….. 316

ЗАКЛЮЧЕНИЕ……. 343

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ……... 346

ПРИЛОЖЕНИЯ…… 376

Приложение А – Матрица соответствия приоритетных направлений развития научной и инновационной деятельности в России…… 377

Приложение Б – Топ-50 высокотехнологичных компаний Израиля…….. 378

Приложение В – Экспертная оценка инновационной инфраструктуры в России…….. 380

Приложение Г – Сведения о территориальном распределении объектов инновационной инфраструктуры в РФ…….. 382

Приложение Д – Исходные данные для оценки степени структурно-динамической гармоничности параметров инновационных процессов, реализуемых в российской экономике…… 385

Приложение Е – Матрица фактических соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2010-2011 гг……... 387

Приложение Ж – Матрица фактических соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2011-2012 гг…….. 388

Приложение И – Матрица фактических соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2012-2013 гг……... 389

Приложение К – Матрица фактических соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2013-2014 гг……... 390

Приложение Л – Матрица разностей фактических и эталонных соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2010-2011 гг…….. 391

Приложение М – Матрица разностей фактических и эталонных соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2011-2012 гг……. 392

Приложение Н – Матрица разностей фактических и эталонных соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2012-2013 гг…….. 393

Приложение П – Матрица разностей фактических и эталонных соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2013-2014 гг…….. 394

Приложение Р – Результаты экспертных оценок взаимного влияния параметров инновационного процесса представителями научного сообщества….. 395
Приложение С – Результаты экспертных оценок взаимного влияния параметров инновационного процесса представителями малого инновационного бизнеса……... 396
Приложение Т – Результаты экспертных оценок взаимного влияния параметров инновационного процесса представителями топ-менеджмента крупных инновационно ориентированных компаний…….. 397
Приложение У – Результаты экспертных оценок взаимного влияния параметров инновационного процесса представителями органов региональной власти и институтов развития……. 398

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Высокий уровень турбулентности современной геополитической ситуации и финансовых рынков, падение российской экономики в 2015 г. и неутешительные для страны экономические прогнозы на ближайшие годы в условиях наблюдающегося глобального технологического бума актуализируют инновационный сценарий развития России.

В рамках утвержденной в декабре 2011 г. Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г. был реализован комплекс мер по совершенствованию механизма и инструментов государственной поддержки инновационных процессов (ИП), что привело к достижению определенных положительных результатов в части развития российского венчурного рынка, некоторому увеличению доли России в мировом экспорте высокотехнологичной продукции и др. Согласно оценкам агентства Bloomberg, в 2016 г. Россия поднялась на 12 строчку мирового рейтинга инновационных экономик, основанного на оценке абсолютной величины расходов на исследования и разработки, количества патентов на изобретения, распространенности высшего образования и других показателей.

Однако ряд важнейших результатов функционирования инновационной системы РФ резко диссонирует со стратегическими ориентирами развития национальной экономики. Так, участие России в международном технологическом обмене характеризует перманентно отрицательное сальдо экспорта-импорта технологий, по данным за январь-сентябрь 2015 г. лишь 11,8% российского экспорта составляли высокотехнологичные товары. Один из ключевых параметров результативности инновационных процессов – удельный вес инновационной продукции (услуг) в совокупном объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций промышленности – не демонстрирует в последние годы явной положительной динамики, и по итогам 2014 г., принимая значение 8,2%, в 3 раза уступает целевому показателю Стратегии «Инновационная Россия - 2020». Указанное обусловлено наличием структурных диспропорций параметров инновационных процессов, их инвестиционного обеспечения и инфраструктурной поддержки,

неразвитостью технологического трансфера, низкой восприимчивостью инноваций реальным сектором экономики, существенной территориальной и видовой дифференциаций уровня инновационного развития, недостаточным взаимодействием основных участников инновационного рынка.

Актуальность проблематики настоящего исследования подтверждается осуществляемой в настоящее время по поручению Президента РФ В.В. Путина деятельностью по подготовке к концу 2016 г. стратегии научно-технологического развития России на долгосрочный период, приравниваемой главой государства к стратегии национальной безопасности. В основу соответствующего документа стратегического планирования положено представление о единстве института науки, технологий и инноваций, требующее согласованного, пропорционального, сбалансированного развития его составляющих.

Вышеизложенные положения свидетельствуют о целесообразности дальнейшего развития научно-теоретических положений и методического инструментария оценки структурно-динамических параметров и субъектно-институциональной среды реализации ИП, а также разработки новых подходов к повышению их результативности.

Полагаем, теоретико-методологическим базисом решения вышеуказанных актуальных для России задач может стать концепция структурно-динамической гармонизации инновационных процессов и соответствующий ей методический инструментарий.

Степень разработанности исследуемой темы. Фундаментальные основы инновационно-технологического развития экономики были заложены и получили развитие в исследованиях зарубежных и отечественных представителей соответствующих научных школ: Л.И. Абалкина, В.В. Авиловой, И.В. Афонина, И.Т. Балабанова, И.А. Баева, М.Я. Веселовского, А.А. Дагаева, Ю.А. Дорошенко, П. Дракера, С.Ю. Глазьева, Л.М. Гохберга, В.В. Иванова, С.Д. Ильенковой, Н.Д. Кондратьева, М.С. Кувшинова, Н.И. Лапина, К. Маркса, Л.Г. Матвеевой, Г. Менша, А.И. Пригожина, О.А. Романовой, Б. Санто, Р. Солоу, О.С. Сухарева, А.И. Татар-

кина, Б. Твиса, Э. Тоффлера, А.А. Трифиловой, Р.А. Фатхутдинова, К. Фримена, Е.Н. Чижовой, Й. Шумпетера, Л.И. Якобсона, Ф. Янсена, Е.Г. Ясина и др.

В формирование базовых моделей реализации инновационных процессов наиболее существенный вклад внесли такие всемирно известные авторы, как К. Кларк, С. Кляйн, Ф. Кодама, Р. Купер, Н. Розенберг, Р. Росвелл, С. Уйлрайт, Г. Чесбро и др. Концептуальные положения системного подхода к исследованию ИП представлены в трудах Р. Аднера, В.А. Васина, Ч.В. Весснера, Н.И. Ивановой, Л.Э. Миндели, Б. Лундвалла, Р. Нельсона, В.М. Полтеровича, О.А. Сточевана, К. Фримена и других российских и зарубежных экономистов.

Базовые постулаты экономических гармоний сформулированы в работах Ф. Бастиа, С. Брю, Г.Б. Клейнера, Ч. Кэри, Ф. Листа, В. Нордхауса, К. Макконнелла, Э. Райнерта, П. Самуэльсона, Г. Цалова, Й. Шумпетера и др. Вопросы гармонизации экономико-управленческих производственных отношений основательно освещены в трудах К. Адамецки, А.И. Клевлина, Н.К. Моисеевой, Б.В. Прыкина и др.

Теоретически и практически значимые результаты в процессе научного исследования проблематики управления сбалансированным развитием бизнес-структур были получены А.А. Алабугиным, Р. Капланом, А. Кэрролом, А. Менделоу, Р. Митчеллом, Т. Никсом, Д. Нортоном, Г. Саважем, Р.Э. Фриманом и др. Научное обоснование классических балансовых моделей в экономике и их математического инструментария было произведено такими учеными, как Л.В. Канторович, Ф. Кенэ, В.В. Леонтьев, А.Л. Лурье, К. Маркс, В.В. Новожилов, А. Смит и др.

Отдельные аспекты оценки и анализа структурных и динамических гармоний экономических явлений, в т.ч. инновационного характера, получили развитие в трудах А.И. Ивануса, А.С. Муратова, И.В. Прангишвили, Р. Пректера, И.М. Сыроежина, А.С. Тонких, А. Фроста, А.В. Шмидта, Р.Н. Эллиотта и др.

Признавая значимый вклад вышеуказанных ученых в формирование современной теории и методологии структурно-динамической гармонизации инновационных процессов, тем не менее считаем, что полученные ими научные резуль-

таты не могли осветить весь комплекс вопросов в данной предметной области в силу направленности исследований на решение соответствующих их проблематике локальных задач. Таким образом, существующие теоретико-методологические и методические разработки нуждаются в систематизации, дополнении и развитии в условиях инновационно ориентированной экономики, характеризующихся актуальным набором глобальных императивов и соответствующих им детерминант.

Недостаточно изучены экономической наукой концептуальные основы гармонизации инновационных процессов в части обоснования сущностных признаков явления «гармония» в современной экономике, оценки роли и характера влияния ИП на степень ее гармоничности, выявления наиболее актуальных для России дисгармоний (противоречий) инновационного развития в современных экономических условиях. Следует отметить отсутствие комплексной методологии гармонизации инновационных процессов, фрагментарность существующих методических положений по оценке структурно-динамических гармоний параметров ИП и стратегических рекомендаций, направленных на устранение выявленных дисгармоний. В рамках гармонизационной концепции требуется развитие теоретико-методологических и методических вопросов инвестиционного обеспечения ИП и их экономической эффективности.

Таким образом, отсутствие комплексности в научном решении задач структурно-динамической гармонизации ИП в современных экономических условиях, а также несомненная актуальность самой проблемы – основание для продолжения исследований в данном направлении.

Цель диссертационной работы – развитие теоретико-методологического базиса и методического инструментария, а также разработка научно-практических рекомендаций в части структурно-динамической гармонизации ИП в современных экономических условиях.

Достижение указанной цели предопределило необходимость решения следующих научных задач:

– раскрыть сущность термина «гармония» по отношению к экономическим системам современного типа на основе анализа и синтеза его историко-

философского и экономического генезиса; провести исследование эволюции подходов к моделированию ИП и их базовых теоретико-методологических оснований, сформировать авторское представление об актуальной модели ИП экономической системы; выявить структурно-динамические дисгармонии инновационного развития России в современных условиях;

– разработать методологию гармонизации ИП, включающую формулировку цели и задач, обоснование принципов, определение предметного поля и методического инструментария; исследовать субъектный состав национальной инновационной системы (НИС) и сформировать методический аппарат гармонизации взаимосвязей ключевых секторов инновационной системы по принципу межотраслевого баланса;

– обосновать значимость инновационно-технологического развития в условиях экономики знаний, внести предложения по развитию методического инструментария обоснования решения о переходе на новое технологическое решение в реальном секторе экономики; проанализировать глобальные технологические тренды и выявить особенности лучших практик институционального устройства НИС, внести предложения по совершенствованию организационно-функционального обеспечения ИП в России; исследовать инфраструктурные вызовы инновационного развития, внести и обосновать рекомендации по разрешению связанных с ними теоретико-методологических противоречий;

– разработать и обосновать модель эталонной динамики ключевых параметров ИП как инструмент их структурно-динамической гармонизации, произвести ее апробацию; внести рекомендации по гармонизации параметров ИП путем регулирующего воздействия со стороны их ключевых участников; оценить возможности и область применения технологии когнитивного моделирования в целях гармоничного структурообразования ИП;

– произвести научный поиск и эмпирическую отработку гипотез с целью доказательства наличия связи между результативностью ИП и степенью гармоничности их инвестиционного обеспечения; предложить методику оценки инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса; внести предложения по

развитию методических положений оценки экономической эффективности ИП в контексте их гармонизации.

Объектом исследования в диссертационной работе выступают инновационно ориентированные макро-, мезо- и микроэкономические системы и их отдельные элементы.

Предмет исследования – экономические отношения и результаты, возникающие в ходе реализации ИП в их системном проявлении, гармонизация которых диктуется тенденциями современного экономического развития.

Теоретическая и методологическая основа исследования представлена научными трудами отечественных и зарубежных ученых в области управления инновациями, гармоничного и инвестиционного менеджмента, стратегического управления, теории экономического и технологического развития, экономико-математического моделирования. В диссертационной работе использовалось сочетание процессного подхода, методов системного, диалектического, логического, эволюционного, эмпирического, компаративного анализа. Для решения конкретных прикладных задач применялись методы динамического программирования, межотраслевого баланса, экономической динамики, корреляционного анализа, когнитивного моделирования, парных сравнений, ранжирования, экспертных оценок.

Информационно-эмпирическая база исследования включает законодательные и нормативные акты РФ, материалы докладов и открытых экспертно-аналитических отчетов в сфере стратегического, научно-технического и инновационного развития; официальную статистику, методологические пояснения и справочные материалы Федеральной службы государственной статистики (Росстата); годовые отчеты Роспатента; информационно-статистические издания ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ; статистические сборники и информационные бюллетени НИУ «ВШЭ»; результаты оценок мировых и российских рейтинговых агентств; аналитические материалы и отчеты, размещенные на официальных сайтах институтов развития.

Соответствие содержания диссертации заявленной специальности. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с пунктами паспорта ВАК РФ по специальности 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством» (управление инновациями): п. 2.1 «Развитие теоретических и методологических положений инновационной деятельности; совершенствование форм и способов исследования инновационных процессов в экономических системах», п. 2.2 «Разработка методологии и методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах», п. 2.13 «Разработка и совершенствование институциональных форм, структур и систем управления инновационной деятельностью. Оценка эффективности инновационной деятельности».

Наиболее значимые результаты работы, полученные автором, их научная новизна.

1. Научно-теоретически обоснованы сущностные признаки явления «гармония» в экономических системах, базирующиеся на синтезе результатов осмысления историко-философского генезиса дефиниции и эволюции подходов к исследованию проблематики гармонии в экономике. В рамках гармонизационной концепции сформировано представление об инновационном процессе как об открытой модели цепочки создания ценности, дополненной реализуемыми инновационной инфраструктурой поддерживающими подпроцессами и нацеленной на обеспечение удовлетворенности заинтересованных сторон. Произведено уточнение трактовки термина «гармония» применительно к современным экономическим системам, заключающееся в учете возрастающей роли инновационных процессов в условиях экономики знаний и дуального характера их влияния на результативность функционирования систем. Обосновано, что реализация инновационных процессов в экономике современной России сопровождается расширением спектра порождаемых ими дисгармоний (противоречий), в т.ч. структурно-динамического характера, которые следует рассматривать в качестве потенциальных областей гармонизации.

2. Определен научно-теоретический базис и ключевые составляющие методологии гармонизации инновационных процессов. Авторская методология включает формулировку цели и задач, определение принципов, методического обеспечения и предмета гармонизации. Многомерное предметное пространственное поле гармонизации представлено в виде модели тетраэдра, грани которого отражают следующие взаимодействующие между собой иерархические структуры: экономические системы различных уровней (микро-, мезо- и макросистемы); этапы инновационного процесса (научные исследования, разработки, коммерциализация инноваций); элементы процессно-ориентированного подхода (среда реализации процесса, ресурсное обеспечение, результат реализации процесса). На основе анализа субъектно-институциональной среды реализации инновационных процессов в современной России сформированы концептуальные положения балансовой модели структурных взаимосвязей ключевых секторов инновационной экосистемы, введено понятие «инновационный продукт сектора инновационной экосистемы», внесены предложения по их стоимостной оценке. Разработан межсекторальный инновационный баланс, предназначенный для выявления диспропорций и планирования гармоничного соответствия между производством и совокупным потреблением инновационного продукта.

3. На основе результатов исследования экономических процессов в рамках эволюционной парадигмы с применением биологического и технократического подходов выявлены теоретико-методологические противоречия инновационно-технологического развития, связанные с одновременным воспроизведением и «сосуществованием» нескольких технологических укладов и размыванием их временных границ. Предложено использование методического инструментария динамического программирования в целях решения задачи поиска оптимального момента времени для перехода к новому технологическому решению в реальном секторе экономики на основе вычисления результирующей функции эффекта, определяемого совокупностью разнонаправленных переменных технико-экономических величин. По результатам анализа структурно-динамических параметров технологического развития отечественной экономики и компаративного

анализа лучших национальных практик «архитектурного устройства» инновационных систем выявлены универсальные слагаемые успеха, положенные в основу авторских предложений по совершенствованию организационно-функционального обеспечения инновационно-технологического развития экономики России. Произведено обобщение сущностных характеристик инновационной инфраструктуры и развитие существующих подходов к группировке составляющих ее российских организаций путем их функциональной разбивки по этапам инновационного процесса; разработана концептуальная схема оценки эффективности инновационной инфраструктуры в виде многоуровневой иерархической структуры.

4. Основываясь на методологии процессного подхода и методическом инструментарии динамического норматива, разработана методика оценки структурно-динамической соподчиненности параметров инновационных процессов в целях их гармонизации. Сформирован интегральный граф и обоснованы эталонные соотношения темпов роста ключевых параметров инновационного процесса, отражающие авторское представление о структурно-динамической гармонии между отдельными стадиями (подпроцессами), требуемой результативностью и их ресурсным обеспечением. Результаты апробации методики на общероссийском уровне позволили выявить «узкие места» реализации инновационных процессов и разработать рекомендации по их устранению. В целях решения статических и динамических задач гармонизации инновационных процессов предложено использование технологии когнитивного моделирования, методом экспертных оценок произведена разработка когнитивной карты параметров инновационного процесса на стадии исследований и разработок.

5. Выдвинута и доказана научная гипотеза о зависимости результативности инновационных процессов от наличия пропорций Фибоначчи в их инвестиционном обеспечении в части видовой структуры затрат. Разработана методика оценки инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса, включающая шесть блоков показателей: коммерческие, некоммерческие, внутренние финансовые, внутренние нефинансовые, отраслевые и региональные. На основе анализа подхо-

дов оценки экономической эффективности по отношению к различным объектам в инновационной сфере произведено развитие методологии и методического инструментария оценки, заключающееся в совместном применении процессноориентированного подхода, системного анализа и гармонизационной концепции. Внесены предложения по совершенствованию российской практики официального статистического наблюдения сферы «Наука и инновации» в части затратных и результативных показателей инновационного процесса, способствующие расширению аспектов оценки их эффективности.

Теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования состоит в том, что его теоретико-методологические и методические результаты доведены до уровня конкретных практических рекомендаций и могут в дальнейшем использоваться для продолжения исследований в данной предметной сфере, а также найти применение в практике функционирования инновационно ориентированных экономических систем макро-, мезо- и микроуровня и их отдельных элементов. Представленные в работе методические положения носят универсальный характер. Достоверность полученных результатов, выводов и рекомендаций подтверждается применением в диссертационной работе актуального и обоснованного методического инструментария, использованием и корректной обработкой значительного массива статистических и аналитических материалов.

Апробация и внедрение результатов работы. Основные положения диссертационного исследования были представлены и получили положительную оценку на международных («Совершенствование механизма хозяйствования в современных условиях», г. Белгород, 2006 г.; «Современные технологии в промышленности строительных материалов и стройиндустрии», г. Белгород, 2006 г.; «Научные исследования, наносистемы и ресурсосберегающие технологии в стройиндустрии», г. Белгород, 2007 г.; «Наука и производство – 2009», г. Брянск, 2009 г.; «Социально-экономическое развитие национальной экономики в контексте европейской интеграции и глобального финансового кризиса», г. Харьков, 2009 г.; «Актуальные проблемы экономического развития», г. Белгород, 2011-2014 гг., 2016 г.; «Application of New Technologies in Management», г. Белград, Сербия,

2010 г., 2012 г., 2014 г., 2016 г.; «Молодые экономисты – будущему России», г. Ставрополь, 2010 г.; «Экономика знаний и образовательное пространство», г. Курск, 2010 г.; «Law, Economy and Management in Modern Ambience», г. Белград, Сербия, 2011 г., 2013 г., 2015 г.; «Современные проблемы и перспективы управления развитием инновационной экономики», г. Белгород, 2012 г.; «Актуальные проблемы социально-экономического развития региона на основе кластерного подхода», г. Харьков, 2013 г.; «Приоритетные направления в развитии современного общества: междисциплинарные исследования», г. Белгород, 2014 г.; «Education and Science without Borders», г. Мюнхен, Германия, 2014 г.; «Наукоемкие технологии и инновации», г. Белгород, 2014 г.; «Россия и Европа: связь культуры и экономики», г. Прага, Чешская Республика, 2016 г.; «Социально-культурные и экономические процессы в условиях нестабильности», г. Белгород, 2016 г.), всероссийских («Роль государства в становлении и регулировании рыночной экономики», г. Пенза, 2004 г.; «Экономика и менеджмент», г. Санкт-Петербург, 2011 г., 2013 г., 2014 г.) и региональных научных и научно-практических конференциях.

Результаты исследования использовались:

– в образовательном процессе в Белгородском государственном технологическом университете им. В.Г. Шухова при изучении студентами и магистрантами экономических специальностей и направлений подготовки дисциплин «Управление инновациями», «Экономика инновационной деятельности», «Организационно-экономическое обоснование инновационных проектов», «Менеджмент инноваций», «Экономические основы технологического развития», «Инновационный и проектный менеджмент», «Стратегический менеджмент»;

– в процессе повышения квалификации муниципальных менеджеров по образовательной программе «Управление муниципальными образованиями» в рамках реализации проекта «Развитие системы подготовки управленческих кадров в Белгородской области в 2012-2013 годах»;

– в деятельности малых и крупных инновационно активных компаний, вузов, Управления инвестиций и инноваций Департамента экономического развития

Белгородской области в ходе реализации значимых для социально-экономического развития организаций и региона инновационных процессов;

– при выполнении НИР «Теория и методология управления инновационно-инвестиционными процессами в субъектах малого предпринимательства» в рамках проектной части государственного задания Минобрнауки России (проект № 26.1511.2014/К, 2014-2016 гг.); НИР «Теория и методология инновационного развития экономических систем различного иерархического уровня» в рамках государственного задания Минобрнауки России (проект № 01201257055, 2012-2013 гг.); НИР «Теория и методология оценки и формирования инвестиционной привлекательности экономических систем мезо- и микроуровня» в рамках гранта РГНФ (проект № 14-12-31006 а(р), 2014-2015 гг.); НИР «Теоретико-методологическое обоснование сбалансированного развития инновационно-инвестиционных процессов на мезоуровне» в рамках гранта РГНФ (проект №16-12-31004 а(р), 2016 г.); НИР «Научно-методическое обеспечение формирования и развития инжинирингового центра как элемента инновационной инфраструктуры вуза», «Концепция развития и реализации инновационного потенциала высшего учебного заведения (на примере университетского комплекса БГТУ им. В.Г. Шухова)» в рамках реализации мероприятий Программы стратегического развития БГТУ им. В.Г. Шухова на 2012-2016 гг.

Практическое применение результатов диссертационного исследования подтверждается соответствующими актами внедрения.

Публикации. По теме исследования опубликовано 76 научных работ, в том числе 24 – в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 10 – в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, 9 монографий (в т.ч. в соавторстве). Общий объем публикаций составляет 50,92 авторских печатных листов.

Объем и структура работы. Содержание диссертационного исследования изложено на 398 страницах машинописного текста, включая 63 рисунка и 37 таблиц.

Во введении представлены аргументированные доказательства актуальности темы и результаты оценки степени ее разработанности, сформулированы цель

и задачи диссертационного исследования, определены его объект и предмет, теоретическая и методологическая основа, обосновано соответствие содержания диссертации заявленной специальности, отражены наиболее значимые результаты, составляющие научную новизну и определяющие практическую значимость работы, приведены сведения об апробации и внедрении ее результатов.

В первой главе «Концептуальные основы гармонизации в инновационной экономике» раскрыт генезис понятия «гармония», проведено исследование эволюции теорий экономических гармоний и систематизированы сущностные признаки соответствующего явления в экономике; проанализированы теоретико-методологические и практические аспекты реализации инновационных процессов; диагностированы потенциальные области гармонизации в инновационной системе современной России.

Во второй главе «Методология и методические положения структурно-динамической гармонизации инновационных процессов» сформированы методологические основы гармонизации инновационных процессов; проведен анализ состава экосистемы, обеспечивающего инновационные процессы в России; разработан межсекторальный инновационный баланс как инструмент анализа и гармонизации структурных взаимосвязей ключевых секторов инновационной системы РФ.

В третьей главе «Теоретико-методологическое обоснование экономических аспектов технологических и инфраструктурных вызовов» исследованы концептуальные основы инновационно-технологического развития экономики и внесены предложения по использованию методологии динамического программирования в целях обоснования решения о переходе на новое технологическое решение; выполнен компаративный анализ технологических драйверов и институциональной среды национальных инновационных систем; внесены предложения в части разрешения теоретико-методологических и практических противоречий инфраструктурной составляющей инновационной системы России.

В четвертой главе «Моделирование структурно-динамической гармонизации инновационных процессов» произведена разработка и апробация методики

оценки структурно-динамической гармоничности параметров инновационных процессов в экономических системах различного иерархического уровня; разработан комплекс мер по обеспечению структурно-динамической гармонизации параметров инновационных процессов.

В пятой главе «Гармонизация инновационных процессов в контексте экономической эффективности их инвестиционного обеспечения» выполнена оценка структурных гармоний инвестиционного обеспечения инновационных процессов в российской экономике; предложена методика оценки инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса; произведено развитие методического инструментария оценки экономической эффективности инновационных процессов.

В заключении представлены основные результаты диссертационного исследования.

ГЛАВА 1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ГАРМОНИЗАЦИИ В ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКЕ

1.1. Генезис понятия «гармония», эволюция теорий экономических гармоний

В настоящее время термин «гармония» имеет междисциплинарный характер. Сфера его научно-теоретического и практического применения достаточно широка: философия, математика, музыка, живопись, архитектура, экономика, политика, социология и т.д.

Произведенный нами анализ толкований рассматриваемого понятия в наиболее цитируемых русскоязычных словарях и энциклопедиях позволяет выделить его доминирующие смысловые значения: музыкальное, культурологическое, философское, структурное, эстетическое (таблица 1.1).

Таблица 1.1 –**Толкование термина «гармония» в словарях и энциклопедиях** (систематизировано автором)

Источник (словарь, энциклопедия)	Определение термина «гармония» и его смысловое значение в авторской типологии
1	2
Словарь античности [194]	«Понималась греками как основная черта бытия вообще, как диалектическое единство борющихся противоположностей, как единство в многообразии. Гармония не ограничивается только искусством, она характерна для всех удавшихся его произведений. Вместе с симметрией, порядком и мерой гармония составляет основы прекрасного. Она является скорее характеристикой содержания и внутреннего строения явления, предмета, чем внешней формой, поэтому проявление гармонии имеет вторичное значение. Образцом для гармонии произведений искусства является гармония в космосе и природе, гармоничный человек, который, обладая

Продолжение таблицы 1.1

1	2
	духовной и физической силой равномерно, в единой системе развивает свои способности, а также недостижимая на практике гармония общественных отношений в полисе, которая должна формироваться обществом свободных равноправных граждан, разумеется, за исключением рабов. В гармонии космоса и полиса, по греческим представлениям, включаются также и боги. Классовый характер понимания античной гармонии проявляется в том, что она подразумевает только свободных и исключает рабов» *(культурологическое, философское ,эстетическое, структурное)*
Новейший философский словарь [145]	«Установка культуры, ориентирующая на осмысления мироздания (как в целом, так и его фрагментов) и человека с позиции полагания их глубинной внутренней упорядоченности. В аксиологическом своем измерении гармония выступает одной из базовых ценностей европейской культуры, конституированной не столько в качестве скалярной (поддержание), сколько в качестве векторной (достижение) аксиологической структуры, что обусловлено доминантой будущего в европейском менталитете. Важнейшим аспектом гармонии является ее соотнесенность лишь с дифференцированным, негомогенным объектом, включающим в себя разнородные или даже противоположные составляющие… Гармоничность того или иного объекта выступает не просто как его организованность, противостоящая хаосу, но мыслится в качестве фундированной глубокой имманентной объекту закономерностью, проявлением которой и выступает феномен гармонии» (*культурологическое, философское, структурное*)
Толковый словарь С.И. Ожегова [152]	«1. Выразительные средства музыки, связанные с объединением тонов в созвучия и с композицией созвучий, а также соответствующий раздел в теории музыки» (*музыкальное*). «2. Согласованность, стройность в сочетании чего-нибудь» (*эстетическое*)

Продолжение таблицы 1.1

1	2
Толковый словарь живого великорусского языка В. Даля [56]	«Соответствие, созвучие, соразмерность, равновесие, равномерность, равнозвучие, взаимность соотношение, согласие, согласность, соглас, стройность, благостройность; соразмерное отношение частей целого; правильное отношение одновременных или современных звуков, аккорд; самая наука с созвучиях» (*музыкальное, эстетическое, структурное*)
Большой толково-фразеологический словарь Михельсона [31]	Соразмерность, равновесие, согласие (*эстетическое, структурное*)
Современный толковый словарь С.А. Кузнецова [198]	1. Выразительные средства музыки, основанные на объединении тонов в созвучия и на их взаимосвязи и последовательности; раздел теории музыки и учебный предмет, изучающий эти средства» (*музыкальное*). 2. Благозвучие, стройность и приятность звучания; стройное, согласованное звучание, созвучие (*музыкальное*). 3. Стройное сочетание, взаимное соответствие (предметов, явлений, частей целого, свойств и т.п.)(*эстетическое*)
Большой толковый словарь современного русского языка Д.Н. Ушакова [227]	1. Часть теории музыки, учение о правильном построении созвучий в композиции (*музыкальное*). 2. Благозвучие, стройность и приятность звуков (*музыкальное*). 3. Согласованность, взаимное соответствие (*эстетическое*)
Китайская философия: Энциклопедический словарь [89]	Удовлетворение (*эстетическое*)
Большая Советская Энциклопедия [29]	Соразмерность частей и целого, слияние различных компонентов объекта в единое органическое целое. В гармонии получают внешнее выявление внутренняя упорядоченность и мера бытия (*структурное, эстетическое, философское*)

Окончание таблицы 1.1

1	2
Толковый словарь русского языка Д.В. Дмитриева [219]	1. В музыке гармония – это совокупность выразительных средств музыкального произведения, основанная на объединении тонов в созвучия и на их взаимосвязи и последовательности, а также раздел теории музыки и учебный предмет, изучающие эти средства (*музыкальное*). 2. Гармонией называют хорошее сочетание, взаимное соответствие (предметов, явлений, частей целого и т. п.) (*эстетическое*). 3. Гармонией называют состояние устойчивого равновесия, покоя, которое возникает в результате правильного распределения, сочетания, взаимодействия и т. п. чего-либо (*структурное*)

В целях более глубокого уяснения сущности термина «гармония» исследуем его этимологию.

Как утверждается в работе Ю.Н. Холопова [239], корни слова «гармония» имеют индоевропейское происхождение, где «ar» или «har» использовалось в значении «соединение, связь». В то же время в большинстве энциклопедических изданий [56, 198 и др.] указывается, что существительное «гармония» пришло в русский язык из древнегреческого (harmonia - связь, скрепление, соглашение, порядок, созвучие, соразмерность).

Одно из первых упоминаний исследуемого термина мы можем найти в поэмах Гомера «Илиада» и «Одиссея». Как отмечается А.Ф. Лосевым [117], исследуемое понятие употребляется в вышеуказанных произведениях в разных значениях: в «Илиаде» - как согласие, соглашение, период мирного сосуществования; в «Одиссее» - как металлическая скоба, скрепа для досок.

Обращаясь к мифологическим представлениям о гармонии, следует выделить «Теогонию» Гесиода, относящуюся к VIII-VII в. до н.э. Центральное место в произведении отведено Хаосу, показанному как первоначало – бесформенное состояние мирового вещества, характеризующееся неопределенностью, беспорядочностью, бессвязностью. Ему противопоставляется Космос – «гармонизирован-

ный» Хаос, обладающий признаками качественной определенности, упорядоченности, стройности. Соответственно, переход от Хаоса к Космосу следует связывать с гармонизацией мироздания [239].

Следует отметить, что и античный миф о Гармонии – дочери бога войны и раздора Ареса и богини красоты и любви Афродиты – также основывается на диалектическом представлении о гармонии как объединении противоположных начал.

Античная мифология послужила основой дальнейших попыток осмысления гармонии в ранней греческой философии.

В частности, у Гераклита Эфесского представление о гармонии неразрывно связано с космосом, совершенная красота которого олицетворяет «скрытую» гармонию. Именно скрытую гармонию Гераклит считал сильнее явной. Причем, по его мнению, возникновение гармонии происходит в результате борьбы противоположностей, и без борьбы нет ни гармонии, ни жизни вообще. Как отмечает А. Ф. Лосев, «космос у Гераклита и есть этот вечный хаос бурлящих противоположностей» [116], гармония же как единство противоположностей, единство в многообразном и упорядочивает космос.

В контексте данного исследования представляет интерес позиция А.С. Кузнецовой [107], акцентирующей внимание на аналогии гармонии у Гераклита с категориями «равновесие» и «устойчивость». В качестве подтверждения взаимосвязи двух первых из вышеупомянутых понятий приводится следующие положения: «Равновесием у Гераклита можно назвать такое состояние, когда возможность продолжения существования Вселенной обусловлена преобладанием в одном месте одного вещества над другим, но в другом месте меньшего ранее вещества будет больше. Мир продолжает существовать благодаря борьбе, хотя в целом во вселенной все вещества распределены гармонично, и гармонию можно вполне назвать равновесием» [107]. Основываясь на сравнении гармонии с Λ-образно установленными бревнами, направленными в разные стороны и одновременно подпирающими друг друга, автор приходит к выводу о возможности рассмотрения гармонии в качестве принципа равновесия мироздания. Полагаем, изучение

общности/различий и взаимосвязи данных категорий – достаточно сложная исследовательская задача, теоретико-методологическое и практическое решение которой может стать темой отдельного исследования.

По нашему мнению, практически противоположная природа гармонии заложена в философии Эмпедокла (V в. до н.э.), упоминавшем о ней в контексте исследования Вселенной. По имеющимся в нашем распоряжении немногочисленным библиографическим источникам [107, 180] можно сделать заключение, что в отличие от Гераклита явление гармонии у Эмпедокла скорее статично, это результат длительной эволюции Вселенной под действием силы любви, когда стремление подобного к подобному приводит к соединению элементов и, в конечном итоге, образует совершенную гармонию.

Представитель того же периода греческий философ Демокрит основывал свои представления о гармонии в том числе на знаниях в области биологии, математики, астрономии, геофизики, психологии, этики и других наук, которыми он параллельно занимался. В связи с этим гармония у Демокрита отождествлялась, прежде всего, с симметрией и природной красотой. В контексте данного исследования считаем справедливой оценку А.О. Маковельского: «объективную сущность прекрасного Демокрит видел в стройном порядке, в симметрии, в гармонии частей, в правильных математических отношениях. Эта красота существует в самой природе, и человек в своей художественной деятельности подражает ей, воспроизводит ее» [125].

Полагаем, с точки зрения вклада в формирование концепции гармонизации одним из самых значимых в истории философии является учение пифагорейцев. Пифагорейцы рассматривали гармонию в контексте исследования мироустройства. В силу этого их представления об исследуемом понятии имели, преимущественно, космологическую природу. В то же время именно учение пифагорейцев считается основой музыкальной гармонии, гармоничных пропорций в скульптуре и других видах искусства.

Яркий представитель пифагореизма V в. до н.э. – Филолай – первым из представителей школы увидел в гармонии основной принцип мироздания. По его

мнению, гармония – это единство предела и беспредельного, два первоначала космоса, синтез которых (число) позволяет разграничивать предметы и образует бесконечное многообразие мира. Именно числовое выражение гармонии отмечается специалистами [107] как одно из наиболее важных достижений пифагорейской школы.

У другого представителя школы – Платона – гармония отождествляется с красотой, соразмерностью, соответствием внешнего облика и внутреннего содержания: «Когда могучая и во всех отношениях великая душа восседает как бы на колеснице слишком слабого и хилого тела, или когда равновесие нарушено в противоположную сторону, живое существо в целом не прекрасно, ибо ему не хватает соразмерности как раз в самом существенном; однако когда в нем есть эта соразмерность, она являет собой для каждого, кто умеет видеть, самое прекрасное и отрадное из всех зрелищ» [160]. По его мнению, гармония прекрасна и бессмертна. В том же диалоге «Тимей» Платон рассматривает душу, состоящую из четырех пропорциональных элементов. Таким образом, доминирующими составляющими гармонии в представлении Платона выступают эстетическая и структурная.

Близкой позиции придерживался и Аристотель, что проявляется в его следующих тезисах: «Гармония в собственном смысле есть сочетание величин, которым свойственны движение и положение, когда они так прилажены друг к другу, что больше уже не могут принять ничего однородного; во-вторых, гармония есть соотношение частей, составляющих смесь», «Говорят, что душа есть некая гармония, ибо гармония есть смесь и соединение противоположностей, и тело состоит из противоположностей» [17]. В своем учении «О душе» он ориентировал на поиск «меры», «середины», «центра», т.е. избегание крайностей и приближение таким образом к гармонии.

На наш взгляд, фундаментальные проблемы гармонизации затронуты в трактате Клавдия Птоломея «Гармоника» [173]. Сформулированные им положения, по нашему мнению, можно считать целостной научно-теоретической концепцией, раскрывающей происхождение гармонии, ее сущность и критерии, обосновывающей параллелизм музыкальной гармонии и гармонии физического

мира, а также внутреннего мира человека. Птоломей видит в гармонии логическую причину соответствия предмета или явления тому или иному виду.

Таким образом, подводя итоги исследования проблем гармонии в античной философии, приведем высказывание А.Ф. Лосева, на наш взгляд, справедливо подчеркивающее объективный характер изучаемого явления: «гармония уже была и чем-то телесным и чем-то осмысленным, уже была и чем-то материальным и чем-то предельным сразу и одновременно без всяких рассуждений и выводов, без всяких теорий или домыслов, без всякого анализа и доказательств.... Ее можно было всячески описывать и расписывать, ее можно было всячески анализировать и обосновывать. Но всем этим усилиям человеческого ума и сознания предшествовало неделимое и очевиднейшее ощущение непосредственной данности самой гармонии, не выводное, но самодовлеющее» [115].

Последующее развитие философской мысли, науки и искусства в целом происходило на основе сформированных в античности концептуальных положений гармонизации.

Так, в эпоху Возрождения в рамках гуманистических идей был выдвинут идеал гармонично развитого человека. Изобразительное и скульптурное искусство Ренессанса базировалось на математических пропорциях, согласованности внутреннего и внешнего, частей и целого.

Наиболее значимый вклад в развитие концепции гармонизации в XVII-XVIII в., на наш взгляд, внесли метафизики-рационалисты. В «Монадологии» Лейбница сквозит идея о всеобщности гармонии, ее присутствии во всем физическом и духовном, включая отношения. Именно отношения между вещами, по мнению Лейбница, образуют красоту и гармонию природы. Соответствие монад друг другу, определенное богом, он называл «предустановленной» гармонией.

Достаточно основательной представляется проработка вопросов гармонии у Гегеля. В труде «Эстетика» он дает следующее определение: «Гармония представляет собой соотношение качественных различий, взятых в их совокупности и вытекающих из сущности самой вещи» [41]. У Гегеля мы видим критическое отношение к субъективной гармонии Канта: «...гармония между долженствованием

и действительностью определяется Кантом как лишь субъективная гармония, которая должна быть, т.е. которая вместе с тем не обладает реальностью, как гармония, в которую верят, которая имеет лишь субъективную достоверность, а не истинность, т.е. гармония, которой не присуща соответствующая идее объективность» [40]. Таким образом, гегелевское представление о гармонии сводится, преимущественно, к материальному миру.

Позже, в XIX в. понятие «гармония» приобрело популярность в связи с развитием идей утопического социализма. В частности, Ш. Фурье свое представление об идеальном обществе именовал «строй гармонии» [257].

Кстати, в идеологии марксизма, призывающей к построению коммунистического общества путем социальной революции, одной из основных целевых установок являлась ориентация на всесторонне и гармонично развитую личность. В то же время, основываясь на диалектическом принципе единства противоположностей, марксисты утверждали о неизбежности классовой борьбы, революционных изменений, отрицая тем самым античное представление о гармонии как взаимосогласованности.

Далее обратимся к теоретическим исследованиям экономических гармоний.

Проведенный нами анализ эволюции экономической мысли в части вопросов гармонизации позволяет выделить несколько подходов («срезов») и наиболее ярких представителей соответствующих научных школ, что отражено на рисунке 1.1.

В истории экономических учений основой естественных гармоний принято считать исследования А. Смита, в которых описан рыночный механизм саморегулирования экономики (эффект «невидимой руки») [196].

Впервые понятие «экономическая гармония» было введено Ф. Бастиа, связывавшего его с условиями свободной торговли и свободного предпринимательства. Согласно Бастиа, рыночная экономика – царство свободы и гармоний, так как все экономические агенты «вынуждены оказывать друг другу взаимные услуги и взаимную помощь ради общей цели» [269].

Базовые теории экономических гармоний

- естественные экономические гармонии (Ф. Бастиа и Ч. Кэри)
- искусственные экономические гармонии (К. Маркс, Ф. Энгельс)
- конвергенция естественных и искусственных экономических гармоний (П.Самуэльсон, В.Нордхаус, К.Макконнел, С.Фишер, Р. Дорнбуш, Р. Шмалензи и др.)
- гармонизация системных противоречий в стремлении к высшей организованности А.Богданова
- историческая идентификация экономических гармоний (Ф.Лист, Й.Шумпетер, Э.Райнерт)

Структурная гармония (числа Фибоначчи, принцип "золотого сечения")

- "волны" Эллиотта (фондовый рынок)
- "социономика" Р. Пректера
- гармоничное управление инновационной экономикой А.И. Ивануса

Гармония экономико-управленческих производственных отношений

- "экономические гармонии" Ф. Бастиа
- "закон гармонии труда" К.Адамецки
- гармоничное производство А.И. Клевлина и Н.К.Моисеевой
- экогармоничная производственная система Б. Прыкина и др.

Гармония параметров экономической системы соответствующего уровня

- микроуровень - система сбалансированных показателей Нортона-Каплана, стейкхолдерская теория фирмы, концепция процессного подхода и др.
- макроуровень - балансовые модели Ф. Кенэ, В. Леонтьева, А. Смита, К. Маркса,"гармоничное общество" Китая и концепция "гармоничного миропорядка", гармоничная экономика Г. Клейнера, гармоничная цивилизация Л.М. Семашко, гармонизация интеграционных процессов С.Лаврова

Гармонично-устойчивое развитие экономической системы

- единство экономической, социальной, политической и экологической составляющих

Рисунок 1.1 – **Исторически сложившиеся подходы к исследованию проблематики гармонии в экономике** (систематизировано автором)

В своих работах убежденно отстаивал истинную гармонию экономических интересов предпринимателей и землевладельцев и, соответственно, отсутствие «почвы» для социальных конфликтов и американский экономист Ч. Кэри [274].

Позже, благодаря марксистскому учению, в экономике формируется концепция искусственной гармонии, предполагающей активное участие государства (прежде всего, индикативное планирование) в целях достижения справедливости и равенства [128].

Следующий этап эволюции теорий экономических гармоний характеризовался конвергенцией естественных и искусственных гармоний. Наиболее яркие представители данного научного направления (П. Самуэльсон, В. Нордхаус [187], К. Макконнелл, С. Брю [124]) пропагандировали идею социализации экономики, выдвинув на первый план социально-политические проблемы, в т. ч. политика распределения доходов, безработица и бедность населения, расовая дискриминация и ограничения прав женщин, вопросы качества жизни и экологической безопасности.

Более современная трактовка «императива конвергентной экономики» представлена в работах Г. Цалова [240], где ученый не просто констатирует наличие многоукладности экономической системы, но и обосновывает целесообразность выбора модели экономического развития, гармонично сочетающей в себе сильные стороны как капитализма, так и социализма.

Результаты исследования проблем гармонизации в «Тектологии» (или «Всеобщей организационной науке») А.А. Богданова [27], на наш взгляд, следует рассматривать во взаимосвязи с изучением им проблем динамичного равновесия системы, пропорциональности, соответствия, сбалансированности элементов организации. Так, потерю устойчивости системы, способную привести к кризису, Богданов связывает с возникновением «системных противоречий». В свою очередь, гармоничное соединение элементов системы несет в себе минимальное число противоречий и, соответственно, более высокий уровень организованности. Богданов также формулирует важное с точки системного анализа заключение, отражающее значение гармонизации для достижения положительного синергетического эффекта: «В самом деле, что составляет сущность организованной связи в сотрудничестве, в строении живого тела, клетки и т.п.? Из определения очевидно, что это гармоническое сочетание частей, т.е. такое объединение их функций – специфических активностей-сопротивлений, при котором они взаимно усиливают друг друга, отчего реальная их сумма и возрастает» [27].

Кроме того, в составе базовых теорий следует выделить подход исторической (национальной) идентификации экономических гармоний, связанный с осо-

знанием и отстаиванием национальных интересов в условиях глобализации. Идеология рассматриваемого подхода раскрыта в трудах Ф. Листа, Й. Шумпетера, Э. Райнерта.

Так, в работе Ф. Листа «Национальная система политической экономии» [292], вышедшей в 1841 г., было произведено научное обоснование следующих положений:

– необходимость достижения национального единства как важнейшего условия развития национальной экономики;

– выдвижение цели повышения благосостояния нации в качестве приоритетного направления государственной экономической политики;

– определение факторов, обеспечивающих национальное единство страны, способствующих ее независимости и прогрессу;

– выявление роли и значения историко-экономического анализа для раскрытия общих закономерностей развития стран.

Й. Шумпетер, являясь преимущественно критиком марксизма и социалистической формации в целом, тем не менее, отмечает положительное влияние учений о социализме (как гармоничной общественно-экономической формации) на «миллионы человеческих сердец», для которых оно стало смыслом жизни [305]. Мировое признание получила теория экономического развития Шумпетера, первостепенную роль в которой занимает фигура предпринимателя-«инноватора», использующего в качестве средства конкурентной борьбы новую комбинацию факторов производства. Опираясь на шумпетерианский подход, норвежский экономист Э. Райнерт рассматривает экономическую гармонию как результат проводимой государством социальной политики. В частности, в своем исследовании [300] он доказывает, что богатые страны стали таковыми не благодаря свободной торговле, а в результате грамотного сочетания государственного вмешательства, протекционизма и стратегических инвестиций в наукоемкие быстрорастущие отрасли.

Таким образом, можно заключить, что базовые теории экономических гармоний, как правило, характеризуются тесными связями с конкретной исторической эпохой и господствующей социально-экономической доктриной.

Структурный подход к гармонизации экономических явлений (процессов, подпроцессов, показателей) базируется на использовании пропорции Фибоначчи (или принципе «золотого сечения»): целое (единица) складывается из двух неравных частей (0,618 и 0,382). Именно такое соотношение считается гармоничным, оно реализуется в космическом пространстве, живых организмах, музыке, живописи, архитектуре и других видах искусства.

Одной из самых популярных экономических теорий, строящихся на данном соотношении, выступает волновая теория Эллиотта. Основные положения теории были сформулированы Р.Н. Эллиоттом в 30-е гг. XX века. Изучая динамику цен на биржевых рынках, он выявил циклично повторяющие волновые модели, математической основой которых служат числа Фибоначчи. По Эллиотту [280], в результате рыночного противоборства тенденций роста и снижения цен, как правило, формируется восьмиволновой цикл (рисунок 1.2): пять волн в направлении общего тренда (волны импульса) и три – против тренда (корректирующие волны).

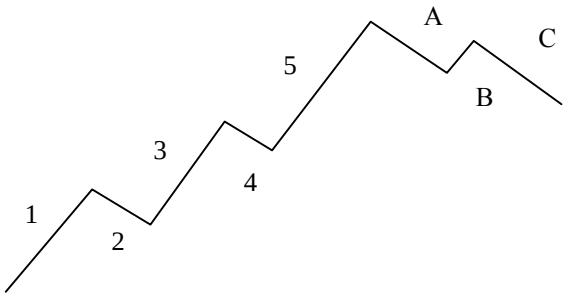


Рисунок 1.2 – **Волновая модель Эллиотта** [280]

При этом пропорции Фибоначчи определяют соотношение длин указанных волн (таблица 1.2).

Следует отметить широкое применение модели трейдерами различных стран мира в целях прогнозирования ценовых параметров рынка (в т. ч. международного валютного рынка Forex), что служит подтверждением практической значимости научного исследования Р.Н. Эллиотта.

Таблица 1.2 **– Пропорции Фибоначчи в соотношении волн Эллиотта** [280]

Параметр	Номер (обозначение) волны							
	1	2	3	4	5	A	B	C
Отношение к длине волны 1	1	0.382, 0.5 или 0.618	1.618, 0.618 или 2.618	0.382 или 0.5	0.382, 0.5 или 0.618	-	-	-
Отношение к длине волны 5	2.618, 2 или 1.618	-	-	-	1	1, 0.618 или 0.5	-	-
Отношение к длине волны A	-	-	-	-	1, 0.618 или 2	1	0.382 или 0.5	1.618, 0.618 или 0,5

Позже Роберт Пректер [168], активно пропагандируя учение Эллиотта, предложил спроецировать положения волновой теории на социальную сферу. В результате этого сформировалось новое научное направление – социономика, идеология которого сводится к возможности использования модели Р.Н. Эллиотта для прогнозирования поведения социума.

Своеобразным «прорывом» в соответствующей научной области, на наш взгляд, следует считать результаты исследований российского ученого А.И. Ивануса [77, 78], убедительно доказавшего наличие гармоничных пропорций в экономических параметрах промышленных и торговых компаний, банков, отраслей и национальных экономик. Несомненной заслугой этого яркого представителя отечественной научной школы гармоничного менеджмента является формирование оригинальной концепции управления инновационным развитием экономических систем, учитывающей фактор неопределенности используемых знаний; а также разработка модели гармоничного управления экономическими системами различного уровня сложности на основе когнитивной технологии.

Рассматривая гармонии экономико-управленческих производственных отношений, отметим, что этот подход использовал в своих исследованиях еще ро-

доначальник теорий экономических гармоний, упоминаемый нами выше Ф. Бастиа. Его видение социально-экономической гармонии в обществе связано с достижением экономических гармоний в процессах производства, конкуренции, обмена, распределения и потребления. В своей работе он, в частности, обосновал, что в условиях свободной торговли и реализации политики государственного «невмешательства» в экономическую сферу происходит накопление капитала, способствующее ускоренному развитию экономики и, в конечном итоге, достижению интересов различных общественных слоев населения [269].

К. Адамецки принадлежат исследования закона гармонии в составе законов экономии на производственном предприятии: «Законом гармонии живая природа, стремясь к экономии сил и средств, управляется стихийно и необычайно совершенным образом. Этот закон глубоко понимали древние греки, у которых ритм и гармония были особого рода религиозным культом. Мы и сейчас применяем часто гармонию, однако это название обычно определяется очень туманно. А с точки зрения экономии, мы недооцениваем значение гармонии. По всей видимости, это происходит от того, что до сих пор не старались точно определить, что правильно следует понимать под гармонией в производственной работе…» [12]. Рассуждая о вопросах специализации и разделении труда между производственными подразделениями, возникновении эффекта масштаба при увеличении объемов производственной деятельности, Адамецки обосновывал проблему убывающей отдачи утратой гармонии в согласовании отдельных видов работ и взаимосвязях (в первую очередь, по производительности) выполняющих их подразделений/специалистов. Сформулированный им закон гармонии труда и его графическое отражение в виде гармонограммы позже нашли широкое применение, став теоретико-методологическим базисом одного из важнейших принципов научной организации труда (принципа пропорциональности) и прообразом распространенных в проектном управлении диаграмм Ганта.

Гармоничное производство выступает центральной идеей концепции, разработанной А.И. Клевлиным и Н.К. Моисеевой [90]. На наш взгляд, концепцию отличают четкость идентификации областей гармонизации, многоаспектность и

комплексность разрабатываемых вопросов. Развивая теоретико-методологические основания организации производства в условиях информационного общества, авторы выделяют следующие функциональные составляющие гармонизации производственно-предпринимательской деятельности:

– взаимодействие производственной системы, ее подсистем, рыночной и окружающей среды предприятия;

– обеспечение стабильности и управление изменениями;

– функционально-стоимостное соответствие (соотношение качества и затрат на его обеспечение);

– сбалансированность структуры, функционального назначения и взаимосвязей элементов производственно-хозяйственной системы;

– отношения субъекта и объекта управления;

– согласование целевых установок, интересов и мотивации действий работников, предприятия, его партнеров и общества в целом.

По мнению авторов, стремление к достижению гармонии в выделенных функциональных областях будет способствовать повышению эффективности функционирования хозяйствующего субъекта и усилению его конкурентных позиций на рынке.

Усиление внимания общества к проблемам экологии способствовало формированию концептуальных положений экогармоничных производственных систем. В работе Б.В. Прыкина «Стратегия экономики. Природный экогармонизм» [172], на наш взгляд, справедливо акцентируется внимание на ограниченности природных ресурсов, востребованных производственной системой, и целесообразности их рационального использования. Согласно позиции автора, гармония необходима, прежде всего, в отношениях «производственная система – окружающая среда». Учитывая высокую динамику изменений состояния окружающей среды, в современных условиях именно экосреда определяет вектор гармонизации экономического развития производственных систем.

Рассматривая теоретические основания феномена «гармония» в разрезе экономических систем различного уровня сложности, выделим наиболее известные концепции в рамках существующих научных школ и подходов.

Проведенное нами исследование проблем гармонизации на микроуровне позволяет констатировать доминирование процессного подхода. Концепция данного подхода сформировалась в 80-е гг. XX в. и получила широкое распространение в управленческой практике. В соответствии с национальным стандартом Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» процесс – это «совокупность взаимосвязанных и (или) взаимодействующих видов деятельности, использующих входы для достижения намеченного результата» [7].

Таким образом, экономическая деятельность в целом и ее составляющие могут быть представлены как совокупность взаимосвязанных процессов, при этом входы и выходы (результаты процесса) должны быть четко определены и измерены. Кроме того, важно определить потребителей всех процессов, идентифицировать их требования, проводить мониторинг степени удовлетворенности результатами процесса. В итоге, процессный подход позволяет сместить фокус управленческой деятельности с работы конкретных структурных составляющих на результат функционирования экономической системы в целом. Кроме того, ранжирование выделенных процессов по степени их влияния на целевые установки способствует повышению обоснованности распределения ресурсов.

Полагаем, на сегодняшний день потенциал процессного подхода в экономических исследованиях реализован далеко не полностью, а одним из возможных направлений его развития может являться сфера гармонизации инновационной деятельности экономических систем.

Достаточно прогрессивным вариантом использования методологии процессного подхода следует признать сбалансированную систему показателей (Balanced Scorecard, BSC), разработанную Д. Нортоном и Р. Капланом [88]. Согласно этой концепции, иерархическая соподчиненность целей компании получает количественную оценку в виде ключевых показателей эффективности. Важным

преимуществом системы является учет не только финансовых аспектов стратегических целевых установок компании, но и перспектива обучения и развития, перспектива внутренних бизнес-процессов, клиентская перспектива. Полагаем, система является отражением одной из наиболее успешных практик гармонизации, позволяющей концентрироваться на стратегических целях и их детерминантах.

При рассмотрении вопросов гармонизации не менее важное значение имеет отношенческая концепция (отражает позиции заинтересованных сторон – stakeholders). Как известно, базовые постулаты теории стейкхолдеров были заложены Э. Фридманом [286], А. Кэрролом [275] и другими учеными. Классификационные аспекты и модели стратегического поведения в рамках указанной концепции являлись предметом изучения в работах А. Менделоу [295], Р. Митчелла и его соавторов [296], Г. Саважа и Т. Никса [304] и др. Учеными доказано, что более высоких успехов в своей деятельности способны достичь организации, непосредственно взаимодействующие с заинтересованными сторонами (работниками, акционерами, потребителями, поставщиками, конкурентами, органами власти, научным сообществом, обществом в целом). Особый интерес, на наш взгляд, представляют разработки представителей уральской научной школы А.А. Алабугина [14, 15], А.В. Каплана [87], Д.А. Шагеева [242], посвященные вопросам управления развитием экономических систем микроуровня по факторам/показателям дисбаланса целей. Полагаем, согласование целевых установок и интересов участников экономической деятельности – одно из важнейших условий достижения гармонии.

Рассматривая балансовые пропорции на макроуровне, следует выделить: отражающие процесс общественного воспроизводства «экономические таблицы» Ф. Кенэ [206], балансовое соответствие общественных доходов меновой стоимости общественного продукта А. Смита [196], балансовое равенство в схемах общественного воспроизводства К. Маркса [128], межотраслевой баланс В. Леонтьева [114].

Безусловно, фундаментальный вклад в исследование проблем гармонизации современной экономики внес российский ученый, член-корреспондент РАН, док-

тор экономических наук Г.Б. Клейнер. Авторское представление о гармонии может быть сведено к определенной мере разнообразия в пространственном и временном аспектах, которое рассматривается применительно к четырем типам экономических систем: хозяйствующим субъектам, процессам, проектам и среде [91]. Понятие гармоничной экономики Клейнером трактуется как «форма организации экономической деятельности, при которой достигается интегральная пространственно-временная сбалансированность и целостность системы при условии устойчивого эволюционного развития» [92].В целом, разделяя позицию автора и отмечая значимость результатов его исследований для экономической науки, тем не менее, считаем дискуссионным утверждение о динамическом характере категории «гармония» по причине высокого уровня изменчивости и наличия явлений турбулентности в современной социо-политико-экономической среде.

Стремление к глобальной гармонии представителей науки и рядовых граждан различных стран мира подтверждается фактом создания международных общественных организации и проектов, ориентированных на построение гармоничного мира. Так, в 2005 г. российским философом и социологом Л.М. Семашко был основан Глобальный союз гармонии [45] – международная неправительственная организация, пропагандирующая гармоничное сетевое мышление и движение общества к гармоничной цивилизации.

Одним из наиболее ярких идеологов гармонизации на политической арене, на наш взгляд, следует признать главу МИД РФ С. Лаврова, активно развивающего идею гармонизации интеграционных процессов.

Концепцию построения «гармоничного общества» и «гармоничного миропорядка» в настоящее время можно признать составляющей национальной идеи КНР [97]. Зарождение основ рассматриваемой концепции обусловлено наличием дисбаланса социально-экономического развития китайского общества. Наблюдающийся в последние годы бурный рост экономики Китая способствовал усложнению социальной структуры, возникновению социально-политической напряженности, нарушению экологического баланса. В сложившихся условиях правительство КНР приняло решение о реализации инновационной модели социального

управления, основанной на традициях китайской культуры и новых ориентирах государственного управления (социальная гармония и стабильность, гармонизация экономических и общественных интересов, масштабирование институциональных инноваций, повышение инновационности органов госвласти и др.).

Таким образом, каждая из выявленных в ходе исследования смысловых аналогий понятия «гармония» (согласие, упорядоченность, равновесие, пропорциональность, устойчивость и др.), по нашему мнению, полноценно не раскрывает его суть в научном познании соответствующего экономического явления. Полагаем, только объединение вышеназванных проявлений гармоничного состояния может охарактеризовать его всесторонне. Итак, результатом проведенного нами исследования соответствующих научных концепций и теорий является выделение сущностных признаков явления «гармония» в экономике:

1) соразмерность, пропорциональность, сбалансированность, упорядоченность в элементах целого (структурный признак);

2) наличие взаимосвязи, взаимодополнения, взаимногосоответствия между элементами и внешней средой (признак комплементарности/корреспондирования);

3) нивелирование противоречий, баланс экономических интересов, единение противоположных начал (отношенческо-диалектический признак);

4) статический характер, сложность достижения и поддержания совершенной гармонии в связи с высоким уровнем изменчивости внутренней и внешней среды (признак статичности).

Основываясь на вышеуказанных признаках, на данном этапе исследования считаем возможным сформулировать базовые положения авторского подхода к определению термина «гармония» применительно к экономической системе – некое идеализированное статичное состояние экономической системы, характеризующееся упорядоченностью, пропорциональностью, сбалансированностью и максимальной согласованностью элементов, их соответствием друг другу и внешней среде.

Полагаем, в современных условиях управление экономической системой любого уровня сложности должно быть ориентировано на обеспечение внутренней гармонии и гармонии системы с внешней средой, а универсальная «формула» гармоничного состояния может быть представлена как единство экономической, социальной, экологической и политической составляющих, каждая из которых характеризуется соответствующей целевой установкой (рисунок 1.3).



Рисунок 1.3 – **Концепция гармоничного развития экономической системы** (авт.)

При этом, согласно авторскому мнению, базис сформированной многопараметрической системы могут составлять следующие принципиальные положения, трансформированные относительно предмета исследования: «движение» системы к гармоничному состоянию системы происходит в том случае, если улучшается состояние хотя бы одной ее составляющей (в нашем случае – экономика, экология, социальная и политическая сферы) при отсутствии негативных изменений по другим (принцип Парето).

Полагаем, практическая реализация модели социо-эколого-политико-экономической гармонии будет способствовать устойчивому развитию экономических систем. При этом в современных экономических условиях это непременно должно сопровождаться разработкой, освоением и коммерциализацией инноваций различных типов, поскольку именно нововведения обеспечивают прогресс и общий восходящий тренд в динамике показателей экономической системы. Соот-

ветственно, дальнейшее развитие теоретико-методологических основ экономических гармоний мы связываем с углубленным исследованием сущности и роли инновационной составляющей в экономике.

1.2. Теоретико-методологические и практические аспекты реализации инновационных процессов в экономике

Как убедительно доказывает мировой опыт, именно внедрение инноваций зачастую выступает детерминирующим фактором экономического роста. В частности, мировое лидерство ведущих европейских государств и США в XVIII в. было обусловлено масштабным применением новейшего оборудования и технологий, причем размах этого явления позволил говорить о промышленной революции. Позже, в 90-е годы XX в., инновации способствовали бурному росту экономик ряда азиатских стран. В истории мировой цивилизации можно найти еще множество примеров того, как нововведения становились импульсом не только экономического, но и культурного развития наций.

Причем, как отмечается в ряде современных авторитетных изданий [84, 228 и др.], именно культурологи в своих исследованиях впервые употребили термин «инновация», обозначая таким образом перенос элементов одной культуры (системы) в другую. Родоначальником инновационной теории в экономике принято считать австрийца Й. Шумпетера, опубликовавшего в начале XX в. всемирно известный труд под названием «Теория экономического развития» [248].

Шумпетер рассматривал инновацию как возможное изменение, новую комбинацию производственных факторов (в авторской систематизации – это изготовление нового блага; внедрение ранее неизвестного способа производства; завоевание нового рынка; применение иного источника сырья; реализация мер по реорганизации).

Однако со временем содержание и подходы к толкованию рассматриваемого понятия менялись, претерпевая достаточно серьезные изменения.

Так, вслед за Шумпетером, Ла Пьере дал трактовку инновации как любого эндогенного изменения в структуре хозяйствующего субъекта, произошедшего вследствие перехода от некоторого исходного состояния в новое. А.И. Пригожин представил следующее определение синонимичной категории[1]: «Нововведение есть такое целенаправленное изменение, которое вносит в среду внедрения (организацию, поселение, общество и т.д.) новые, относительно стабильные элементы. Последние могут быть чисто материальными или социальными, но каждый из них сам по себе представляет лишь новшество, т.е. предмет нововведения, будь то станок или обряд, форма отчетности или сырье. Нововведение же суть процесс, т.е. переход некоторой системы из одного состояния в другое» [169].

Позже получил распространение процессный подход к толкованию понятия. В рамках этого подхода, в частности, Б. Твисс определил инновацию как процесс, в результате реализации которого результат интеллектуальной деятельности приобретает экономическое содержание [218]. Б. Санто рассматривал эту же категорию как общественно-технико-экономический процесс, практическое использование новаций, которое ориентировано на создание улучшенных изделий и технологий, и, в конечном итоге, способствует получению экономической выгоды (прибыли) [188]. Н.И. Лапин понимал под инновацией комплексный процесс создания, использования и распространения на практике какого-либо нового средства удовлетворения существующей потребности с целью повышения степени соответствия запросам людей [111].

В современной отечественной учебной литературе доминирует результативный подход к определению термина «инновация». Им же, преимущественно, оперируют официальная статистика и нормативно-правовые источники.

Так, методология современной статистики основывается на трактовке категории «инновация» в соответствии с Руководством Осло (в редакции 2005 г.). Аналогичное по содержанию определение закреплено в России Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике» № 127-ФЗ,

---

[1]Термины «инновация» и «нововведения» принято считать синонимами.

четко устанавливающим объекты инноваций: «инновация– это введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях» (введено21.07.2011 г.) [1].

Представляет интерес определение инновации в национальном стандарте Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь»: «новый или измененный объект, создающий или перераспределяющий ценность» [7]. Данная трактовка, с одной стороны, является емкой и полноценно отражающей многогранность явления «инновация», особо следует отметить ее ориентированность на создание/перераспределение ценности .С другой стороны, рассматриваемое определение вносит некоторую неопределенность в понятийно-категориальный аппарат, поскольку не позволяет идентифицировать изменения инновационного характера и, соответственно, разграничивать инновационные и неинновационные объекты, не дает представления о процессе их формирования, что, несомненно, методологически значимо в контексте настоящего исследования.

В последние годы особую популярность в экономической науке приобрел процессный подход. Его применение в инноватике связывают, прежде всего, с последовательным превращением идеи в инновационный продукт или технологию, применяемые в какой-либо сфере практической деятельности, что составляет сущность такого понятия, как «инновационный процесс» (ИП). Представим выборочный обзор его дефиниций.

Одно из первых толкований рассматриваемого термина в научной литературе было представлено Б. Санто: «совокупность фундаментальных, прикладных исследований, опытного производства, производства и сбыта» [188].

Более сложное содержание инновационного процесса заложено в определении А.А. Дагаевым: «генерация идеи, анализ потребностей рынка, создание опытного образца, комплексные испытания, совершенствование технических характеристик, организация широкомасштабного производства и рыночная экспансия» [55].

Меньшей конкретикой видового состава деятельности и, в то же время, акцентом на составляющие внутренней и внешней среды организации выделяется микроэкономическая трактовка В.Н. Гунина, В.П. Баранчеева: «совокупность работ в области инновационной деятельности, которые регламентированы этапами их организации и ресурсного обеспечения от зарождения перспективной идеи до создания новых продуктов, услуг или техники, их коммерциализации в условиях конкуренции» [54].

Потенциально еще более широкий спектр видов деятельности кроется в определении С.Д. Ильенковой, рассматривающей инновационный процесс как «подготовку и осуществление инновационных изменений», а его структуру – как совокупность «взаимосвязанных фаз, образующих единое, комплексное целое» [85].

Проведенный нами анализ ряда вышедших позже учебных и научных изданий [32, 84, 228 и др.] позволит прийти к выводу об отсутствии принципиальных отличий содержащихся в них определений в сравнении с вышеизложенными.

Таким образом, представленный выборочный обзор дефиниций, составляющих основу современного понятийного аппарата соответствующего предметного поля, позволяет сделать вывод о доминировании структурного подхода и вызывает необходимость детального исследования эволюции моделей инновационного процесса. Указанное в полной мере вписывается в общую логику нашего исследования.

Первая модель инновационного процесса (ее применение датируется 1950-м – серединой 1960-х гг.) имела линейный характер и, по своей сути, представляла собой последовательное осуществление научных исследований, опытно-конструкторских работ, производственной, маркетинговой и сбытовой деятельности. В исследовании Роя Росвелла «Изменение характера инновационного процесса» [302] эта модель именуется моделью «технологического толчка», поскольку главным звеном в рассматриваемой цепочке выступают научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы, а также основанное на их результатах производство (рисунок 1.4).



Рисунок 1.4 – **Модель инновационного процесса первого поколения** (1G, модель «технологического толчка») (составлено по [139,302])

К середине 60-х гг. XX в. на основе эмпирических данных было доказано, что большая часть инновационных разработок инициируется рынком. Таким образом, фокус научных исследований сместился на удовлетворение рыночного спроса, что послужило предпосылкой появления модели инновационного процесса второго поколения или модели «рыночного притяжения» (рисунок 1.5).

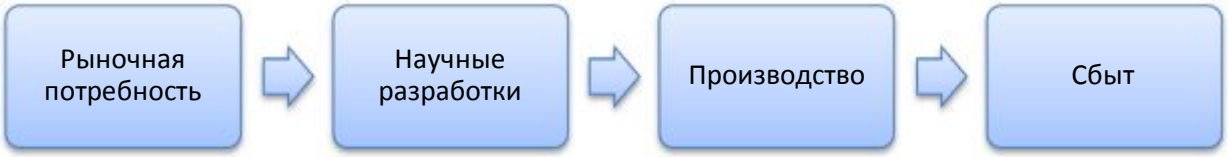


Рисунок 1.5 – **Модель инновационного процесса второго поколения** (2G, модель «рыночного притяжения») (составлено по [139, 302])

В 70-е гг. XX в. ряд научных исследований, проведенных, в частности, Р. Росвеллом, К. Фрименом, Д. Таунсендом, Д. Мовери, Н. Розенбергом и другими, убедительно доказали необходимость тесной взаимосвязи научно-исследовательской, рыночной, производственно-технологической составляющих для успешной реализации инновационного процесса. В результате возникли модели новых поколений инновационных процессов.

Так, Р. Росвелл предложил линейную модель инновационного процесса третьего поколения, отличительной чертой которой являлось наличие обратных связей между наукой, производством и рынком (рисунок 1.6).

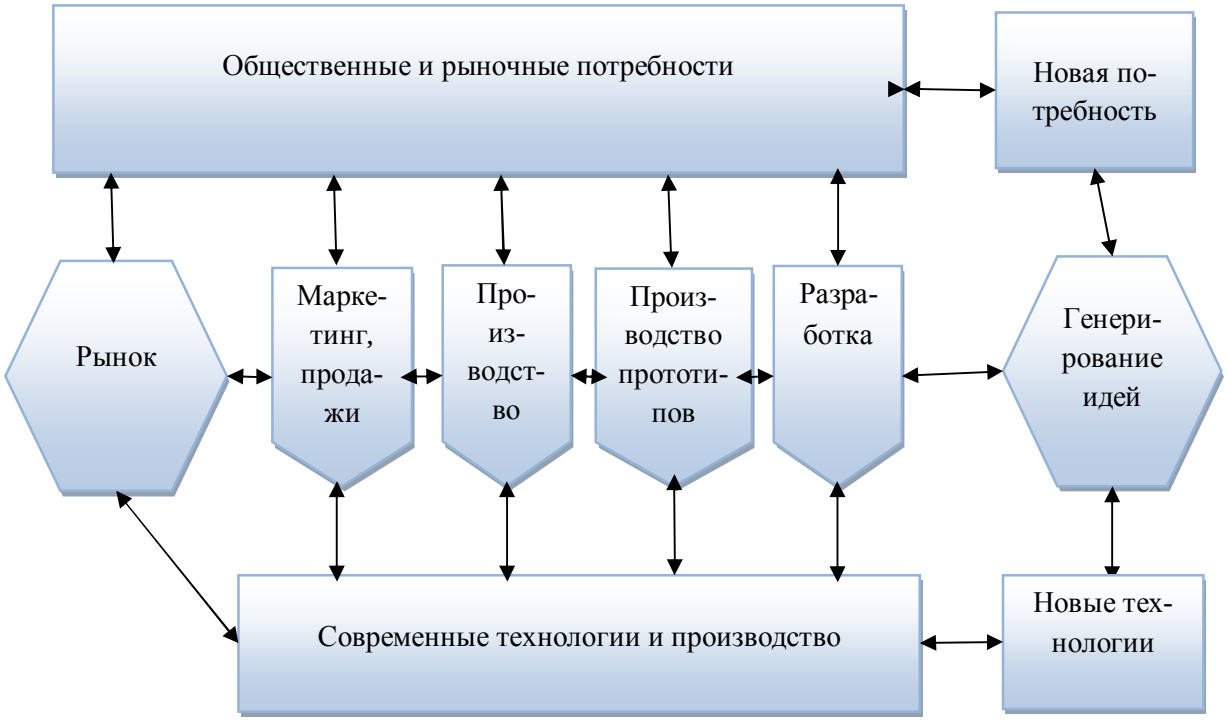


Рисунок 1.6 – **Модель инновационного процесса третьего поколения** (3G) (составлено по [139, 302])

Также представляет научный интерес модель инновационного процесса третьего поколения, разработанная С. Кляйном и Н. Розенбергом [289]. Учеными была представлена цепная модель, структуру которой составляли пять стадий (рисунок 1.7):

1) идентификация рыночной потребности;

2) разработка концепции проекта по созданию инновационного продукта, способного удовлетворить выявленную потребность;

3) проведение необходимого комплекса НИР и ОКР;

4) производство инновационного продукта;

5) выход инновации на рынок, предполагающий проведение активной маркетинговой и сбытовой деятельности.

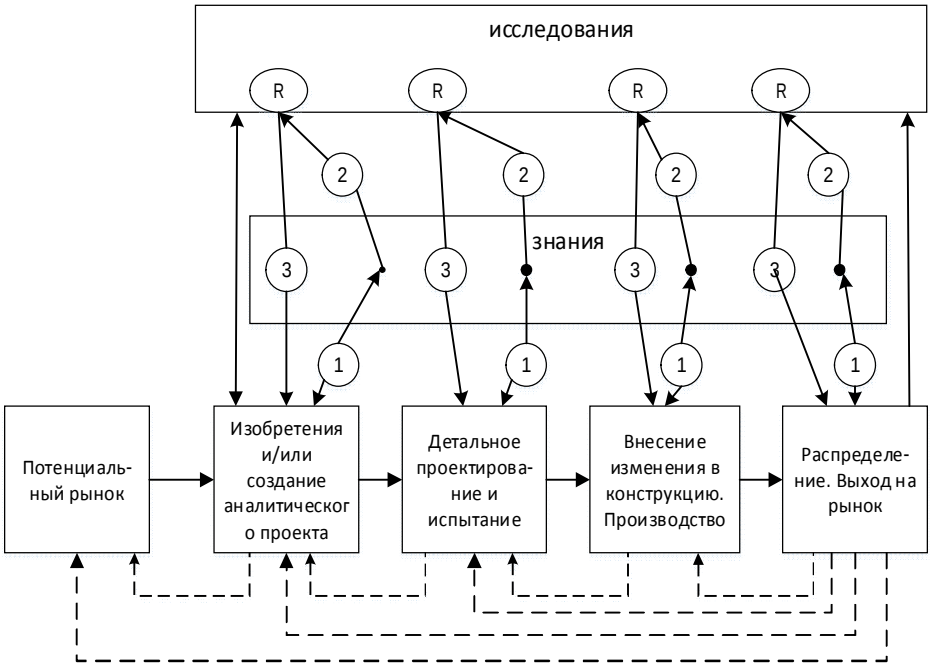


Рисунок 1.7 – **Модель инновационного процесса третьего поколения (цепная модель Кляйна-Розенберга)** (составлено по [289])

Обозначения: ⟶ – основная цепь инновационного процесса; - - → –обратная связь между стадиями; – → – обратная рыночная связь.

Анализ литературных источников [139, 289, 302] позволяет выделить такую особенность цепной модели, как акцент на многообразии источников инноваций, среди которых новые знания (как полученные внутри организации, так и за ее пределами), неудовлетворенные рыночные потребности, результаты обучения на собственном опыте. Среди основных недостатков модели отмечается недостаточный учет институциональной среды реализации инновационного процесса [139].

Модель четвертого поколения ИП (интегрированная модель, 4G) в отличие от линейных предусматривает последовательно-параллельную форму организации основных видов деятельности в рамках инновационного процесса: маркетинговых исследований, НИОКР, инжиниринговой деятельности, материально-технического обеспечения, непосредственно производства инновационной продукции. Особенностью данной модели является усиление интеграционного взаимодействия как внутриорганизационного характера (формирование межфункциональных рабочих групп из специалистов различного профиля: технологов, кон-

структоров, экономистов, маркетологов и т.д.), так и межорганизационных связей вертикального и горизонтального типа (сотрудничество с поставщиками и потребителями, создание совместных предприятий и т.п.).

Разновидностью интегрированной модели выступает японская модель передового опыта, специфика которой изложена в работе Ф. Кодама [290]. Применяющие ее японские компании не только исследуют рыночный спрос с самых ранних стадий инновационного процесса, но и участвуют в его формировании.

Модель инновационного процесса пятого поколения (сетевая модель), получившая практическое воплощение с 90-х гг. XX в., имеет явно выраженную институциональную ориентацию. Это модель стратегической интеграции, стратегических сетей и связей, предполагающая широкое использование современных информационных технологий.

Одним из ключевых вопросов в рамках современной модели ИП является исследование процесса отбора (скрининга) инновационных идей. Актуальность проведения подобных исследований обусловлена существенным усложнением инновационных процессов, повышением степени неопределенности условий их реализации, а также «удорожанием» инновационной деятельности в связи с присутствием кризисных явлений в экономике.

Одной из первых небезуспешных попыток исследования данного вопроса стала разработка С. Уйлрайтом и К. Кларком [310] модели инновационного процесса типа «воронка». Модель предназначена для крупных предприятий, во внутренней среде которых, как правило, возникает конкурентная борьба многочисленных инновационных идей за имеющиеся и потенциальные ресурсы, необходимые для их практического воплощения. «Воронка» - процесс многоэтапного отбора наиболее перспективных идей, включающий их идентификацию, оценку технического и коммерческого потенциала, а также ресурсного обеспечения и возможностей практической реализации на базе конкретной организации или при ее участии (рисунок 1.8).

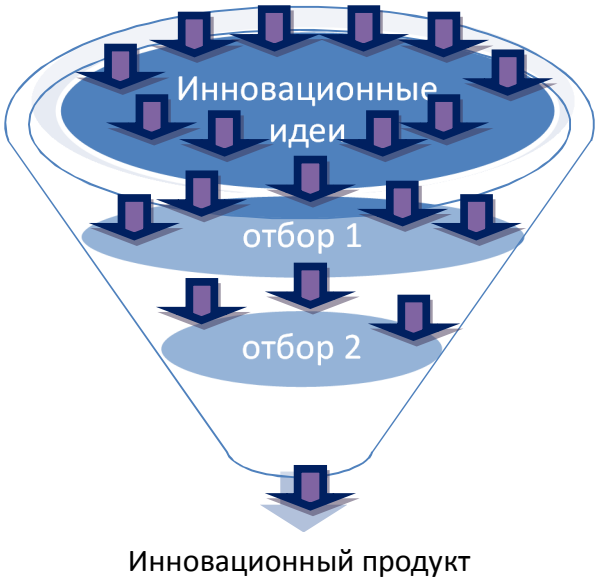


Рисунок 1.8 – **Модель инновационного процесса, основанная на скрининге идей («воронка» Уйлрайта-Кларка)** (составлено по [310])

Согласно мнению авторов разработки [310], степень эффективности отбора инновационных идей зависит от двух основных параметров «воронки»: ширины ее «входа» и «выхода». Соответственно, чем больше идей компания рассматривает на начальном этапе, тем больше вероятность выбора наиболее перспективных. И, наоборот, сужение «выхода» воронки дает возможность концентрироваться на наиболее приоритетных направлениях инновационного развития.

Соглашаясь с первым положением, тем не менее считаем, что стремление к минимизации инновационных продуктов на «выходе» приводит к повышению степени концентрации рисков и далеко не всегда положительно отражается на эффективности инновационной деятельности. На наш взгляд, в этом случае корректнее говорить об оптимизации портфеля инновационных идей из имеющегося набора с учетом ресурсных ограничений, обусловленных возможностями экономической системы.

Научный и практический интерес представляет еще одна модель скрининга инновационных идей, предложенная Р. Купером [277], – модель «ворота» (рисунок 1.9). Данная модель представляет собой последовательность межфункцио-

нальных этапов инновационного процесса, разделенных функцией принятия решений по результатам их выполнения (в авторской терминологии – «воротами»).



Рисунок 1.9 – **Модель инновационного процесса, основанная на скрининге идей («ворота» Р. Купера)** (составлено по [277])

Каждый из представленных на рисунке шестиугольников («ворота») символизирует собрание топ-менеджмента компании для оценки результатов выполнения соответствующего этапа, принятия решения о переходе к следующему, определения его ключевых параметров, в том числе ресурсного обеспечения. Сами «ворота» обладают атрибутами процесса: «вход» (результат выполнения предыдущего этапа), критерии оценки результата, совокупность необходимых для этого ресурсов, «выход» (решение о целесообразности перехода к следующему этапу ИП или прекращении реализации ИП, план реализации и ключевые параметры следующего этапа, включая ресурсное обеспечение). Полагаем, используемая автором методология процессного подхода – одно из основных преимуществ разработки.

В целом, рассматриваемая модель может быть отнесена к управляющим процессам. К числу ее недостатков, на наш взгляд, следует отнести недостаточно

полный учет внешней среды проекта и обратных связей между этапами (внешняя среда учтена только косвенно, обратные связи предусмотрены лишь между «соседними» этапами модели).

В современных моделях реализации инновационного процесса получил развитие новый организационный подход, названный «открытые инновации». Указанное словосочетание было введено в научный оборот профессором Калифорнийского университета Г. Чесбро [276]. Активно популяризируемая им концепция основана на интеграции, сотрудничестве, взаимодействии экономической системы с субъектами внешней среды с целью привлечения инновационных идей и компетенций извне и, одновременно, продажи невостребованных во внутренней среде идей и разработок.

Отдельные примеры практического воплощения модели «открытых инноваций» в современной экономике представлены в исследовании В.В. Авиловой, Т.Ф. Ульмаскулова [10]. В то же время, согласно оценкам И.А. Баева, Д.А. Горшениной [21], в настоящее время данная модель имеет ограниченный потенциал развития в российской практике, что обусловлено несовершенством института защиты интеллектуальной собственности и распространенностью недобросовестной конкуренции на рынке новшеств. Полагаем, успешность реализации модели во многом определяется коммуникационным потенциалом экономической системы, уровнем развития и деловой активности посреднических структур и общественности. Безусловно, в контексте проблематики гармонизации инновационных процессов модель «открытых инноваций» должна являться доминантной.

По результатам произведенного анализа сформулируем собственную позицию по исследуемому вопросу.

В данном исследовании мы будем исходить из понимания процесса в соответствии с методологией менеджмента качества, нормативно закрепленного ранее упоминаемым нами национальным стандартом ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» [7]. Опираясь на базовые положения концепции организации цепочки создания ценности М. Портера [166] и результаты проведенных нами исследований [202], представим графическую

интерпретацию универсальной модели инновационного процесса, реализуемого экономической системой (рисунок 1.10).

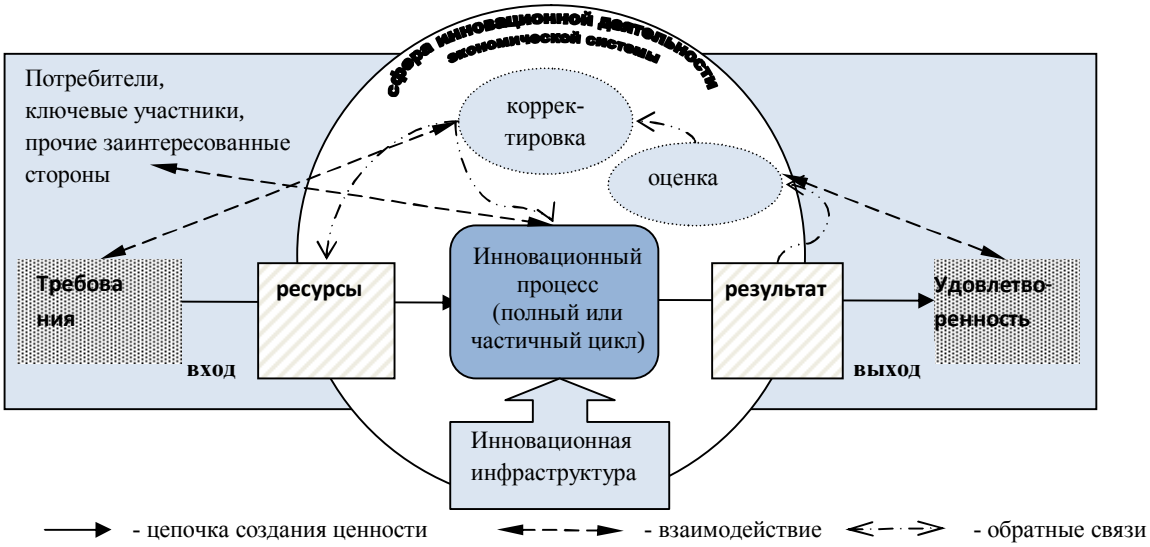


Рисунок 1.10 – **Авторская модель инновационного процесса, реализуемого в экономической системе** (авт.)

Внешняя по отношению к экономической системе среда представлена потребителями результатов процесса, внешними участниками процесса (инвесторами, контракторами, субконтракторами и т.д.), органами законодательной и исполнительной власти экономической системы более высокого иерархического уровня, общественностью и др.

Собственно инновационный процесс в представленной модели, на наш взгляд, должен быть отражен в виде цепочки создания ценности – последовательности действий, осуществляемых в экономической системе соответствующего уровня сложности, с целью получения результата ИП, удовлетворяющего целевым установкам. Полагаем, обязательным элементом здесь должны быть поддерживающие процессы, реализуемые объектами инновационной инфраструктуры (технопарки, наукограды, особые экономические зоны технико-внедренческого типа, инновационные территориальные кластеры, инкубаторы бизнеса, центры коллективного пользования, центры прототипирования и промышленного дизайна, инжиниринговые центры, инновационно-технологические центры и

т.д.).Указанное позволит учесть современную парадигму системного подхода в инноватике, воплощенную в концепции инновационной экосистемы, среда которой на основе использования формальных и неформальных институтов стимулирует активное взаимодействие субъектов ИП и соответствующей инфраструктуры, и, таким образом, способна генерировать процессы самоорганизации и саморазвития ее элементов.

По нашему мнению, модели инновационных процессов, реализуемых на макро-, мезо- и микроуровнях, будут иметь свою специфику. Более того, определенные отличия будут иметь модели инновационных процессов, реализуемых предприятиями различных видов экономической деятельности, различной степени вовлеченности в научные исследования и опытно-конструкторские работы (полный или частичный цикл ИП), различных масштабов деятельности и т.д.

Детализация основной модели может быть представлена моделями входов и выходов (соответственно отражающими ресурсную обеспеченность основных стадий инновационного процесса в сопоставлении с достигнутыми/планируемыми результатами), моделями подпроцессов и процедур, моделями функциональной ответственности (отражающими распределение функциональных задач, связанных с реализацией инновационного процесса по исполнителям) и т.д.

При этом, по нашему мнению, важно обеспечить увязку процессов со стратегией инновационного развития. Для этого следует произвести соответствие основных направлений стратегии с конкретными процессами/подпроцессами, спроецировать целевые стратегические показатели на «выходы» процессов, каскадировать показатели результативности высшего уровня экономической системы на более низкие уровни иерархии.

Полагаем, указанное требует более глубокого исследования методологических аспектов, определяющих роль и значение инновационных процессов в экономике.

Родоначальник теории инновационного предпринимательства, выдающийся экономист и социолог Й. Шумпетер в 1911 г. представил научной общественности

ряд обоснованных доказательных положений относительно роли инноваций в развитии макро- и микроэкономических систем [248].

В своем исследовании экономических процессов автор объединил два подхода: равновесно-статический и эволюционно-динамический.

Статичная модель экономического развития представлена рутинным хозяйственным кругооборотом, связанным с цикличным повторением и возобновлением производства. Такую модель характеризует: равенство стоимости продукции, соответствующей ее предельной полезности, и стоимости средств производства, соответствующих их предельной производительности; приблизительно равновеликие объемы прибылей всех производителей на рынке; отсутствие межотраслевого перелива капитала и ресурсов; полное использование в производстве всех имеющихся на рынке ресурсов. В этом равновесном состоянии экономическая система находится до тех пор, пока не получает импульс к развитию.

Экономическое развитие Шумпетер описывает теорией экономической динамики. Развитие рассматривается как выход на новую траекторию хозяйственного кругооборота, как особое состояние, которое явно выделяется как на практике, так и в сознании людей. При этом, по мнению Шумпетера, именно «массовым появлением новых комбинаций объясняются основные черты периода подъема» [248]. Такие комбинации выступают результатом деятельности предпринимателя-новатора, таким образом, имеют эндогенную по отношению к экономической системе природу. Роль инновационно ориентированного предпринимателя на рынке Шумпетер видит в следующем:

– совершенствование действующих и разработка новых технологий и методов производства;

– совершенствование действующих и разработка новых видов продукции, обладающих лучшими потребительскими свойствами;

– преодоление инерции внешней среды, являющейся, как правило, инновационно пассивной.

В итоге, использование инновационных комбинаций может привести к серьезному перераспределению сил на рынке, и, соответственно, может рассматриваться

как эффективное средство конкурентной борьбы между экономическими системами. Признавая первостепенную роль Й. Шумпетера в инновационной теории мирового масштаба, обратим внимание на охват в его исследованиях экономических систем различных уровней сложности.

Акцент на макроэкономический уровень исследуемой проблемы вслед за Шумпетером делает известный русский экономист Н.Д. Кондратьев [94]. Наиболее значимыми в контексте данного исследования являются выводы Кондратьева о цикличности экономических процессов в мировых масштабах. Изучив статистические показатели социально-экономического развития ряда западноевропейских стран в динамике за период более 140 лет, он выделил так называемые «длинные волны» или большие циклы хозяйственной конъюнктуры. Наряду с известными к тому времени краткосрочными (продолжительностью 3-3,5 года) и среднесрочными (продолжительностью от 7 до 11 лет) волнами, долгосрочные кондратьевские циклы (интервалом 48-55 лет) составляют основу теории экономического развития и по настоящий момент времени. В рамках своей волновой теории он доказывает, что каждый из больших циклов хозяйственной конъюнктуры базируется на массовом внедрении радикальных инноваций. Именно они формируют доминирующий технологический уклад и дают импульс для интенсивного развития экономических систем, проявляющегося в ярко выраженной положительной динамике макроэкономических показателей.

Из более поздних представителей западной управленческой мысли в контексте настоящего исследования следует выделить американского экономиста Питера Дракера [279], которому принадлежат следующие концептуальные положения инновационной политики. Суть этой концепции сводится к следующему.

1) Инновационный тип экономики выделяется в качестве приоритетного и перспективного типа ведения национального хозяйства.

2) Инновационная деятельность рассматривается как важнейшая функциональная область деятельности предприятия. Ее роль заключается в постоянном поиске и внедрении инноваций в практическую деятельность предприятия.

При этом Дракер выдвигает и обосновывает тезис о том, что внедрение инноваций там, где их можно ввести, менее рискованно для предпринимателя, чем оптимизация деятельности за счет других источников.

3) В целях минимизации рисков хозяйственной деятельности предлагается реализация целенаправленной инновационной политики, основными составляющими которой выступает анализ происходящих изменений во внутренней и внешней среде предприятия, а также поиск источников инновационных идей.

Состав источников этих идей трактуется Дракером достаточно широко: неожиданное событие для организации; изменения в структуре отрасли или рынка; демографические изменения; изменения в восприятиях, настроениях и ценностных установках; новые знания и др.

4) Для достижения успеха предпринимателю-новатору необходимо: производить систематический мониторинг всех источников инноваций и маркетинговое исследование рынка; ориентироваться, в первую очередь, на решение локальных задач и ограниченный круг потребителей; быть готовым к лидерству на рынке.

В целом, результаты исследований П. Дракера можно считать в определенном отношении развитием шумпетерианской теории, научно обосновывающими тезис о том, что инновациям принадлежит роль одного из наиболее значимых факторов общественно-экономического развития.

В контексте рассматриваемых проблем нельзя не упомянуть о широко известной неоклассической модели экономического роста, разработанной Р. Солоу [306]. Данная модель основана на общеизвестной производственной функции, отражающей зависимость результата производственной деятельности (Y), представленного показателем валового внутреннего продукта для макроэкономической системы или выручкой для предприятия/организации, от затрат труда (L) и капитала (К) [96, 306]:

$$Y = f(L, K) \tag{1.1}$$

Один из известных вариантов применения производственной функции – функция Кобба-Дугласа, описываемая уравнением [79]:

$$Y = A \cdot L^{\alpha} \cdot K^{1-\alpha}, \quad (1.2)$$

где *A* – технологический коэффициент, учитывающий уровень инновационности базовой технологии и корректирующийся при ее радикальном изменении; α- удельный вес трудового компонента в результате производственной деятельности экономической системы.

К основным недостаткам рассматриваемой модели относят учитываемый в ней экзогенный характер технического прогресса. В то же время, небезуспешный опыт применения модели Солоу в современных аналитических и научных исследованиях [104, 142, 157 и др.] свидетельствует о «работоспособности» модели в условиях открытых инновационных систем.

Ряд общеизвестных на мировом уровне современных теоретических концепций посвящен углубленному изучению вопросов внедрения технологических инноваций и их влияния на экономические параметры и социально-институциональную структуру систем макроуровня. Это, в частности, концепция технико-экономической парадигмы К. Фримена [283], Г. Менша [295] и др.; концепция технологических укладов С.Ю. Глазьева [43,44]; современные теории макроэкономики, основанные на исследовании феномена «макрогенераций» [123] и др. Более детальное исследование указанных концепций будет произведено нами в последующих главах работы.

Представленный выше краткий ретроспективный обзор базовых научно-теоретических положений позволяет нам убедиться в единстве мнений ученых о высокой значимости инновационной составляющей экономики на различных этапах развития общественного производства. При этом считаем совершенно справедливой точку зрения ученых-экономистов [122, 223 и др.], утверждающих, что на современном этапе, в условиях инновационной экономики роль нововведений существенно усиливается: инновации все чаще выступают основным конкурентным преимуществом экономических систем, физический капитал уступает свою доминирующую роль человеческому капиталу, в структуре имущества успешно развивающихся компаний резко возрастает доля нематериальных активов, использование результатов научных исследований и разработок становится неотъ-

емлемым атрибутом производственной деятельности. Важным положением в контексте нашего исследования является осознание преобладающим большинством макро-, мезо- и микроэкономических систем необходимости реализации инновационных процессов на постоянной основе, перехода от линейных, преимущественно закрытых моделей ИП к сетевым (интерактивным) моделям открытого типа.

В то же время следует констатировать факт наличия существенных территориальных различий в степени развития инновационного сектора экономики и терминологической неопределенности в части идентификации экономических систем соответствующего типа.

Как отмечается в коллективной работе, выполненной на базе МГУ под редакцией А. В. Бузгалина [252], в развитых странах мира еще во второй половине прошлого столетия были выявлены признаки трансформации национальных экономик в экономические системы инновационного типа.

Само же понятие «инновационная экономика» принято связывать с исследованиями постиндустриализма Э. Тоффлером [221, 222] и Д. Беллом [24]. Обосновывая значимость инноваций на соответствующем этапе общественно-экономического развития, указанные ученые, тем не менее, не дают определения инновационной экономике.

Одним из первых авторскую трактовку рассматриваемого термина представил П. Холл: «Одно из наиболее важных изменений на рубеже веков – это достаточно быстрое распространения явления, получившего название «Новая экономика». Мы предпочитаем называть ее инновационной экономикой, так как в основе экономического роста через создание нового богатства лежит быстрое распространение изменений через инновации. Инновационная экономика развивается при помощи соединения финансового капитала и того, что шведский теоретик Лиф Эдвинсон назвал «интеллектуальный капитал»: постоянно растущий ресурс знаний, который лежит в основе создания нового богатства» [287].

Констатацию факта наличия терминологической неопределенности, связанной с отождествлением понятий «инновационная экономика» и «новая экономи-

ка», а также «информационная экономика», «экономика знаний» и даже «ноосферной экономикой», мы можем встретить в ряде современных научных публикаций (например, [28, 210, 217, 249] и др.).

Вместе с тем ряд ученых приводят доводы в пользу разграничения указанных типов экономических систем. В частности, Я.Б. Данилевич, С.А. Коваленко делают акцент на составе и особенностях функционирования соответствующих рынков: «Главным для экономики, основанной на знаниях, является понимание знаний в качестве непосредственного объекта - товара - и его продвижение на рынок, то есть включение в рынок науки и ученых; в этом ее отличие от экономики, основанной на инновациях» [57]. А.Д. Луцевич отмечает структурно-функциональные различия соответствующих экономик: «Сравнительно с «инновационной экономикой» значительное внимание в экономике знаний уделяется такой ее составляющей, как образование» [121]. В.В. Иванов, утверждая, что «экономика знаний есть высший уровень развития инновационной экономики» [75], таким образом, рассматривает их в качестве разных уровней единой иерархической структуры. Этой же позиции придерживаются и Ю.А. Корчагин [101], причисляющий к инновационному типу национальные экономики, для которых характерно: доминирование инновационно активных организаций, продуцирующих более половины ВВП; высокий индекс экономической свободы; свободная конкуренция; высокий уровень качества жизни; замещение физического капитала человеческим; принцип разнообразия рынков.

Полаем, в контексте настоящего исследования мы можем ограничиться выводом о наличии признаков инновационной экономики, равно как и экономики знаний, новой экономики в современной мирохозяйственной системе. Указанное подтверждается увеличением числа государств, территориальных образований и предприятий, затрачивающих все больше средств на научные исследования и разработки, внедряющих инновации на перманентной основе и осуществляющих управление этим процессом на высшем уровне иерархии. Так, по результатам произведенных нами расчетов с использованием материалов статистического сборника «Россия и страны – члены Европейского союза. 2015» [183], удельный

вес внутренних затрат, связанных с выполнением исследований и разработок, в ВВП за последние 10 лет в среднем по странам Евросоюза возросла на 25%.

В то же время, в контексте настоящего исследования следует обратить внимание на наличие противоречий, имманентно присущих инновационным процессам и отчасти порождающих проблемы современного этапа развития экономики – социально-экономическое неравенство, территориальная дифференциация уровней экономического развития и др.

Такие «парадоксы» систематизирует в своем исследовании «Эпоха инноваций» Ф. Янсен [259]. В авторских формулировках – это «инновация – творческое разрушение», «успешной инновации требуется как хаос, так и контроль», «управление инновацией направлено на уменьшение неопределенности и в то же время на использование этой неопределенности», «инновация фокусируется на устранении барьеров или узких мест, но, в свою очередь, создает новые барьеры и узкие места, причем не только ожидаемые, но и непредсказуемые».

Развитие указанных положений произведено в работе И.В. Афонина [20] в связи исследования основных свойств инноваций: длительность жизненного цикла, высокий уровень неопределенности и рисков, способность инициировать структурные изменения, определяющая роль человеческого капитала, слабая структурированность и двойственный характер инновационного целеполагания, слабая формализуемость эффектов инновационного процесса.

Полагаем, в основе указанных противоречий лежит известная теория «созидательного разрушения» Й. Шумпетера, положения которой имеют определенную значимость в контексте исследования вопросов гармонизации. Под влиянием идей К. Маркса и В. Зомбарта Шумпетер в процессе изучения факторов, способствующих индустриальным изменениям, определил творческое (созидательное) разрушение как «процесс индустриальной мутации, которая непрерывно реконструирует экономическую систему изнутри, разрушая старую структуру и создавая новую» [305]. Драйвером этого процесса он считал предпринимателя-новатора, основная функция которого – внедрение различного рода нововведений, нарушающих сформировавшийся порядок и равновесие системы. Такого рода изменения,

как правило, снижают результативность функционирования экономической системы в краткосрочном периоде, но формируют стратегические конкурентные преимущества. Таким образом, инновации, с одной стороны, выступая средством разрешения экономических проблем, с другой стороны, могут выступать источником новых противоречий и дополнительных рисков.

В итоге, основываясь на теории «созидательного разрушения», можно заключить, что в общем случае следствием внедрения инноваций является нарушение устойчивости экономической системы, но в то же время – это практически единственная гарантия обеспечения долгосрочного экономического роста. Указанное положение обусловливает значимость инновационных процессов в экономическом развитии государств, региональных образований и предприятий (организаций).

Совокупность вышеуказанных научных положений и выводов служит основой формулирования уточненной авторской дефиниции гармонии по отношению к экономической системе современного типа: определенное идеализированное статичное состояние инновационно ориентированной экономической системы, характеризующееся упорядоченностью и пропорциональностью элементов, их полным соответствием друг другу и внешней среде, нивелированием противоречий как результата действий экономических акторов.

Произведем исследование дисгармоний инновационного развития отечественной экономики в современных условиях.

1.3. Диагностика потенциальных областей гармонизации в инновационной системе современной России

Подтверждением повышенного внимания к инновационной составляющей развития российской экономики в последние годы является утверждение Правительством РФ в конце 2011 г. Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г., реализация которой предполагает ориентацию отечественной экономики на инновационный путь развития.

Однако, согласно данным официальной статистики [230] и мнению ведущих экспертов/аналитиков [234], в настоящее время ситуация в инновационном секторе России «далека от идеала». Произведем детальный анализ ключевых параметров инновационных процессов в РФ и сосредоточимся, в первую очередь, на структурно-динамических противоречиях – потенциальных областях гармонизации.

Так, результативность инновационной деятельности, оцениваемая показателем удельного веса инновационных товаров, работ, услуг в общей выручке промышленных предприятий, характеризуется неустойчивой динамикой (рисунок 1.11).

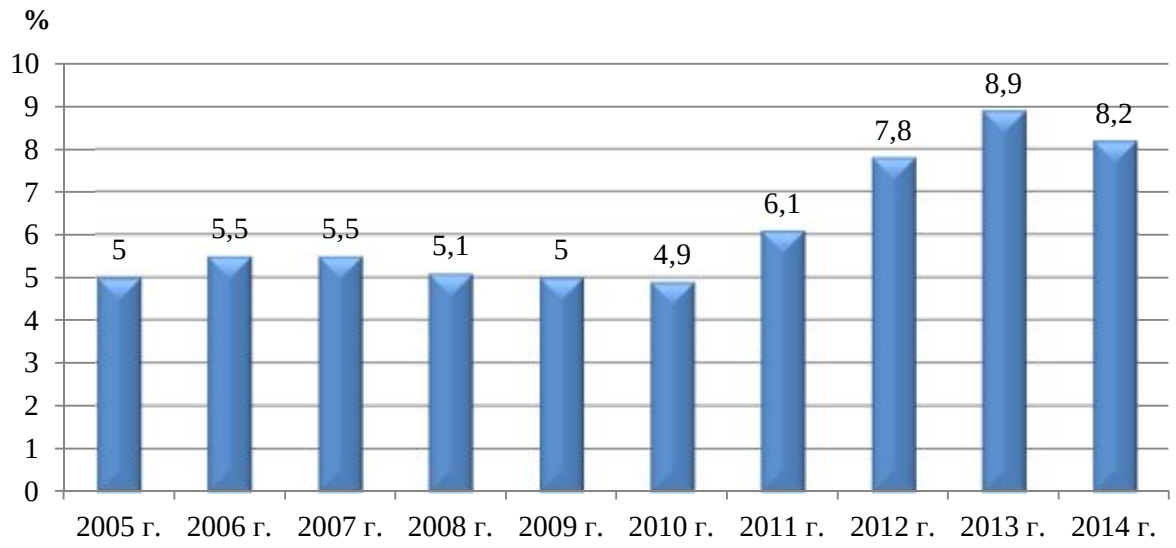


Рисунок 1.11 – **Динамика удельного веса инновационных товаров (работ, услуг) в совокупном объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций промышленности РФ, %** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

В 2014 г. указанный показатель достиг уровня 8,2% (для сравнения – целевое значение показателя, установленное Стратегией инновационного развития РФ на период до 2020 г., составляет 25%). В разрезе основных видов экономической деятельности лидирующие позиции в 2014 г. занимали преимущественно высокотехнологичные производства: производство летательных аппаратов, включая космические (19,5%); производство медицинских изделий, средств измерений,

контроля, управления и испытаний, оптических приборов, фото- и кинооборудования, часов (18,7%);производство электронных компонентов, аппаратуры для радио, телевидения и связи (16,0%).Следует отметить высокий уровень территориальной дифференциации результативности инновационных процессов: среди субъектов РФ наиболее высокие показатели в отчетном периоде продемонстрировали Сахалинская область (62,4%), Республика Мордовия (27,4%), Самарский регион (21,7%) и Татарстан (21,5%); при этом результаты инновационной деятельности отдельных регионов страны (например, Республики Карелия, Магаданской области, Республики Северная Осетия - Алания) были близки к нулю [230].

Несмотря на неустойчивую динамику относительных показателей, стоимостная оценка инновационного производства на протяжении последних пяти лет неуклонно росла и достигла к 2014 г. 3579,9 млрд руб., однако темпы прироста показателя в диапазоне 2010-2014 гг. демонстрируют резко нисходящий тренд (рисунок 1.12).

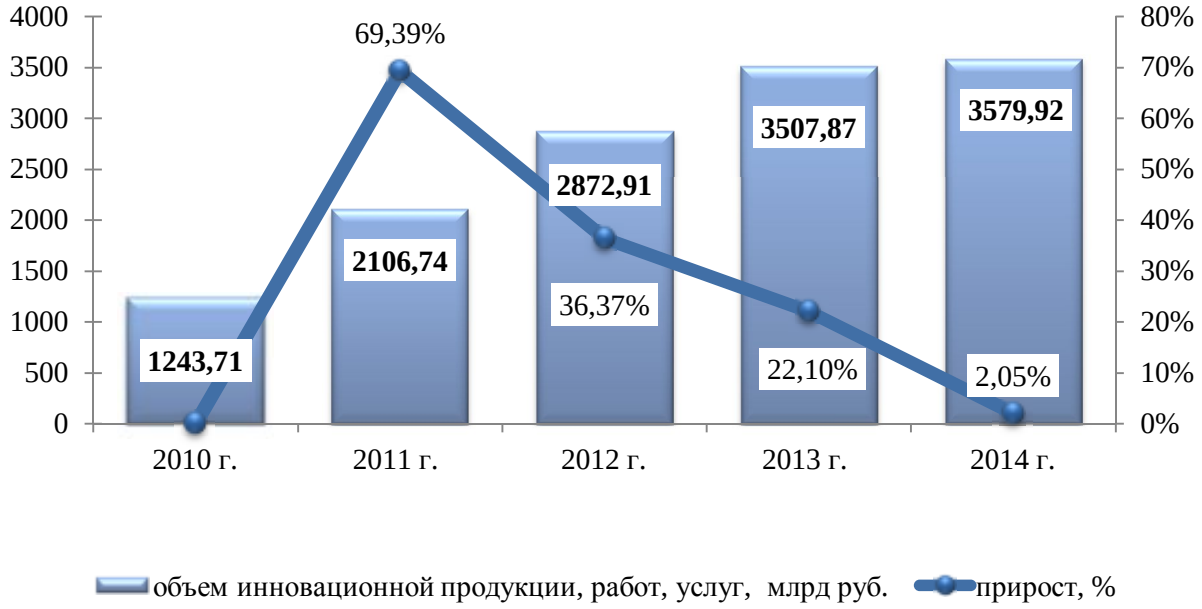


Рисунок 1.12 – **Динамика объемов инновационных товаров, работ, услуг в России** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Полагаем, указанное явление является следствием инфляционных процессов, с одной стороны, и роста инновационной ренты, с другой, на фоне снижения

реальной величины результата инновационной деятельности. Согласно материалам официальной статистики, основной вклад в общероссийский объем инновационных товаров, работ, услуг внесли обрабатывающие производства (66,0% в 2014 г.) [230].

Исследуя затратную составляющую инновационного сектора российской экономики, отметим устойчивый рост абсолютной величины затрат на технологические инновации в течение 2010-2014 гг. при снижении темпов прироста показателя (рисунок 1.13).



Рисунок 1.13 – **Динамика показателей затрат на технологические инновации организаций в России** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Положительную оценку следует дать тому факту, что удельный вес соответствующих затрат в совокупном объеме отгруженных товаров (выполненных работ, услуг) по России в целом поступательно растет на протяжении исследуемого периода. При этом величина показателя в 2013-2014 гг. сохранялась на уровне 2,9%, превышая, таким образом, уровень интенсивности затрат на технологические инновации большинства европейских государств, в том числе Германии (2,12%), Бельгии (1,9%), Франции (1,07%) и др. [142]. По итогам отчетного периода максимальные значения показателя в России были достигнуты в сферах про-

изводства электрооборудования, электронного и оптического оборудования (4,8%), кокса и нефтепродуктов (4,0%), а также химического производства (3,3%) [230].

Исследуя структуру затрат российских организаций на инновации технологического типа в разрезе видов инновационной деятельности, следует констатировать, что в последние годы происходят преимущественно позитивные изменения. Они заключаются, прежде всего, в увеличении доли затрат на НИОКР инновационных продуктов, услуг и методов их производства (трансфера), новых производственных процессов за счет сокращения удельного веса расходов на приобретение машин и оборудования (рисунок 1.14).

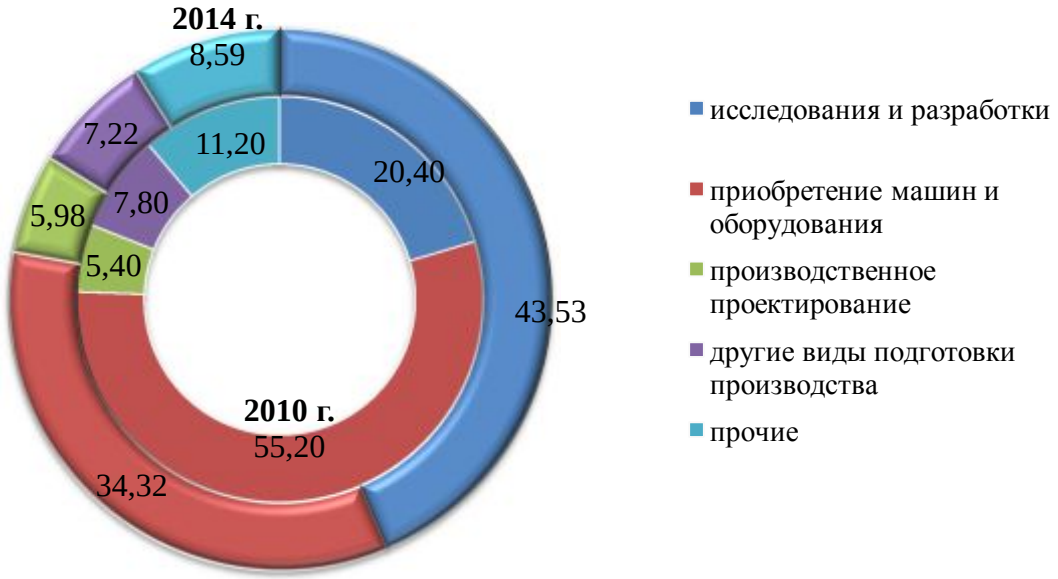


Рисунок 1.14 – **Структура затрат российских организаций на инновации технологического типа в разрезе видов инновационной деятельности, %** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Полагаем, наблюдаемые структурные сдвиги следует считать прогрессивными, поскольку они формируют предпосылки для снижения уровня технологической зависимости России от стран – инновационных лидеров. Однако в региональном разрезе ситуация выглядит достаточно противоречиво и, на наш взгляд, требует более глубокого анализа.

При этом преобладающим источником финансирования соответствующих затрат продолжают оставаться собственные средства организаций (согласно данным Росстата – 65,6% по организациям, занятым в добыче полезных ископаемых, обрабатывающих производствах, производстве и распределении электроэнергии, газа и воды в 2014 г. [230]). По результатам опроса участников инновационного рынка, проведенного ОАО «РВК» в апреле 2013 г., 49% респондентов отметили, что доступный инновационным компаниям капитал можно лишь в незначительной степени отнести к категории «умных денег» [148].

Полагаем, определенный интерес в контексте тематики нашего исследования может представлять показатель доходности затрат, вложенных в технологические инновации. Произведем расчет данного показателя путем соотнесения стоимостной оценки объемов инновационной продукции, работ, услуг и абсолютной величины затрат на технологические инновации. Результаты расчета представим на рисунке 1.15.

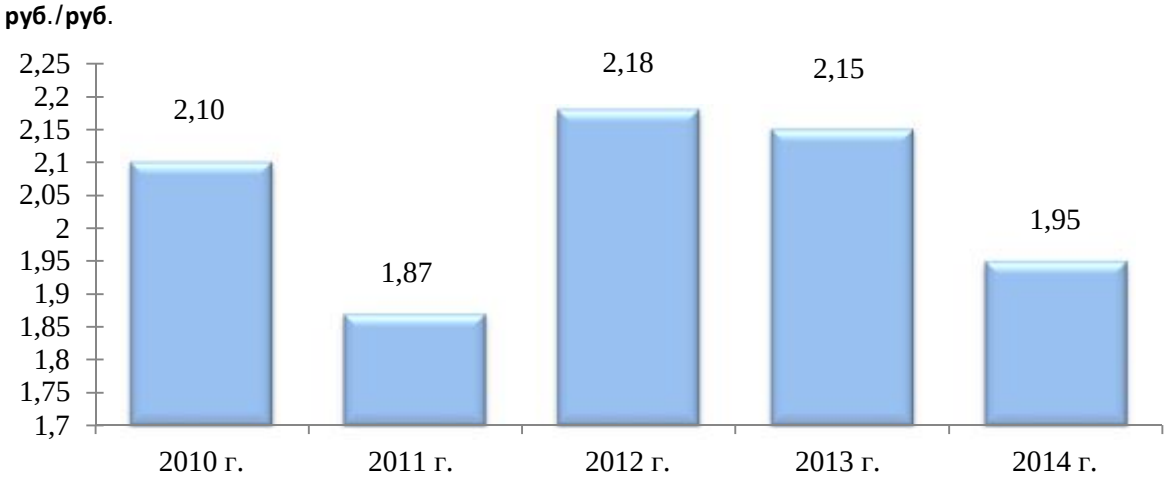


Рисунок 1.15 – **Доходность затрат российских организаций, вложенных в технологические инновации, руб./руб.** (рассчитано автором по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Экономическая интерпретация полученных нами результатов такова: 1 руб. затрат, вложенных российскими организациями в технологические инновации, приносил в 2010-2014 гг. соответственно 1,87-2,18 руб. в виде отгруженной инно-

вационной продукции, работ, услуг. Констатируя факт некоторого искажения полученных результатов в годовом разрезе, обусловленного так называемым «лагом запаздывания» результатов инновационных процессов, отметим факт достижения достаточно высокого общего уровня показателя в сравнении с традиционными видами экономической деятельности (так, по данным рейтингового агентства Эксперт РА [179] средний уровень рентабельности частных российских компаний, исчисленный по чистой прибыли, составил в 2014 г. лишь 3,6%). В тоже время следует отметить тенденцию снижения эффективности инновационной деятельности российских организаций в 2013-2014 гг., что, безусловно, требует внимания.

На наш взгляд, основной причиной характерной для российской экономики низкой отдачи инновационного сектора является перманентно низкий уровень инновационной активности: лишь 9,5-10,4% организаций РФ в 2010-2014 гг. внедряли технологические, организационные и маркетинговые инновации [230] (рисунок 1.16).

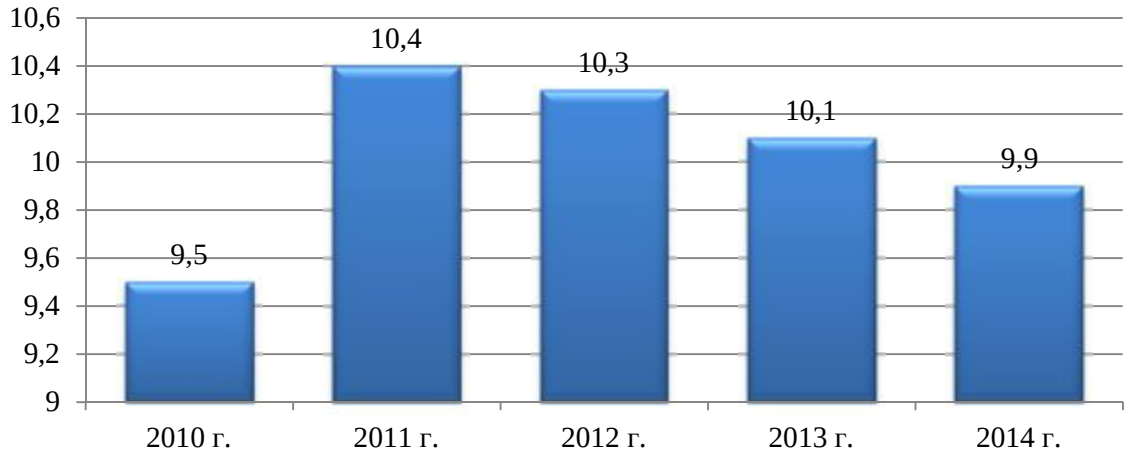


Рисунок 1.16 – **Инновационная активность российских организаций, %** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Как видно из представленных данных, с 2011 г. по 2014 г. доля инновационно активных организаций в России сократилась на 0,5% (до уровня 9,9%). Это значительно ниже показателей, демонстрируемых странами – инновационными

лидерами: Израилем – 75,2%, ЮАР – 73,9%, Германией – 66,9%, Канадой – 66,1% [82, 83].

В 2014 г. наиболее высокий уровень инновационной активности, как и предшествующие годы, продемонстрировали организации, занимающиеся производством электрооборудования, электронного и оптического оборудования (28,3%), кокса и нефтепродуктов (25,7%), химическим производством (23,1%), а также производством транспортных средств и оборудования (21,2%) [230].

По данным официальной статистики [230] рассчитаем коэффициенты территориальной и видовой дифференциации инновационной активности организаций промышленности, воспользовавшись в этих целях стандартной методикой расчета отношения максимального из наблюдаемых за соответствующих период значения к минимальному. Результаты вычислений, представленные на рисунке 1.17 в динамике за последние 5 лет, свидетельствуют о целесообразности разработки и реализации мер по устранению выявленных диспропорций.

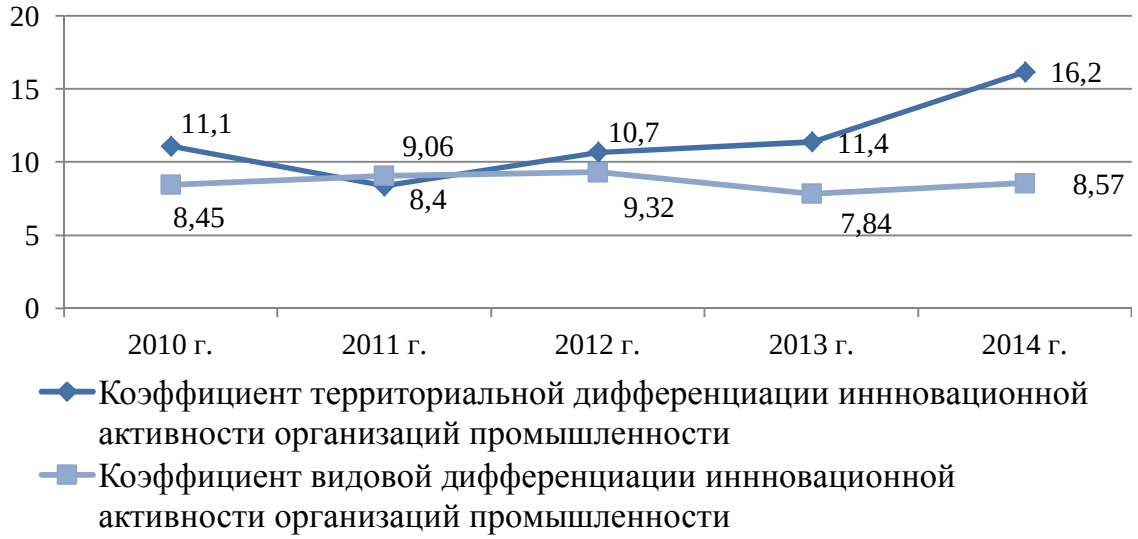


Рисунок 1.17 – **Динамика показателей территориальной и видовой дифференциации уровня инновационной активности организаций промышленности в РФ** (рассчитано автором)

Следует обратить внимание на то, что традиционно более активно внедряют инновации крупные предприятия численностью свыше 10 000 чел. Инновационная активность малых предприятий России гораздо ниже: на протяжении послед-

них пяти лет она варьирует в диапазоне 4,1-5,1%, что практически в 2 раза уступает соответствующему показателю крупного и среднего бизнеса РФ и в 10 раз – уровню инновационной активности предприятий развитых стран. Безусловно, указанное явление – следствие наличия широкого спектра проблем и ограничений в сфере инновационной деятельности для рассматриваемого класса компаний.

Отметим, что статистическое исследование показателей инновационной деятельности малых предприятий в России ведется с 1999 г. по форме №2-МП «Сведения о технологических инновациях малого предприятия» с периодичностью один раз в два года, причем по достаточно узкому перечню показателей. Таким образом, в настоящее время мы располагаем официальной статистикой по 2013 г. включительно. Дадим оценку основных итогов имеющихся в нашем распоряжении статистических материалов.

В 2013 г. инновационно-технологическую деятельность осуществляли 1274 субъекта малого предпринимательства РФ, что практически вдвое превысило уровень показателя 2000 г. [230]. Однако по отношению к предыдущему отчетному периоду число инновационно активных малых предприятий даже несколько снизилось, что является следствием кризисных явлений в национальной экономике и, соответственно, отражением качества условий ведения предпринимательской деятельности.

Следует отметить, что в разрезе классов субъектов малого предпринимательства по численности имеет место прямая корреляционная зависимость уровня инновационной активности российских представителей малого бизнеса от числа занятых на них работников (рисунок 1.18).

Среди российских регионов в 2013 г. «инновационными лидерами» являлись Алтайский край (13%), Курская (12,1%) и Воронежская (9,7%) области. Наиболее высокий уровень инновационной активности продемонстрировали организации, занимающиеся производством электрооборудования, электронного и оптического оборудования (12,6%), а также химическим производством (10,7%) [230].

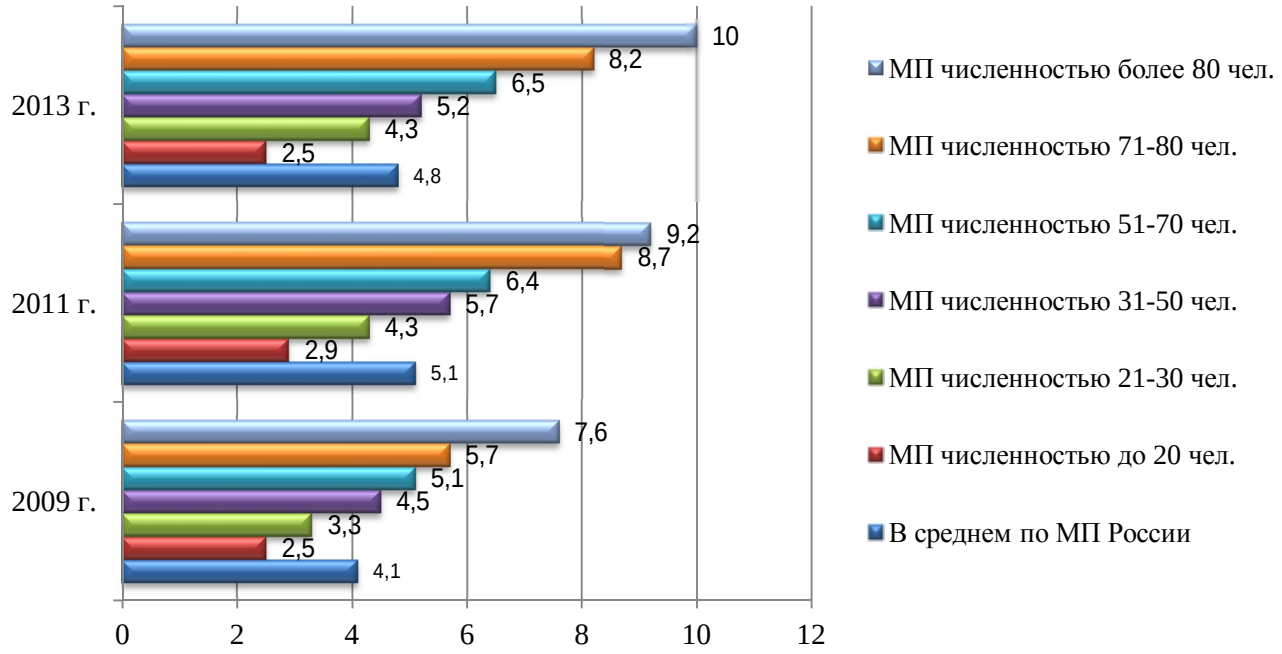


Рисунок 1.18 – **Удельный вес субъектов малого предпринимательства РФ, внедрявших технологические инновации** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Исследуя динамику затрат на технологические инновации предприятий малого бизнеса в течение рассматриваемого периода, отметим двукратный рост абсолютных значений показателя в действующих ценах в отчетном году относительно уровня 2009 г. (рисунок 1.19).

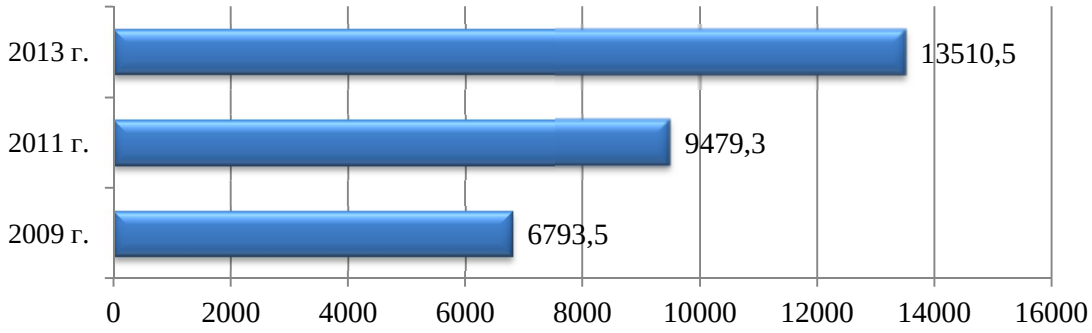


Рисунок 1.19 – **Затраты малых предприятий Российской Федерации на технологические инновации, млн руб.** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Полагаем, полученный восходящий тренд – следствие не столько увеличения масштабов инновационной деятельности малых предприятий России, сколько отмечаемого мировыми экспертами-аналитиками роста стоимости ее материально-технического и кадрового обеспечения, в т.ч. и в секторе малого предпринимательства.

В то же время следует отметить предпринимаемые Правительством РФ меры по стимулированию инновационной активности субъектов малого предпринимательства. Так, на государственном уровне при участии институтов развития, в целом, выстроена система грантового и заемного инвестирования инновационных проектов различных стадий инновационного цикла («инновационный лифт»); действующим налоговым законодательством России предусмотрено предоставление малым и средним предприятиям дополнительных льгот по обязательным страховым взносам; сформирован достаточно благоприятный налоговый режим для венчурного инвестирования и ведения за счет этого источника инновационной предпринимательской деятельности.

В целом, в составе затрат на технологические инновации малых предприятий России традиционно более 30% составляют расходы, связанные с приобретением машин и оборудования. В разрезе видов экономической деятельности наиболее инвестиционно привлекательными в 2013 г. являлись: производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (34,3% общего объема затрат на технологические инновации малых предприятий), машин и оборудования (14,1%), а также пищевых продуктов (12,2%) [230].

Оценивая показатели результативности инновационной деятельности малых предприятий России, следует отметить, с одной стороны, устойчивый рост объемов инновационной продукции в абсолютном выражении (рисунок 1.20), с другой стороны, сохранение достаточно низкого уровня соотношения инновационных товаров (работ, услуг) и совокупного объема отгруженных субъектами малого предпринимательства товаров (выполненных работ, услуг) (2,07% в 2013 г.).

Анализируя рассматриваемый показатель в разрезе видов экономической деятельности, необходимо выделить производство электронного, электро- и опти-

ческого оборудования (8,79%), химическое производство (3,68%). Результативность инновационной деятельности в остальных сферах деятельности ниже среднероссийского уровня (2,07%) [230].

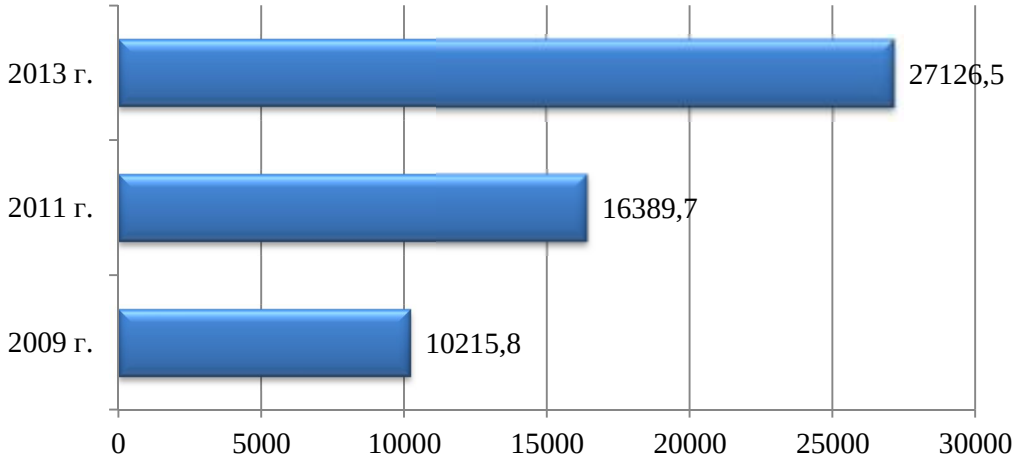


Рисунок 1.20 – **Динамика объемов инновационных товаров, работ, услуг субъектов малого предпринимательства России, млн руб.** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Вышеизложенное позволяет сделать заключение о пока еще невысокой значимости инновационных процессов в экономическом развитии сектора малого предпринимательства РФ, несмотря на наличие некоторых положительных тенденций. Безусловно, нуждается в дополнении и развитии статистика инновационной деятельности субъектов малого предпринимательства, что будет способствовать более оперативному и четкому распознаванию тенденций и проблем в этой сфере, выявлению их причин и разработке мер по корректировке отрицательно ориентированных трендов. Но даже ограниченный объем имеющихся в нашем распоряжении статистических материалов позволяет сделать вывод о высоком уровне дифференциации параметров инновационной деятельности малых предприятий в разрезе численности занятых на них работников, территориальной расположенности и видов экономической деятельности.

Далее сосредоточим внимание на секторе исследований и разработок.

Субъектный состав организаций, выполняющих исследования и разработки в современной России, составляют: организации научно-исследовательского про-

филя, вузы, промышленные предприятия, конструкторские бюро, проектные и проектно-изыскательские организации, опытные заводы и пр. Структура этих организаций в 2014 г. характеризовалась преобладанием научно-исследовательских и высших учебных заведений (рисунок 1.21), причем более 40% из них относится к государственному сектору.



Рисунок 1.21 – **Количественный состав организаций, выполняющих исследования и разработки в России в 2014 г., шт.** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Согласно официальной статистике, более 25% занятых в исследовательском секторе России относятся к возрастной категории «более 59 лет» [230], что представляет угрозу для будущего российской науки как фундамента инновационного развития страны.

Как известно, одним из основных индикаторов НИОКР является уровень патентной активности. Согласно информационно-статистическим материалам ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ [229], за период с 2000-2014 гг. в РФ в 1,4 раза возросло количество патентных заявок, однако в отчетном году по сравнению с 2013 г. число поданных заявок на изобретения снизилось на 10,26%, на полезные модели – на 2,83%. В целом по России в 2014 г. было удовлетворено 84,2% патентных заявок на изобретения от российских и иностранных заявителей.

Анализ сведений о регистрации лицензионных договоров, договоров об отчуждении исключительного права на патенты и предоставлении прав на их использование свидетельствует о том, что технологический трансфер в России не

развит и, более того, не проявляет тенденции к росту. Показатели использования объектов интеллектуальной собственности достаточно низкие: в 2014 г. наиболее активно применялись изобретения (48,8%), программы для ЭВМ (21,0%), полезные модели (20,2%).

Общепризнанно, что важным фактором конкурентоспособности национальной экономики в современных условиях выступает активное участие в межстрановом технологическом обмене. К сожалению, в торговле технологиями с зарубежными странами Россия является традиционным импортером. В период 2010-2014 гг. чистая стоимость соглашений по экспорту варьировала в интервале 3,4 – 4,5 млрд долларов США, в то же время расходы по импорту технологий увеличились с 3 до 7 млрд долларов США, что сформировало отрицательное сальдо экспорта-импорта технологий в 2014 г. в размере 3 млрд долларов США [229]. Таким образом, в настоящее время РФ в большей степени ориентирована на адаптацию зарубежных технологий, нежели на создание и использование собственных прорывных технологических решений, что диссонирует с целевыми установками национального инновационного развития. Принимая во внимание сложившиеся в этот же период тенденции в части числа созданных на территории страны передовых производственных технологий, можем говорить о снижении текущей и потенциальной результативности сферы НИОКР.

Одним из актуальных мониторинговых показателей результативности научных исследований на международном уровне является количество публикаций в изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus. Несмотря на бурный рост соответствующих наукометрических показателей большинства российских ученых за период 2011-2014 гг., в настоящее время России в целом принадлежит около 2% общемирового числа научных публикаций в указанных базах данных (для сравнения: доля США – 24,95%, Китая – 17,62% [138]). В наибольшей степени представлены результаты исследований российских авторов в таких областях знаний, как математика, физика, химия, астрономия. Еще большее отставание наблюдается по числу цитирований трудов отечественных ученых, размещенных в соответствующих международных изданиях (среднее число цитиро-

ваний публикаций российских ученых в базе Web of Science – около 5). Можно согласиться с позицией начальника отдела мониторинговых исследований университета ИТМО Л. Видясовой: «…количество цитирований в расчете на одну публикацию не может, с моей точки зрения, дать объективную оценку научным достижениям. Например, я могу сослаться на статью, написав, что с ней полностью не согласна, раскритиковать ее, доказать, что она не имеет научной ценности. И такой факт абсолютно не говорит о признании ее авторов» [148]. Тем не менее, сложившаяся ситуация свидетельствует о некоторой «изолированности» российских научных школ, необходимости их скорейшей интеграции в мировое научное пространство, что должно придать дополнительный импульс инновационному развитию экономики РФ.

Как известно, важнейший индикатор научно-технического развития государства и обеспечения его экономической безопасности – расходы на научные исследования и разработки. Абсолютная величина указанных расходов по России в целом, начиная с 2000 г., неуклонно растет (в 2014 г. – 847,5 млрд руб. или 3% расходной части федерального бюджета [230]), однако показатель удельного веса затрат на НИОКР в процентах к ВВП имеет неустойчивую динамику и составляет в 2014 г. лишь 1,19%, что значительно ниже уровня аналогичных показателей Израиля (4,38%), Японии (3,39%), Германии (2,8%). Источником финансирования затрат выступают преимущественно бюджетные средства, что не соответствует практике стран – инновационных лидеров, активно привлекающих в этих целях частный капитал (Китай, Корея, Япония – до 75% общего объема финансирования) [138]. Указанное смещает приоритеты академических НИР в пользу, например, важной для рейтинговых позиций университета (рейтинг QS World University Rankings) публикационной активности или значимого для участия в грантах и иных конкурсах НИР патентного задела в ущерб коммерциализации. При этом отмечается значительная дифференциация расходов на НИОКР по субъектам РФ, видам работ (в пользу разработок) и видам затрат (преобладание расходов на оплату труда), а большинство экспертов инновационного рынка – участников

опроса, проведенного ОАО «РВК» в мае 2015 г., считают неизменной эффективность государственных расходов на науку.

Систематизация выделенных нами ключевых структурно-динамических дисгармоний реализуемых в современной России инновационных процессов отражена в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – **Систематизация основных структурно-динамических дисгармоний инновационных процессов в современной России**

(систематизировано автором)

Суть противоречия	Обоснование
1	2
Дисгармонии в сфере научных исследований и разработок	
Рост интеллектуальной миграции («утечка мозгов»)	По данным Росстата, за 2014 г. Россию покинуло 308,5 тыс. чел. (на 65,5% больше, чем в предыдущем году), преимущественная часть которых – молодые специалисты с высшим образованием
Низкий престиж исследовательской деятельности в России, обусловленный низким уровнем оплаты труда российских ученых	По данным о средних заработных платах ученых разных стран мира, приведенных к паритету покупательной способности, вычислено соотношение соответствующих показателей Великобритании и России (9:1), Израиля и России (7:1)
«Старение» научных кадров	Согласно данным Росстата, в 2011-2014 г. свыше 25% занятых в исследовательском секторе России относилось к возрастной категории «более 59 лет»
Несоответствие темпов роста числа публикаций российских ученых в изданиях, индексируемых в базах данных Web of Science и Scopus, установленным стратегическим ориентирам России	По данным статистического сборника НИУ «ВШЭ», за период 2011-2014 гг. темп роста соответствующих наукометрических показателей российских ученых составил 120%, при этом доля российских статей в базе данных Scopus не достигла 2,44% (для сравнения: доля США – 24,85%, Китая – 16,68%)

Продолжение таблицы 1.3

1	2
Структурно-динамические противоречия патентной активности	Согласно информационно-статистическим материалам ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, за период с 2000-2014 гг. в РФ в 1,4 раза возросло количество патентных заявок, однако число поданных в 2014 г. заявок на изобретения снизилось на 10,26%, на полезные модели – на 2,83%
Неустойчивая динамика показателя удельного веса затрат на НИОКР в процентах к ВВП, его существенное отставание от уровня соответствующего показателя стран – инновационных лидеров	Абсолютная величина указанных расходов по России в целом, начиная с 2000 г., неуклонно растет (по данным Росстата в 2014 г. – 847,5 млрд руб. или 3% расходной части федерального бюджета), однако доля затрат на исследования и разработки в ВВП – колеблется и составляет в 2014 г. лишь 1,19%, что значительно ниже уровня аналогичных показателей Израиля (4,38%), Японии (3,39%)
Преобладание в источниках финансирования затрат на исследования и разработки бюджетных средств, что диссонирует со стратегическими национальными приоритетами и лучшими зарубежными практиками	Согласно материалам Росстата, доля бюджетного финансирования во внутренних затратах на исследования и разработки в 2010-2014 гг. варьировала в диапазоне 66-69%, что не соответствует практике стран – инновационных лидеров, активно привлекающих в этих целях частный капитал (Китай, Корея, Япония – до 75% общего объема финансирования)
Неразвитость технологического трансфера, отсутствие положительной динамики характеризующих его показателей	Согласно информационно-статистическим материалам ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, показатели использования объектов интеллектуальной собственности достаточно низкие: в 2014 г. наиболее активно применялись изобретения (48,8%), программы для ЭВМ (21,0%), полезные модели (20,2%)

Продолжение таблицы 1.3

1	2
Дисгармонии в сфере коммерциализации	
Отсутствие предпосылок для достижения целевого значения показателя Стратегии инновационного развития России по удельному весу инновационной продукции (услуг) в совокупном объеме отгруженной продукции, оказанных услуг организаций промышленности; высокий уровень видовой и территориальной дифференциации показателя	Согласно материалам Росстата, в 2014 г. указанный показатель достиг уровня 8,2% при целевом значении 2020 г. – 25%; в разрезе основных видов экономической деятельности лидирующие позиции в 2014 г. занимали преимущественно высокотехнологичные производства, в частности, производство летательных аппаратов, включая космические (19,5%); среди субъектов РФ – Сахалинская область (62,4%), Республика Мордовия (27,4%), Самарский регион (21,7%), Татарстан (21,5%); при этом результаты инновационной деятельности отдельных регионов страны (например, Республики Карелия, Магаданской области, Республики Северная Осетия - Алания) были близки к нулю
Резко нисходящий тренд темпов прироста инновационного производства на фоне неуклонного роста стоимостной оценки	По данным Росстата, объем инновационной продукции, работ, услуг на протяжении последних пяти лет устойчиво возрастал и достиг к 2014 г. 3579,9 млрд руб., однако темпы прироста показателя за тот же период снизились с 69 до 2%
Нацеленность промышленного сектора преимущественно на адаптацию зарубежных технологий, что диссонирует с целевыми установками инновационного развития РФ	Согласно информационно-статистическим материалам ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, в период 2010-2014 гг. чистая стоимость соглашений по экспорту технологий варьировала в интервале 3,4 – 4,5 млрд долларов США, в то же время расходы по импорту увеличились с 3 до 7 млрд долларов США
Устойчивый рост абсолютной величины затрат на технологические инновации в течение 2010-2014 гг. при снижении темпов прироста показателя	По данным Росстата, затраты на технологические инновации за указанный период возросли на 811 млрд руб., указанное сопровождалось негативным изменением темпов прироста показателя (с 83 до 9%)

Продолжение таблицы 1.3

1	2
Наличие прогрессивных структурных сдвигов в распределении затрат на инновации технологического типа относительно видов инновационной деятельности на фоне достаточно противоречивых тенденций в региональном «срезе»	По данным Росстата, за последние пять лет в целом существенно увеличилась доля затрат на НИОКР новых продуктов, услуг, методов производства (трансфера), производственных процессов (с 20 до 43,5%) за счет сокращения удельного веса расходов на приобретение машин и оборудования; однако в субъектах РФ отмечаются разнонаправленность тенденций структурных изменений
Низкий вклад субъектов малого предпринимательства в результаты функционирования национальной инновационной системы, высокий уровень дифференциации параметров инновационной деятельности малых предприятий (МП) в разрезе численности занятых на них работников, территориальной расположенности и видов экономической деятельности	Инновационная активность субъектов малого предпринимательства численностью до 20 чел. в 2013 г. (последнем отчетном периоде) составляла 2,5%, численностью более 80 чел. – 10%; наиболее высокий уровень инновационной активности зафиксирован в сфере производства электрооборудования, электронного и оптического оборудования (12,6%), «инновационными лидерами» среди регионов являлись Алтайский край (13%), Курская (12,1%) и Воронежская (9,7%) области; наблюдается устойчивый рост объемов инновационной продукции в абсолютном выражении на фоне низкого уровня соотношения инновационных товаров, работ, услуг и совокупного объема отгруженных МП товаров, выполненных работ, услуг (в 2013 г. – около 2%), в разрезе основных видов экономической деятельности лидируют организации в сфере производства электронного, электро- и оптического оборудования (8,8%) и химического производства (3,7%), в остальных сферах результативность инновационной деятельности МП ниже среднероссийского уровня

Окончание таблицы 1.3

1	2
Перманентно низкий уровень инновационной активности российских организаций, отсутствие предпосылок соответствия целевому значению показателя Стратегии инновационного развития РФ, несоответствие уровня показателя лучшим мировым практикам, наличие видовых и территориальных диспропорций	По данным Росстата, с 2011 г. по 2014 г. доля инновационно активных организаций в России сократилась до 9,9%, что значительно ниже целевого показателя 2020 г. (40-50%) и уровня, демонстрируемого инновационно ориентированными странами (например, Израилем – 75,2%); в 2014 г. наиболее высокий уровень инновационной активности демонстрировали организации, занимающиеся производством электрооборудования, электронного и оптического оборудования (28,3%), кокса и нефтепродуктов (25,7%); коэффициент территориальной дифференциации инновационной активности организаций промышленности за исследуемый период возрос с 11 до 16%

Безусловно, выделенные нами структурно-динамические противоречия выступают серьезными барьерами для инновационного развития национальной экономики.

В то же время достаточно серьезные препятствия находятся, по нашему мнению, и в плоскости общесистемных дисгармоний, связанных с особенностями функционирования национальной инновационной системы.

Сформировавшаяся в современной России НИС представлена совокупностью взаимосвязанных элементов, нацеленных на инновационную трансформацию российской экономики и, таким образом, усиление влияния страны на конъюнктуру мирового рынка инновационной продукции.

Тем не менее, в результате проведенного нами анализа мнений экспертов - представителей органов власти, научного сообщества и участников инновационного рынка [91,141, 148, 234 и др.], размещенных в открытом доступе, следует констатировать факт отсутствия единого представления о структуре и механизме функционирования инновационной системы России. В частности, на официаль-

ном сайте ОАО «Российская венчурная компания» – ведущего государственного института развития в сфере построения национальной инновационной системы – отмечается: «…На сегодняшний день не существует целостной «карты» инновационной системы России, в результате чего невозможно сформировать и эффективную стратегию, и программы ее развития, учитывающие весь комплекс факторов, проблем и возможностей» [148].

На наш взгляд, достаточно глубоко «архитектура» инновационной системы РФ проработана в Национальном докладе об инновациях в России [142], подготовленном и представленном в октябре 2015 г. Министерством экономического развития РФ и ОАО «РВК» при участии Открытого правительства.

В докладе представлена организационно-функциональная модель, отражающая субъектно-институциональную структуру инновационной системы современной России в увязке с функциональными направлениями и инструментарием государственного стимулирования инновационной деятельности.

В составе функциональных направлений модели инновационного развития российской экономики выделены [142]:

1) прогнозирование (в действующей национальной инновационной системе реализация функции закреплена за Министерством образования и науки РФ в части прогноза научно-технологического развития, за Министерством экономического развития РФ – в части прогноза социально-экономического развития, за отраслевыми Федеральными органами исполнительной власти – в части отраслевых прогнозов; утверждение всех прогнозов является компетенцией Правительства РФ);

2) разработка стратегии и планирование (реализуется Министерством экономического развития РФ в части разработки и корректировки Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г., РАН, отраслевыми Федеральными органами исполнительной власти – в части отраслевых стратегий, организациями, использующими средства госбюджета, институтами развития, компаниями с госучастием – в части программ инновационного развития соответствующего уровня, Министерством образования и науки РФ – в части прогноза научно-

технологического развития России; утверждение стратегических и программных документов производится соответственно Президентом и Правительством РФ, Президиумом Совета по модернизации и инновационному развитию, Совета по науке и образованию при Президенте РФ);

3) координация (в действующей национальной инновационной системе функция закреплена за коллегиальными органами – президиумом Совета по модернизации и инновационному развитию, Советом по науке и образованию при Президенте РФ, межведомственными рабочими группами по реализации приоритетов инновационного развития, межведомственными комиссиями по реализации стратегии инновационного развития, по технологическому прогнозированию и технологическому развитию; исполнительными органами по рассматриваемому функциональному направлению выступают Администрация Президента РФ, аппарат Правительства РФ, министерства и ведомства, Российская академия наук);

4) реализация (функциональное направление в России практически осуществляется под руководством ключевых министерств и ведомств организациями, использующими средства госбюджета); инструменты реализации – прямые экономические (субсидии, гранты, кредиты), косвенные экономические (налоговые, амортизационные и таможенные льготы, льготное страхование), организационно-правовые (законодательное обеспечение инновационной деятельности, защиты интеллектуальной собственности и стимулирования спроса на инновационную продукцию, меры по поддержке экспорта высокотехнологичной продукции, развитию инфраструктуры, подготовке кадров, консультационной и информационной поддержке инновационной деятельности);

5) мониторинг и контроль (в реализацию этих функций под общим руководством Президента и Правительства РФ в сфере своих компетенций вовлечены Министерство экономического развития РФ и другие министерства и ведомства, Экспертный совет при Правительстве РФ, организации, использующие средства госбюджета, Счетная палата РФ, Следственный комитет РФ, Генеральная прокуратура РФ).

Анализ BCG [270], Национального доклада об инновациях в России [142], мнений экспертов и участников российского инновационного рынка [11,148,229 и др.] в рамках выделенных функциональных направлений, а также авторская позиция по рассматриваемой проблематике позволяет обозначить следующие проблемные области, характеризующиеся дисгармонией:

1. Несоответствие «приземленного» характера прогноза научно-технологического развития России глобальным технологическим вызовам, целевым стратегическим ориентирам развития российской экономики, прогнозу социально-экономического развития и бюджетному прогнозу РФ, сохраняющийся в действующих прогнозах конфликт интересов ключевых участников инновационного рынка и иных заинтересованных сторон, отсутствие в России комплексной системы отраслевого планирования и прогнозирования инновационного развития как базиса формирования прогноза научно-технологического развития.

2. Отсутствие четкой иерархии в системе документов стратегического планирования федерального уровня (Стратегия социально-экономического развития РФ, Стратегия инновационного развития РФ, Национальная технологическая инициатива, находящаяся в стадии разработки Стратегия научно-технологического развития РФ и др.); существенные различия в составе отраслевых и технологических приоритетов инновационного развития, официально закрепленных стратегическими документами РФ (приложение А); утрата актуальности отдельных положений и целевых показателей действующей Стратегии инновационного развития РФ; отсутствие четкой увязки между целевыми показателями эффективности, мероприятиями Стратегии инновационного развития РФ, их финансовым обеспечением, целевыми установками и мероприятиями государственных институтов развития, стратегическими и оперативными планами развития отраслей и регионов России.

3. Недостаточный уровень согласованности и координации действий федеральных органов исполнительной власти в сфере инновационной политики (в частности, в Национальном докладе об инновациях в России [142] отмечается отсутствие механизма взаимоувязки повесток Совета по науке и образованию и пре-

зидиума Совета по модернизации и инновационному развитию); дублирование функций, полномочий и направлений деятельности государственных институтов развития; отсутствие единого «банка» проектов, претендующих на господдержку, и результатов их экспертизы; отсутствие единых критериев оценки эффективности деятельности государственных институтов развития.

4. Низкий уровень инновационности мероприятий госпрограмм, диссонирующий с инновационно ориентированной парадигмой развития национальной и мировой экономик; отсутствие в обосновании госпрограмм требования к обязательному рассмотрению альтернативных вариантов, их оценке по системе соответствующих критериев (включая инновационность) и отбору оптимального варианта; функционально и территориально несбалансированная система поддержки инновационной деятельности в России.

5. Отсутствие единой комплексной системы мониторинговых показателей инновационной системы России, включающей блок внешней инновационной среды, инфраструктурно-институциональный блок, блок ресурсного обеспечения, процессный и результативный блоки; слабый учет общественного мнения в процессе формирования и реализации государственной инновационной политики; отсутствие действенной системы мониторинга взаимоотношений участников инновационного рынка, предполагающей оценку удовлетворенности ключевых субъектов инновационной системы взаимодействием с государственными, частными и общественными институтами по принципу «обратных» связей.

Кроме того, исследование материалов официальной статистики, официальных сайтов ключевых субъектов национальной инновационной системы, подготовленных ими открытых аналитических отчетов и экспертных мнений участников инновационных процессов [142, 148, 185 и др.] позволяет выделить ключевые проблемы функционирования отдельных элементов национальной инновационной экосистемы.

Как уже отмечалось ранее, базисом инновационного процесса выступают научные исследования, осуществляемые преимущественно академическим сектором. Одним из показателей небезуспешного развития соответствующего сектора

России как элемента ее национальной инновационной системы является усиление рейтинговых позиций страны по Глобальному инновационному коэффициенту (Global Innovation Index), учитывающему патентную активность, концентрацию исследователей, интенсивность и объемы финансового обеспечения исследований и разработок. По итогам 2015 г. Российская Федерация переместилась в рассматриваемом рейтинге на 4 позиции вверх по отношению к предыдущему году, заняв в итоге 14-е место и опередив такие мощные инновационно ориентированные державы, как Китай, Гонконг и др.

Тем не менее, в современных экономических условиях функционирование сектора не лишено проблем и противоречий. Сравнительно низки позиции российских вузов в международных рейтингах университетов (в частности, QS World University Rankings), что обусловлено, прежде всего, вышеупомянутым отставанием по числу публикаций в мировых научных журналах и количеству цитирований иностранными исследователями. По мнению проректора НИУ «Высшая школа экономики» С.Ерофеева, «…сегодня сфера науки и образования в России характеризуется большой неоднородностью: отечественные вузы обладают разными возможностями реализации своего потенциала, имеют разный уровень вовлеченности в международное сотрудничество. Ведущие вузы, такие как ИТМО, МИФИ, ВШЭ, МФТУ и др. сильно опережают прочие, в особенности региональные. Подобная неоднородность наблюдается и среди научных организаций, в особенности государственных» [148].

В части образовательной функции вузов – подготовки кадров для инновационно ориентированных субъектов рынка – экспертами отмечается недостаточный уровень специальной подготовки: «недостаточно развиты навыки управления крупными проектами, программами и цепочками поставок, сервиса и послепродажного обслуживания. Усиления требуют и группы компетенций в области технологического предпринимательства в среде научных и инженерно-технических кадров, необходимые для реализации имеющегося инновационного потенциала разработок и создания на их основе успешных технологических бизнесов» [148]. Согласно результатам опроса участников инновационного рынка, проведенного

ОАО «РВК» в мае 2015 г., более половины представителей российской науки и образования не обладают набором компетенций «инновационного человека» [185].

Одной из наиболее острых проблем научного и инновационного сектора России является интеллектуальная миграция («утечка мозгов»): только за неполный 2014 г. страну покинуло 203,6 тыс. молодых специалистов с высшим образованием. По данным официальной статистики, до 60% победителей международных олимпиад уезжают на работу за границу, а обратно возвращаются лишь 9 из 100 [142]. Одна из основных причин – низкий престиж исследовательской деятельности в России (подтверждается результатами опроса НИУ «ВШЭ» [141]), обусловленный низким уровнем оплаты труда российских ученых в сравнении с аналогичными представителями других государств. Так, на основе представленных в рамках публичного обсуждения национального доклада об инновациях в России в январе 2016 г. данных о средних заработных платах ученых разных стран мира [142], приведенных к паритету покупательной способности, нами вычислено соотношение соответствующих показателей Великобритании и России (9:1), Израиля и России (7:1). Безусловно, такое соотношение порождает проблему «кадрового голода» в российской науке.

Большинство экспертов инновационного рынка [23, 148, 174 и др.] отмечают наличие барьеров коммерциализации инновационных разработок академического сектора. Согласно результатам обследования научных организаций, проведенного НИУ «ВШЭ» в 2010, 2011 и 2013 гг., около 40 % связывают это с низким спросом на инновации со стороны реального сектора экономики [141]. Также значительными препятствиями, по мнению руководителей научных организаций, выступают высокие экономические риски внедрения и административно-правовые барьеры (отмечено соответственно 32% и 16% опрошенных).

Недостаточная эффективность механизма государственной поддержки, неразвитость институциональной среды инновационной деятельности в России – одно из наиболее острых общесистемных противоречий отечественной НИС. Неравномерность инновационного развития российских регионов, во многом обу-

словленная вполне определенными различиями инфраструктурной поддержки, требует активизации усилий на уровне соответствующих территориальных образований, межрегионального и международного взаимодействия.

Авторитетная оценка инновационной инфраструктуры РФ дана на официальном сайте ОАО «РВК»: «В России на настоящий момент создано немало инструментов поддержки инновационной деятельности и объектов инновационной инфраструктуры. Тем не менее, они работают недостаточно эффективно ввиду нескоординированности между собой, низкого уровня кооперации, горизонтального и вертикального взаимодействия. Территориальные инновационные кластеры, технологические платформы, инжиниринговые центры, госкомпании, реализующих программы инновационного развития, центры акселерации стартапов при вузах и т.д. зачастую действуют, не используя возможной синергии с другими игроками рынка инноваций» [148].

Масштабы проблем государственной поддержки инноваций в России позволяет оценить статистика, представленная в информационном бюллетене НИУ «ВШЭ» в 2015 г. По результатам обследования лишь 44% инновационно активных предприятий использовали хотя бы один из механизмов прямой или косвенной поддержки инноваций [153]. При этом в качестве наиболее востребованных мер респондентами отмечались налоговые льготы, включая возможность списания расходов на НИОКР, а также государственное финансированию в форме средств по контрактам, выполняемым в рамках государственных, федеральных целевых и других программ.

Безусловно, нуждается в гармонизации и сектор государственных институтов развития, нередко дублирующих друг друга в части функционала и должным образом не обеспечивающих «инновационный лифт» –комплексную систему поддержки перспективных и значимых для национальной экономики инновационно ориентированных компаний на различных стадиях их развития. Основными структурными элементами этой системы в настоящее время выступают ОАО «Российская венчурная компания», Российский фонд технологического развития, Фонд «Сколково», Внешэкономбанк, Фонд содействия развитию малых форм

предприятий в научно-технической сфере, АО «РОСНАНО», Российский банк поддержки малого и среднего предпринимательства, инновационно ориентированная площадка Московской биржи – Рынок инноваций и инвестиций (РИИ). Решению вышеуказанных проблем будет способствовать реализация утвержденного 05.03.2015 г. Правительством РФ «Плана мероприятий по совершенствованию деятельности институтов развития в сфере инноваций с учетом задач, установленных в Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года и государственных программах Российской Федерации», в котором определен ряд мер по координации и уточнению направлений деятельности, оптимизации финансового обеспечения, повышению эффективности функционирования институтов развития.

Полагаем, пристального внимания и незамедлительного решения требуют проблемы инновационной деятельности реального сектора экономики – основного продуцента инновационной отрасли России. К сожалению, крупный и малый российский бизнес пока проявляет инертность к внедрению инновационных решений, что во многом обусловлено недостаточной эффективностью стимулирующих механизмов.

Опрос представителей малого инновационного бизнеса и анализ открытых источников информации [142, 148, 184, 185 и др.] позволил выявить ряд проблем в нормативно-правовом регулировании, информационном и кадровом обеспечении; сложности в вопросах регистрации, учета и отчетности, маркетинговой поддержки деятельности; несовершенство механизмов инвестиционно-финансового обеспечения; наличие рисков «недружелюбного» поглощения крупными компаниями; ограничения по участию в госзакупках и др.

В современных экономических условиях основными «игроками» инновационного рынка России выступают представители крупного бизнеса, особый сегмент которых – компании с государственным участием, с 2010 г. по инициативе Президента РФ реализующие программы инновационного развития. Следует отметить, указанная государственная инициатива неоднократно подвергалась критике со стороны экспертного сообщества, именовалась как «принуждение к инно-

вациям». Однако эта политика отчасти была оправдана исторически сложившимися условиями функционирования компаний с госучастием – низкоконкурентной средой и нередко монопольным положением на рынке, отсутствием экономических стимулов для инновационной деятельности. В такой ситуации формирование «искусственных» инструментов государственного воздействия оставалось фактически единственной возможностью переломить текущие тренды. Как показал опрос, проведенный НИУ «ВШЭ», 97% респондентов из числа топ-менеджеров компаний признают реализуемую государством политику как более или менее эффективную [171].

Результаты реализации соответствующих программ за последние три года вполне убедительны: рост производительности труда в среднем по сектору составил 63%, доля инновационной продукции в общем объеме экспорта по продуктовым компаниям достигла 27,1%, объем инновационного экспорта увеличился в 3,2 раза [171]. Средний уровень достижений в области плановых значений ключевых показателей находится на уровне 80%. Основные препятствия повышения инновационной активности рассматриваемого класса компаний – известные формальные и неформальные ограничения развития практики корпоративных венчурных фондов, отсутствие специальных механизмов поддержки компаний – инновационных лидеров, неразвитость инструментов и практики взаимодействия с иными субъектами инновационной системы (научными организациями, институтами развития, инновационными территориальными кластерами и др.), отсутствие в РФ института технологического брокерства, несовершенство механизмов инвестиционно-финансового обеспечения инновационной деятельности компаний с госучастием, недостаточно эффективная система поддержки экспорта высокотехнологичной и инновационной продукции.

Не умаляя значимости обозначенных выше внутренних проблем ключевых участников инновационного рынка России и общесистемных противоречий, полагаем, что основной недостаток действующей НИС – ее «разомкнутость», проявляющаяся в незаинтересованности во взаимодействии с иными субъектами систе-

мы и отсутствии «работающих» стыков в цепочке «фундаментальная наука – прикладная наука – разработки – коммерциализация».

В частности, проведенное в 2014-2015 гг. исследование ОАО «РВК» совместно с бизнес-инкубатором «Ингрия» позволило сделать вывод о наличии слабых коммуникационных каналов «вуз – промышленный сектор». Указанное обстоятельство обусловлено как противоречивостью институциональной среды процессов коммерциализации инновационных разработок университетов и научных организаций, так и низкой мотивацией хозяйствующих субъектов к внедрению инноваций, недостатком коммуникационных площадок для участников инновационного рынка, отсутствием/слабой проработкой корпоративных технологических стратегий и т.п. [174].

Низкая эффективность взаимодействия экономических акторов ИП, препятствующая реализации в России модели «открытых инноваций», отмечается и в информационном бюллетене, подготовленном в 2015 г. в рамках реализации программы фундаментальных исследований НИУ «Высшая школа экономики» [153]. Мониторинг инновационно активных предприятий промышленности и сферы услуг показал, что основная их часть (65,4%) реализует инновационные процессы самостоятельно или в кооперации с партнерами той же группы, которой они принадлежат. Причем наибольшую активность в инновационном взаимодействии проявляют крупные организации численностью более 500 чел.: сотрудничество с внешними контрагентами зафиксировано у 35% соответствующего класса. Как показали результаты обследования, партнерские отношения в сфере инновационной деятельности ограничиваются, преимущественно, региональным уровнем. Такого рода территориальная привязка – свидетельство «тяготения» российских инноваторов к кластерным образованиям, способствующим повышению конкурентоспособности их участников за счет эффекта масштаба и оптимизации затрат инновационной деятельности. Основными партнерами инновационно ориентированных организации РФ в основном выступали поставщики и потребители продукции (услуг), взаимодействие с научными организациями отмечалось лишь у 30% промышленных предприятий и 11% организаций сферы услуг [153]. Без-

условно, сложившая ситуация является отражением выбора российскими компаниями преимущественно адаптационно-имитационных моделей ведения инновационного бизнеса, что не соответствует заявленным стратегическим ориентирам экономического развития России в целом.

Выявленные таким образом общесистемные и структурно-динамические противоречия, проявляющие в ходе реализации инновационных процессов в современной России, станут основой разрабатываемой нами методологии их гармонизации.

Выводы по главе 1

1. Анализ толкований термина «гармония» в наиболее цитируемых словарях и энциклопедиях позволил убедиться в его междисциплинарности и выделить доминирующие смысловые значения. Краткий экскурс использования термина в истории и философии науки стал основанием для заключения, что он в определенной степени синонимирует с понятиями «согласие», «упорядоченность», «стройность», «единство противоположностей», «равновесие», «устойчивость», «симметрия», «пропорциональность» и др.

2. Произведена систематизация исторически сложившихся подходов к исследованию проблематики гармонии в экономике, включающая базовые теории экономических гармоний, структурные гармонии, гармонии экономико-управленческих производственных отношений, гармонии параметров экономических систем различного уровня сложности.

3. На основе изучения трудов наиболее видных представителей соответствующих научных школ обобщены проявления гармонии в экономике и выделены сущностные признаки данного явления: а) соразмерность, пропорциональность, сбалансированность, упорядоченность в элементах целого (структурный признак); б) наличие взаимосвязи, взаимодополнения, взаимного соответствия между элементами и внешней средой (признак комплементарности/ корреспондирования); в) нивелирование противоречий, баланс экономических интересов, еди-

нение противоположных начал (отношенческо-диалектический признак); г) статический характер, сложность достижения и поддержания совершенной гармонии в связи с высоким уровнем изменчивости внутренней и внешней среды (признак статичности).

4. Универсальная «формула» достижения экономической системой гармоничного состояния представлена как единство экономической (экономический рост), социальной (повышение показателей уровня и качества жизни), экологической (обеспечение экологической безопасности) и политической (обеспечение миропорядка) составляющих.

5. Представлено теоретико-методологическое обоснование усиления значимости инновационной составляющей в экономическом развитии. Произведено исследование эволюции моделей инновационного процесса, на основе которого доминантная в современных условиях открытая модель, представленная в виде цепочки создания ценности, в рамках гармонизационной концепции дополнена поддерживающими процессами, реализуемыми субъектами инновационной инфраструктуры и обеспечивающими максимально благоприятные условия для достижения целевых установок заинтересованных сторон относительно результатов процесса.

6. Обоснован дуальный характер влияния инновационных процессов на результативность функционирования экономических систем: инновации, с одной стороны, являясь средством разрешения экономических проблем и обеспечения социально-экономического прогресса, с другой стороны, зачастую выступают источниками новых противоречий, дисбалансов и дополнительных рисков.

7. Сформулирована авторская дефиниция гармонии применительно к экономической системе современного типа – определенное идеализированное статичное состояние инновационно ориентированной экономической системы, характеризующееся упорядоченностью и пропорциональностью элементов, их полным соответствием друг другу и внешней среде, нивелированием противоречий как результата действий экономических акторов.

8. По результатам анализа докладов и открытых экспертно-аналитических отчетов в сфере стратегического, научно-технического и инновационного развития, а также материалов официальной статистики обозначены наиболее острые общесистемные противоречия (в сферах прогнозирования и планирования, стратегических целевых установок и достигнутых результатов инновационного развития и др.) и систематизированы структурно-динамические дисгармонии (структурные диспропорции важнейших параметров инновационных процессов, их инвестиционного обеспечения и инфраструктурной поддержки, неразвитость технологического трансфера, низкая восприимчивость инноваций реальным сектором экономики, существенная территориальная и видовая дифференциация уровня инновационного развития, недостаточное взаимодействие основных участников инновационного рынка) – потенциальные области гармонизации инновационной системы РФ.

ГЛАВА 2. МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКОЙ ГАРМОНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

2.1. Основы методологии гармонизации инновационных процессов

Проведенное нами в предыдущих главах диссертации исследование базовых теорий экономических гармоний (Ф. Бастиа [269], Ф. Листа [292], Э. Райнерта [300] и др.) позволяет прийти к выводу, что они не в полной мере учитывают специфику инновационных процессов, а также структурные и иные особенности инновационной системы России. Отмечая усилившееся в последние годы внимание отечественных ученых-экономистов к проблемам поиска гармонии в сфере экономического и инновационного развития, в т.ч. исследования Г. Клейнера [92, 93], А.И. Ивануса [77,78], А.С. Муратова [135,136] и др., и признавая их существенный вклад в формирование современной теории гармоничного менеджмента, тем не менее считаем, что полученные ими научные результаты не могли решить весь комплекс вопросов в исследуемой предметной области.

В силу этого предлагается авторская методология гармонизации инновационных процессов в национальной экономике, основанная на представлении о гармонии как неком идеализированном статичном состоянии системы, элементы которой упорядочены, максимально согласованы и соответствуют друг другу и внешней среде. В свою очередь, гармонизацию будем рассматривать как динамическую категорию, отражающую процесс стремления к гармоничному состоянию путем выявления и устранения диспропорций, согласования противоречий между элементами системы и внешней средой, и проявляющуюся в повышении результативности, качества и экономической эффективности инновационной деятельности.

В качестве научно-теоретического базиса концепции гармонизации инновационных процессов в национальной экономике примем: системную парадигму, теорию динамики, эволюционную парадигму, теорию инноватики, процессный

подход, синергетическую парадигму, диалектический подход, отношенческий подход (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – **Научно-теоретический базис концепции гармонизации инновационных процессов в экономике** (составлено автором)

Наименование	Содержание
1	2
Системная парадигма	Предполагает изучение инновационной составляющей экономики как единого целого с позиции системного анализа, включая ее структуризацию и выявление потенциальных областей гармонизации, активаторов и деактиваторов гармоничного инновационного развития, разработку методического инструментария и организационно-экономического механизма регулирования
Диалектический подход	Исследование инновационных процессов и среды их реализации с использованием научно обоснованных и эмпирически проверенных принципов диалектики – науки о наиболее общих закономерностях развития бытия и сознания, основным источником развития считается единство и борьба противоположностей
Отношенческий подход	Основывается на изучении, оценке и прогнозировании целевых установок и ожиданий ключевых участников инновационных процессов и всех заинтересованных сторон
Процессный подход	Предполагает возможность представления в качестве процесса любого аспекта инновационной деятельности, использующей ресурсное обеспечение для преобразования «входов» в «выходы», каждый из которых может быть четко определен и измерен
Эволюционная парадигма	«Произрастает» из идеи биологической эволюции, ядром парадигмы является понятие «эволюционное развитие» - изменение от более низких к более высоким формам организации, от однородного – к разнородному; включает теорию цикличности экономического развития и концепцию технологических укладов

Окончание таблицы 2.1

1	2
Синергетическая парадигма	Основывается на принципах самоорганизации и нацелена на выявление синергетических эффектов, когда результат взаимодействия и взаимодополнения двух и более субъектов (элементов инновационного процесса, факторов) превышает сумму их индивидуальной, изолированной результативности
Теория инноватики	Обосновывает роль инноваций и предпринимателя-новатора в экономическом и общественном развитии, исследует закономерности процессов формирования и распространения нововведений, механизм управления инновационными изменениями
Ресурсная теория	Основывается на исследовании ресурсной зависимости экономических субъектов
Теория структурной динамики	Применяется в рамках системного подхода, исследует влияние изменения структуры инновационного процесса и его параметров на показатели результативности

В данном случае цель гармонизации (в ее авторском понимании) заключается в существенном увеличении результативности и экономической эффективности реализуемых инновационных процессов, превращении инновационного сектора в драйвер социально-экономического развития.

Предметное поле гармонизации может быть представлено в виде модели тетраэдра (рисунок 2.1), грани которого отражают следующие взаимодействующие между собой иерархические структуры:

1) экономические системы различных уровней (микро-, мезо- и макросистемы);

2) этапы инновационного процесса (научные исследования, разработки, коммерциализация инноваций);

3) элементы процессно-ориентированного подхода (среда реализации процесса, ресурсное обеспечение, результат реализации процесса).

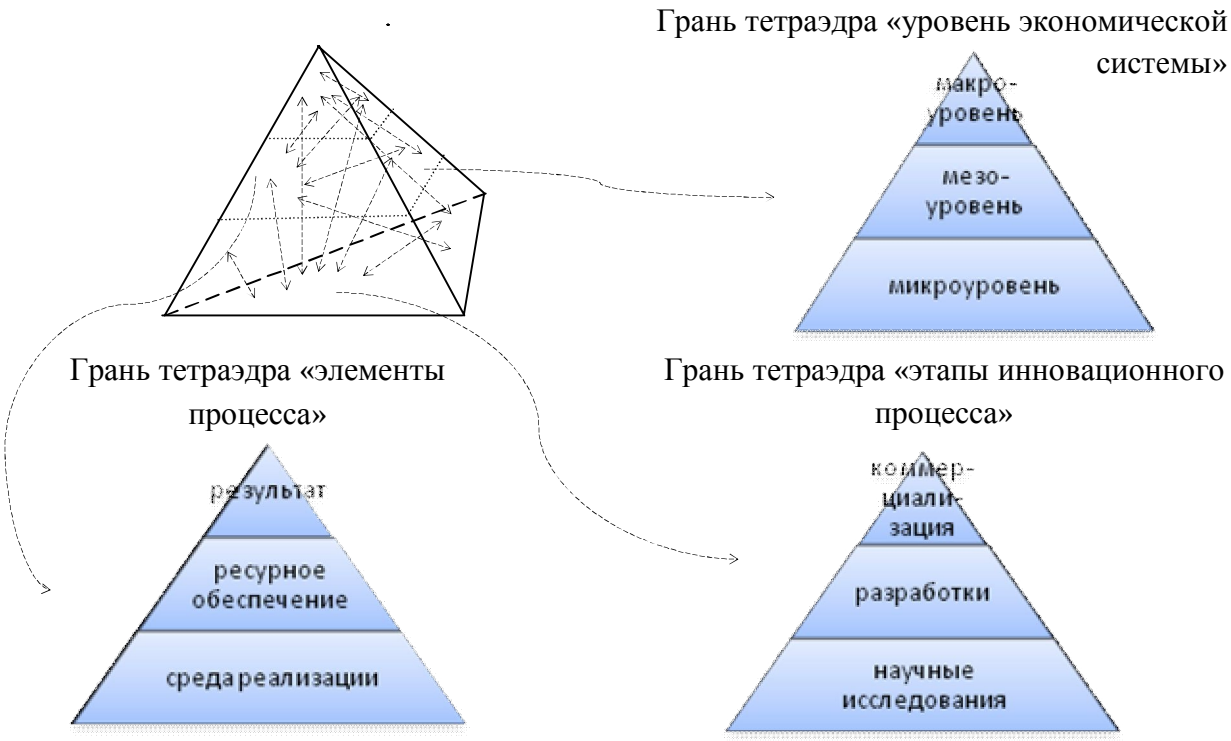


Рисунок 2.1 **– Многомерное предметное пространственное поле гармонизации инновационных процессов – модель тетраэдра** (авт.)

Задачи гармонизации инновационной составляющей развития экономики, на наш взгляд, могут быть сведены к следующим:

– анализ состояния, динамики, проблем и противоречий в развитии инновационных процессов в экономике;

– определение функциональных областей гармонизации, обоснование гармоничных пропорций в структурно-динамических параметрах, а также условий достижения гармонии субъектно-институционального взаимодействия;

– оценка уровня гармоничности параметров инновационных процессов в НИС, ее секторах (элементах) и взаимосвязях между ними и внешней средой;

– разработка и реализация мер по устранению выявленных диспропорций и согласованию противоречий в целях повышения результативности и эффективности процессов.

Методологическую базу гармонизации инновационных процессов в экономике должны составлять принципы, отражающие природу гармонизации, харак-

терные черты инновационных процессов и специфику национальной (территориальной) инновационной системы.

Следует отметить, что в современной экономической науке нет единства мнений относительно состава и содержания принципиальных положений гармонизации инновационной составляющей экономических систем. Представленные современными российскими экономистами научные разработки, с разной степенью глубины определяющие состав и содержание принципов гармонизации, посвящены либо базовым концептуальным постулатам гармоничности экономики (например, работы Г.Б. Клейнера [92, 93]), либо иным аспектам гармоничного менеджмента. В частности, Е.Л. Смольянова обосновывает принципы гармонизации промышленной и торговой политики предприятия [197], В.А. Подсорин и А.В. Харитонова рассматривают принципы гармонизации экономических отношений холдинговой компании и дочерних структур при воспроизводстве основного капитала [163], коллектив уральских ученых под руководством О.А. Романовой исследует методологию (в т.ч. принципы) гармонизации структурных территориально-отраслевых изменений экономической системы [181].

На наш взгляд, принципиальные положения гармонизации инновационных процессов в экономике должны заключаться в следующем.

1) Сочетание научной обоснованности и новизны – предполагает учет научно обоснованных положений теорий экономических гармоний и инновационного менеджмента в сочетании с необходимостью неординарной реакции на новые экономические вызовы.

2) Системность – заключается в рассмотрении инновационного процесса и составляющих его подпроцессов как единого целого, характеризующегося системной структуризацией и взаимосвязями.

Поскольку в предметное поле настоящего исследования попадают инновационные системы различного уровня сложности, важное методологическое значение в определении принципов научного исследования имеют базовые системные свойства [16, 100, 241]:

– целостность (проявляется во взаимосвязи и взаимодействии элементов

системы между собой);

– эмерджентность (принято связывать с наличием у системы определенных свойств, отсутствующих у ее элементов в отдельности);

– иерархичность (или многоуровневость, позволяющая рассматривать каждую систему, вплоть до элементарной, как элемент системы более высокого уровня и, с другой стороны, выделять в ее структуре элементы, которые сами по себе являются системами);

– коммуникативность (наличие связи между элементами системы и средой);

– организованность (целевая упорядоченность элементов системы);

– эквифинальность (внутренняя предрасположенность системы к достижению некоего предельного состояния, не зависящего от внешних условий);

– синергичность (способность за счет целостности усиливать результативность функционирования системы);

– мультипликативность (выражается в преумножении положительных и отрицательных эффектов);

– адаптивность (способность приспосабливаться к изменениям внутренней и внешней среды);

– надежность (способность реализовывать заданные функции в течение определенного периода времени с заданными параметрами качества) и др.

3) Целенаправленность – обеспечивает соответствие процесса гармонизации целям и задачам инновационного развития экономических систем соответствующего уровня.

4) Комплексность – предполагает учет всех участников и аспектов инновационных процессов, а также определяющих их факторов.

5) Объективность – основывается на оценке реальных условий реализации инновационных процессов.

6) Цикличность – предполагает учет циклов (волновых изменений) экономического и инновационного развития, взаимопереходов устойчивости и не-

устойчивости, сочетания дивергентных (роста разнонаправленной изменчивости) и конвергентных (сужение разнообразия в результате сближения) тенденций.

7) Пропорциональность – заключается в гармоничном сочетании параметров инновационного процесса и его элементов/подпроцессов, что находит выражение в определенных количественных соотношениях.

8) Непрерывность – предполагает регулярную оценку среды реализации инновационных процессов, анализ показателей инновационной деятельности и мнений ключевых участников инновационного рынка.

9) Сочетание статического и динамического подходов – основан на статических оценках параметров инновационного процесса и определяющих его факторов одновременно с динамической природой самого процесса (как сменяющих друг друга этапов/подпроцессов).

10) Гибкость – предполагает возможность оперативной корректировки в ходе процесса гармонизации.

11) Альтернативность – предполагает наличие зон бифуркации и определенного спектра вариантов реализации инновационных процессов, различных источников информации об их параметрах, многообразия методов и нескольких вариантов гармонизации параметров инновационных процессов.

12) Оптимальность – заключается в ориентации на наиболее эффективный вариант регулирования инновационных процессов с точки зрения соотношения результата (степени достижения целевых установок) и затрат на обеспечение этого результата, сбалансированного влияния на ключевые параметры и участников инновационных процессов.

13) Сбалансированность – реализуется путем учета и согласования целевых установок сторон, задействованных в инновационных процессах, т.е. стремления к максимальному удовлетворению законных интересов участников инновационных процессов.

14) Независимость – данный принцип направлен на предотвращение ориентированности процесса гармонизации на доминирование интересов каких-либо отдельных участников инновационного процесса, реализуется путем информаци-

онной открытости и прозрачности, а также широкого привлечения общественности.

В авторском представлении концепция гармонизации инновационных процессов может быть представлена в виде уровневой конструкции последовательно-параллельного сочетания целеполагающего, инструментально-прикладного (в субъектно-институциональном и структурно-динамическом срезах) и оценочно-регулирующего уровней (рисунок 2.2).

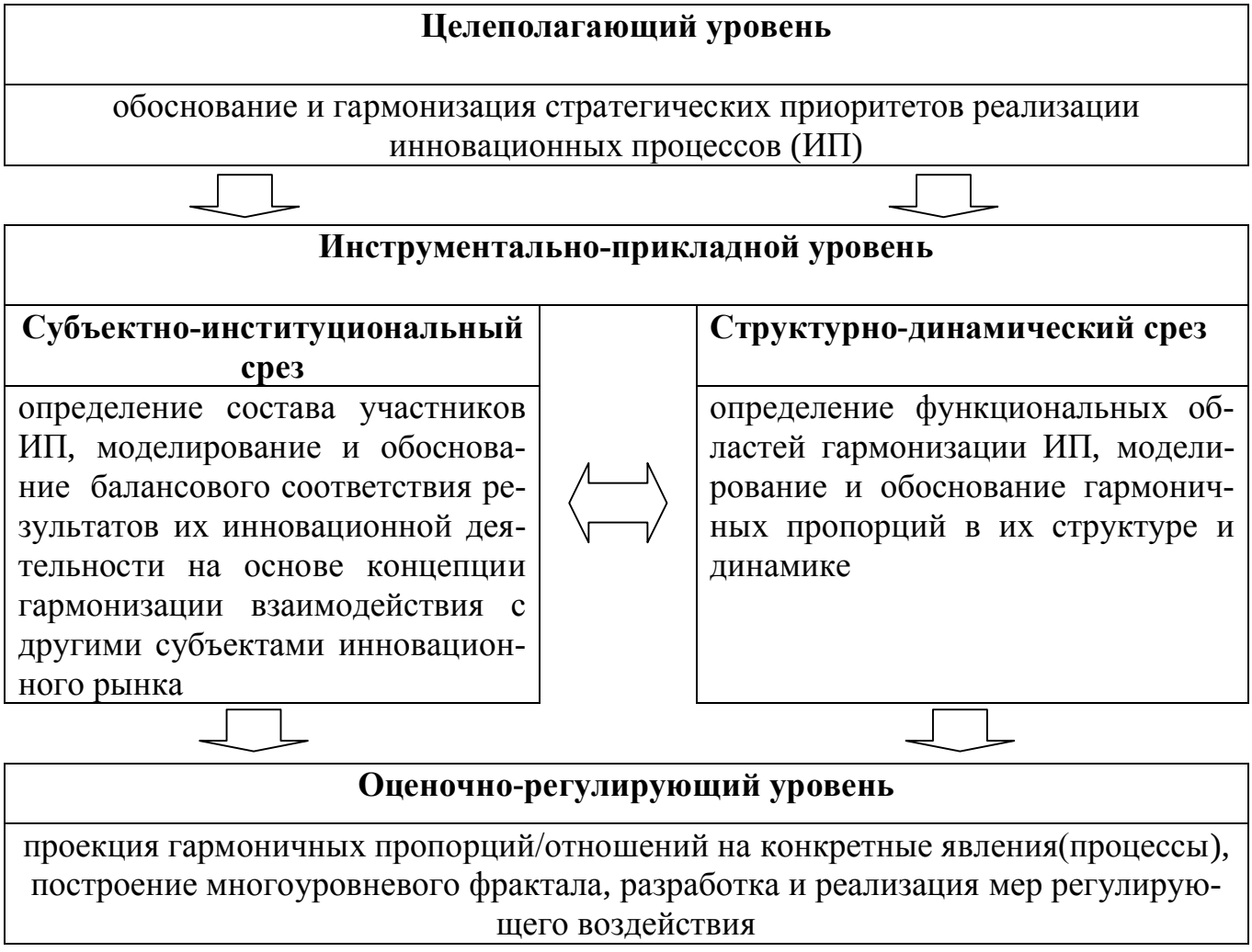


Рисунок 2.2 - **Концепция уровневой гармонизации инновационных процессов в экономике** (авт.)

Так, на целеполагающем уровне производится обоснование и гармонизация стратегических приоритетов и целевых показателей развития инновационных

процессов в макро-, мезо- и микроэкономических системах с учетом их иерархической взаимосвязи. При этом необходимо обеспечить актуальность и соответствие стратегических установок внутренним и внешним экономическим вызовам. Поскольку в современных условиях гармоничное инновационное развитие экономической системы возможно лишь при условии обеспечения ее сбалансированного эколого-социо-политико-экономического прогресса, следовательно, важно обеспечить согласованность стратегических приоритетов и целевых установок в этих сферах.

На следующем (инструментально-прикладном) уровне на базе проблемно-ориентированных целей определяются функциональные области гармонизации. Субъекно-институциональный аспект предполагает идентификацию ключевых участников инновационных процессов и обоснование сбалансированности результатов их инновационной деятельности (произведенного и востребованного инновационного продукта) в контексте гармонизации взаимодействия с другими субъектами инновационного рынка.

Структурно-динамический аспект гармонизации инновационных процессов предлагается базировать на обосновании гармоничных пропорций в структуре и динамике их ключевых параметров. С использованием методов экономико-математического моделирования представляется возможным сконструировать процессно-ориентированный граф, отражающий эталонную динамику основных параметров инновационного процесса. Оценку взаимосвязи параметров предлагается производить с применением технологии когнитивного моделирования.

На оценочно-регулирующем уровне установленные пропорции проецируются на конкретные явления (процессы, подпроцессы) и производится построение многоуровневого фрактала. В рамках каждой функциональной области на уровне конкретной экономической системы формируется информационная база и осуществляется мониторинг степени фактической гармонизации инновационных процессов. Выявленные в результате анализа проблемы и противоречия служат основанием для разработки и реализации мер регулирующего характера. Таким

образом, образуется своеобразный формирующий фильтр процессов гармоничного структурообразования инновационных процессов.

Методическое обеспечение процесса гармонизации составляет перечень методов исследования параметров инновационных процессов и проблемных областей их реализации, научного обоснования гармоничных соотношений и оценки сложившегося уровня гармоничности, разработки и реализации мер по устранению выявленных диспропорций и согласованию противоречий.

Высокий уровень сложности, многогранность требуемого ресурсного обеспечения и результатов реализации инновационных процессов в сочетании со спецификой устройства инновационного сегмента российской экономики и природой процесса гармонизации предопределяют целесообразность использования в указанных целях как общенаучной методологии, так и набора разнообразных специальных методов, в т.ч. заимствованных из других научных направлений (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – **Специальный методический инструментарий гармонизации инновационных процессов в уровневой систематизации** (составлено автором)

Уровень гармонизации	Метод (группа методов)	Примеры применения в целях гармонизации инновационных процессов
1	2	3
Целеполагающий уровень	Методы стратегического анализа и прогнозирования инновационных процессов (SWOT-анализ, бенчмаркинг, форсайт-методы и др.)	Стратегическая диагностика среды реализации ИП, основанная на выявлении и синтезе сильных и слабых сторон, возможностей и угроз. Анализ лучших практик реализации ИП с целью использования элементов передового опыта.

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3
Целеполагающий уровень		Анализ сбалансированности стратегических приоритетов научно-исследовательской и инновационной деятельности. Форсайт-прогнозирование, оценка и формирование сбалансированного портфеля инновационно-технологического развития с учетом глобальных технологических вызовов и др.
Инструментально-прикладной уровень	Экспертные методы (метод мозгового штурма, метод Дельфи, метод комиссии и др.) Методы моделирования, включая методы математической статистики, математической экономики, оптимизации, экспериментальных исследований и др.	Теоретико-аналитическое исследование и моделирование свойств и закономерностей реализации ИП. Экспертно-аналитическая идентификация состава участников и функциональных областей гармонизации ИП. Формирование балансовой модели наличия ресурсов инновационного процесса и их использования, произведенной и потребленной отраслями инновационной системы инновационной продукции. Трендовые модели прогнозирования параметров ИП. Конструирование модели эталонного соотношения параметров инновационного процесса с использованием метода динамического норматива и др.

Окончание таблицы 2.2

1	2	3
Оценочно-регулирующий уровень	Методы мониторинга и оценки степени гармоничности параметров ИП Методы регулирования выявленных проблем и противоречий	Опросный метод, анкетирование участников инновационного рынка. Статистический учет основных параметров инновационного процесса. Расчетный метод – определение темпов роста показателей ИП. Метод сравнения параметров ИП, использование шкал, рейтингов и т.п. Вариационный анализ при оценке согласованности мнений экспертов. Использование пропорций Фибоначчи (принципа золотого сечения) при оценке степени гармоничности инвестиционного обеспечения ИП. Ресурсно-функциональный метод оценки при заполнении матрицы «затраты – выпуск» инновационной продукции. Методы прямого регулирования параметров ИП и среды их реализации (прямое финансирование, регулирование технологического обмена и др.). Методы косвенного регулирования параметров ИП и среды их реализации (налоговые льготы, повышение престижности участия в реализации ИП и др.).

Полагаем, на каждом этапе процесса гармонизации целесообразно одновременное применение комплекса методов, что будет способствовать наиболее полному использованию преимуществ и нивелированию недостатков каждого из них.

Не умаляя значимости других методов, в рамках настоящего исследования основу специального методического инструментария гармонизации инновационных процессов мы видим в использовании методов моделирования.

Моделирование – один из самых популярных в современной науке методов системного исследования. В частности, Г. Шмален дает следующую оценку роли рассматриваемого метода в научном познании: «Разработчики совершенствуют свой образ мышления, так как модели позволяют знакомиться со структурой и логикой решаемых проблем и оттачивают аналитические мыслительные способности. Таким образом, интуитивная умозрительная модель получает твердую основу» [246].

Как известно, методы моделирования базируются на принципе аналогий, который в свою очередь предполагает исследование реального объекта посредством изучения его формализованного аналога. В тех случаях, когда проведение физического эксперимента невозможно либо требует значительных временных и стоимостных затрат, моделирование становится эффективным инструментом анализа и решения конкретных практических задач.

К настоящему времени отечественной наукой сформирован значительный задел экономических исследований, оперирующих категориями «модель» и «моделирование». Базовые постулаты математического моделирования прозводственно-экономических систем были заложены в XX в. такими учеными, как Л.В. Канторович, В.В. Леонтьев, В.В. Новожилов, А.Л. Лурье и др. Современные научные работы, использующие инструментарий моделирования и многообразные типы моделей, охватывают самые различные сферы экономики (например, [158, 186 и др.]). Полагаем, данный метод познания может быть использован и в целях гармонизации инновационных процессов в экономике.

На рисунке 2.3 представлена сформированная нами концептуальная схема моделирования инновационных процессов в целях их гармонизации.

Моделирование инновационных процессов (ИП) – построение и исследование моделей ИП, реализуемых в экономических системах макро-, мезо- и микроуровня, для выявления степени и характера взаимосвязи между их ключевыми параметрами.		
Цель моделирования ИП	Объект и продукт моделирования ИП	Задачи моделирования ИП
Формирование научно обоснованной базы для принятия управленческих решений относительно параметров ИП путем проведения модельных экспериментов с целенаправленным изменением базовых условий реализации ИП.	Объект – инновационные процессы, реализуемые в экономических системах макро-, мезо- и микроуровней, и их отдельные параметры. Продукт – комплекс адресных, адекватных моделей ИП, а также полученных о них знаний.	Исследование ИП, его основных свойств, параметров, структурных элементов, взаимосвязей между ними и внешней средой; конструирование моделей реальных ИП путем синтезирования полученных знаний; верификация модели и прогнозирование последствий реализации ИП в разрезе наиболее существенных параметров; анализ и интерпретация полученных экспериментальных результатов.

Методологическая база моделирования ИП	
Принципы моделирования ИП	Методы моделирования ИП
Адекватность, объективность, полнота, упрощенность, информативность, универсальность, чувствительность.	Методы экономической кибернетики, математической статистики, математической экономики, оптимизации, экспериментальных исследований.

Структура моделирования ИП – комплекс моделей
Теоретико-аналитические, прикладные; макро-, мезо- и микроэкономические; балансовые, трендовые, оптимизационные, имитационные; аналитические, идентифицируемые; детерминированные, стохастические (вероятностные); нормативные, дескриптивные; модели НИР, ОКР, коммерциализации инноваций; модели основного процесса, модели обеспечивающих процессов.

Основные этапы моделирования ИП			
1 этап – конструирование модели ИП	2 этап – исследование модели ИП (эксперимент)	3 этап – перенос результата исследования на реальные ИП	4 этап – проверка полученных результатов

Рисунок 2.3 – **Концептуальная схема моделирования инновационных процессов в целях гармонизации** (авт.)

Процесс моделирования инновационных процессов предполагает выделение цели, задач, объекта исследования, субъекта и собственно модели, опосредующей

отношения между субъектом (исследователем) и познаваемым объектом (инновационным процессом, его отдельными элементами или параметрами).

Основной целью моделирования инновационных процессов, на наш взгляд, будет выступать формирование научно обоснованной базы для принятия управленческих решений относительно параметров ИП путем проведения модельных экспериментов с целенаправленным изменением базовых условий реализации инновационных процессов. Данная цель предопределяет круг соответствующих задач, требующих решения (рисунок 2.3). В качестве объекта моделирования в данном случае будут выступать инновационные процессы (подпроцессы, параметры ИП), реализуемые в экономических системах различного уровня сложности.

В процессе моделирования важно обеспечить реализацию принципа адекватности, т.е. соответствия модели реальному объекту (процессу), его наиболее существенным свойствам. Кроме того, модель должна строиться на основе учета принципов объективности, полноты, упрощенности, чувствительности, информативности, универсальности. Учитывая высокий уровень сложности современных экономических систем и протекающих в них инновационных процессов, согласимся с мнением Г.Я. Гольдштейна [49], утверждавшего, что проверка пригодности (адекватности) модели является весьма серьезной проблемой, разрешение которой связано с математическими, экономическими, экспертными, техническими и даже философскими вопросами. Однако, без соответствующей оценки результаты моделирования могут оказаться бесполезными, а принятие на их основе управленческих решений – привести к дорогостоящим ошибкам и последующей дискредитации этого действенного инструмента познания.

Анализ специальной литературы [146, 158, 254] позволяет сгруппировать основные экономико-математические методы, которые могут быть использованы в процессе моделирования инновационных процессов, реализуемых в экономических системах различного иерархического уровня:

– методы экономической кибернетики (системный анализ, теория экономической информации, теория управляющих систем);

– методы математической статистики (выборочный метод, многомерный статистический анализ, корреляционно-регрессионный анализ и др.);

– методы математической экономики (теория экономического роста, метод межотраслевого баланса, методы анализа спроса и предложения, глобальное моделирование и т.д.);

– методы оптимизации (сетевые и программно-целевые методы планирования и управления, линейное и нелинейное программирование, динамическое программирование, дискретное и дробно-линейное программирование, параметрическое программирование, геометрическое программирование и др.);

– методы экспериментальных исследований (имитационное моделирование, методы экспертных оценок, деловые игры и т.п.).

Оценим возможности применения типовых моделей относительно объекта нашего исследования.

Собственно термин «модель» имеет большое количество смысловых значений. Одно из наиболее простых и широко распространенных толкований понятия – упрощенное представление действительности. В авторитетном издании под редакцией В.В. Федосеева модель определяется как «образ реального объекта (процесса) в материальной или идеальной форме (т.е. описанный знаковыми средствами на каком-либо языке), отражающий существенные свойства моделируемого объекта (процесса) и замещающий его в ходе исследования и управления» [254]. В зависимости от формы представления модели могут быть математическими, геометрическими, словесными, логическими и т.д. В данном исследовании сосредоточим основное внимание на математических моделях.

Используя универсальные признаки классификации математических моделей, изложенные в [49, 186, 254], и сущностные признаки инновационных процессов, произведем систематизацию основных типов моделей исследования инновационных процессов в экономических системах.

1. Признак общего целевого назначения:

1.1.теоретико-аналитические модели (изучение общих свойств и закономерностей инновационных процессов в экономике);

1.2.прикладные модели (решение конкретных экономических задач анализа, прогнозирования и управления инновационными процессами в экономике).

2. Степень агрегирования (уровень иерархии):

2.1.макроэкономические модели (исследование инновационных процессов на уровне отдельных государств и мировой экономики);

2.2.мезоэкономические модели (исследование инновационных процессов на уровне отдельных регионов и видов экономической деятельности);

2.3.микроэкономические модели (исследование инновационных процессов на уровне отдельных предприятий/организаций).

3. Признак конкретного предназначения:

3.1.балансовые модели (оценка соответствия наличия ресурсов инновационного процесса и их использования);

3.2.трендовые модели (отражение развития инновационных процессов в экономической системе через тренд (длительную тенденцию) их показателей);

3.3.оптимизационные модели (выбор наилучшего из определенного числа вариантов параметра инновационного процесса);

3.4.имитационные модели (использование в процессе машинной имитации параметров инновационных процессов, реализуемых инновационными системами различного уровня сложности).

4. В зависимости от типа используемой информации:

4.1.аналитические модели (применение в моделях инновационных процессов, построенных на априорной информации: начальной информации – совокупности заранее известных сведений);

4.2.идентифицируемые модели (применение в моделях инновационных процессов, построенных на апостериорной информации).

5. Признак учета фактора времени:

5.1.статические модели (использование в моделях инновационных процессов, построенных относительно конкретного момента времени);

5.2.динамические модели (использование в моделях, учитывающих развитие инновационных систем и процессов);

6. Учет фактора неопределенности:

6.1.детерминированные модели (практически не применяются при описании инновационных процессов в современных экономических условиях, характеризующихся высокой турбулентностью);

6.2.стохастические или вероятностные модели (часто используются для описания инновационных процессов в современных экономических системах).

7. В зависимости от подхода к объекту исследования:

7.1.дескриптивные модели (применяются в прогнозных и балансовых моделях инновационных процессов в экономических системах);

7.2.нормативные модели (применяются в оптимизационных моделях инновационных процессов в экономических системах).

В дополнение к общеизвестным признакам классификации математических моделей в контексте настоящего исследования представим специальные классификационные аспекты:

8. По этапу инновационного процесса:

8.1.модели проведения научных исследований (используются для формализованного описания процесса превращения идеи в научный результат);

8.2.модели проведения опытно-конструкторских работ (используются для формализованного описания процесса превращения результата НИР в готовую к внедрению разработку/технологию);

8.3.модели коммерциализации инноваций (используются для формализованного описания процесса превращения опытно-конструкторской разработки/технологии в инновацию и ее распространения в хозяйственной практике).

9. Степень участия в реализации инновационного процесса:

9.1.модели основного процесса (описывают генерацию основных и промежуточных результатов инновационного процесса);

9.2.модели обеспечивающих процессов (описывают ресурсное обеспечение инновационного процесса, характеризуют инфраструктурную составляющую инновационной системы).

Полагаем, общая схема моделирования инновационных процессов в целях их гармонизации может быть построена на основе классической последовательности этапов (рисунок 2.4).



Рисунок 2.4. – **Схема моделирования инновационных процессов в целях их гармонизации** (авт.)

На первом этапе предлагается произвести формирование информационной базы и конструирование модели инновационного процесса (его определенных параметров) для экономической системы заданного уровня иерархии. При этом необходимо иметь ввиду, что невозможно построить модель, абсолютно тождественную исследуемому объекту – реальному инновационному процессу (системе). Вследствие этого целесообразно сосредоточить внимание на отражении наиболее существенных характеристик объекта-оригинала и, тем самым, обеспечении соответствующего уровня адекватности модели.

Второй этап предполагает использование модели в качестве самостоятельного объекта исследования, что реализуется, например, путем проведения модельных экспериментов с целенаправленным изменением базовых условий функционирования модели. В результате формируется совокупность знаний о «поведении» модели в отношении наиболее существенных сторон реального процесса (объекта).

Реализация третьего этапа происходит путем переноса полученных в ходе второго этапа знаний на реальный объект исследования – инновационные процессы (их отдельные параметры) в экономических системах соответствующего уровня. Необходимым и достаточным основанием для этого является адекватность модели.

И, наконец, на заключительном этапе предлагается производить практическую проверку полученных результатов и формулирование на этой основе теоретико-методологических и методических положений относительно исследуемых параметров инновационных процессов.

Считается, что моделирование является циклическим процессом. Это означает, что после осуществления указанной последовательности действий цикл целесообразно повторить вновь. Таким образом, появляется возможность устранить неточности и усовершенствовать модель.

Полагаем, изложенные концептуальные положения гармонизации инновационных процессов не является исчерпывающими. Тем не менее, синтезируя в себе сущностные характеристики гармонизации, в достаточной степени отработанный в иных сферах научной и практической деятельности методический инструментарий, а также специфику инновационных процессов, полагаем, они имеют важное методологическое значение в соответствующей предметной области.

С целью обоснованного применения авторской методологии произведем анализ субъектного состава среды реализации инновационных процессов и их непосредственных участников в российской экономике, предварив исследование кратким экскурсом в теорию системного анализа.

2.2. Анализ состава экосистемы, обеспечивающего инновационные процессы в России

Как известно, становление общей теории систем принято связывать с известным представителем зарубежной научной мысли – Людвигом фон Берталанфи [271]. Исторически важная роль в развитии системного подхода как междис-

циплинарного направления научных исследований принадлежит также тектологии (основные положения которой были заложены А. Богдановым [27]), кибернетике (основатель – Н. Винер), праксиологии (родоначальником которой считается Т. Котарбиньский) и синергетики (основные идеи которой сформулировал И. Пригожин). Тем не менее, несмотря на широкое использование системного мышления в различных областях современной науки, до сих пор сохраняется неоднозначность в определении базового понятия исследуемого подхода.

Так, в соответствии с представлениями родоначальника общей теории систем Людвига фон Берталанфи система – это «совокупность элементов, находящихся в определенных отношениях друг с другом и со средой» [271]. Приведенная трактовка является примером применения конструктивного (или нормативного) подхода к определению сущности рассматриваемой категории. В этот же подход вписывается определение материальной системы, представленное в работе Н.Г. Белопольского: «созданная с определенной целью природой или человеком часть объективного материального мира, которая состоит из относительно устойчивых взаимодействующих и взаимосвязанных элементов, развитие и совершенствование которой зависит от взаимодействия с окружающей средой» [25]. Как правило, в рамках конструктивного подхода выделяются функциональное назначение, входы, выходы, механизм преобразования входов в выходы.

Используя в научном поиске иной, а именно дескриптивный подход, ученые сосредотачивают внимание на выделении ключевых признаков, присущих исследуемому объекту. В рамках системного анализа применение дескриптивного подхода связано, как правило, с выделением общих свойств, присущих системам различных типов. Указанное находит отражение в определении системы, предложенном, например, Е.А. Ерохиной [68]: «совокупность объектов и процессов, называемых компонентами, взаимосвязанных и взаимодействующих между собой, которые образуют единое целое, обладающее свойствами, не присущими составляющим его компонентам, взятым в отдельности». Здесь акцентируется внимание на таких важных системных свойствах, как целостность, эмерджентность и иерархичность (или многоуровневость, позволяющая рассматривать каждую си-

стему, вплоть до элементарной, как элемент системы более высокого уровня и, с другой стороны, выделять в ее структуре элементы, которые сами по себе являются системами).

Анализ современных научных и учебных изданий в области экономической теории [241, 256 и др.] позволяет прийти к выводу о доминировании конструктивного подхода к толкованию понятия «экономическая система». Например, в работе под редакцией М.И. Плотницкого, А.Н. Тура [256] приведено следующее определение вышеупомянутой категории: «упорядоченная совокупность всех экономических отношений и видов хозяйственной деятельности общества, осуществляющаяся в формах определенных производственных и социальных отношений и социальных институтов, целью которой является удовлетворение потребностей общества в материальных благах и услугах».

В то же время в работе А.Ф. Шишкина, Н.А. Шишкиной [245] делается акцент на возможность рассмотрения экономической системы как составной части системы более высокого порядка – социально-экономической: «В широком смысле – это система общественного производства, т.е. совокупность производительных сил и производственных отношений. В узком смысле – это система производственных отношений рассматриваемого способа производства. В конечном итоге – это сложная, вероятностная, динамическая система, охватывающая процессы производства, обмена, распределения и потребления материальных благ».

На наш взгляд, важным упущением представленных определений является то, что в них выпускаются из внимания нематериальные блага, рынок которых «в условиях постиндустриальной экономики … объективно занимает статус доминирующей структуры» [204].

Современные исследования в области юридических наук в силу их специфики, преимущественно, лишены этого недостатка. Представленные в них трактовки понятия «экономическая система» учитывают правовой базис соответствующих общественных отношений. Одним из наиболее удачных в контексте рассматриваемого вопроса считаем исследование В.А. Григорьевой [51], содержащее следующую авторскую дефиницию: «определенным образом структурированные

общественные отношения, складывающиеся в процессе хозяйственной деятельности, а также по поводу обладания материальными и нематериальными благами, направленные на удовлетворение потребностей общества и отдельных граждан, и регулируемые правовыми нормами и иными правилами неформального характера».

Анализ описанного в литературе [51, 245, 256] поэлементного состава экономических систем позволяет выделить такие их важнейшие составляющие, как экономические субъекты - государство, муниципальные образования, хозяйствующие субъекты, граждане (в том числе индивидуальные предприниматели); экономические ресурсы (блага) - материальные, информационные, энергетические потоки, представляющие входы и выходы системы; институциональную среду – формальные и неформальные нормы и правила, а также обеспечивающие их механизмы; экономические отношения, возникающие в процессе производства, распределения, обмена и потребления экономических благ.

В целом, проведенное нами фрагментарное исследование сущностных характеристик и структурных элементов экономических систем в рамках данной работы является теоретико-методологическим базисом для выявления характера/типа связей и зависимостей между их ключевыми элементами, а также обоснования причин и последствий происходящих в экономических системах изменений, в первую очередь, инновационного характера.

Изучение инновационных процессов в экономике также не лишено системного мышления. В частности, указанный подход в настоящее время широко использует в своих исследованиях инновационной проблематики М.Я. Веселовский [35]. Обращаясь к базовым положениям теории инноватики, следует выделить концепции, основанные на применении системного подхода [44, 76, 189 и др.]:

– концепция технологических систем, в соответствии с которой «технологический толчок» или собственно сама новая технология рассматривается в качестве базиса экономического развития;

– концепция национальных инновационных систем, доминантой которой является процесс обучения (включая генерацию знаний, их распространение,

а также практическое применение) и его институциональная среда;

– кластерная концепция, основывающаяся на территориальной концентрации (преимущественно отраслевого характера) академического сектора, высокотехнологичного производства, а также объектов инфраструктуры, обеспечивающей ускорение иновационных процессов;

– концепция инновационных экосистем, нацеленная на обеспечение результативности процесса коммерциализации инноваций путем эффективного взаимодействия участвующих в этом процессе субъектов.

Произведем краткий обзор вышеуказанных концепций.

Базовые положения концепции технологическим систем, доминировавшей в экономической науке в XX в., будут детально раскрыты нами в последующих разделах работы.

Концепция национальных инновационных систем в экономике приобрела большую популярность в конце предыдущего столетия. По мнению Н.Л. Маренкова, указанное обусловлено тем, что понятие национальной инновационной системы вбирает в себя современный подход к уяснению содержания, форм организации и условий осуществления инновационной деятельности на макроуровне [127].

Основоположник теории НИС К. Фримен в 1987 г. впервые употребил понятие «национальная инновационная система» в исследовании технологической политики Японии в контексте выявления причин экономических успехов государства в послевоенные годы. Он рассматривал ее следующим образом: «сеть институтов в общественном и частном секторах, в результате деятельности и взаимодействия которых создаются, импортируются, модифицируются и распространяются новые технологии» [283]. По сути, близкое, но более емкое определение НИС дал Р. Нельсон: «Это комплекс институтов, чьи взаимодействия детерминируют инновационную деятельность национальных фирм» [297].

Позже Б. Лундваллом в работе «Национальная система инноваций», вышедшей в 1992 г., основное внимание было уделено внутрисистемным составляющим (элементам и взаимодействию между ними), однако состав самих элемен-

тов четко определен не был: «система инноваций формируется из элементов и отношений, которые взаимодействуют в производстве, распространении и использовании нового и экономически полезного знания… национальная система включает элементы и отношения, расположенные внутри границ национального государства»[293].

На наш взгляд, представляет интерес позиция П. Пателя и К. Пэвитта [298], акцентирующих внимание на роли стимулов и компетенций институтов, значимости образовательных процессов в технологической сфере: «…национальные институты, их системы стимулов и компетенций, которые определяет степень и направления технологического обучения (или деятельности, генерирующей изменения) внутри страны».

Среди отечественных экономистов, исследовавших сущностные характеристики НИС, следует выделить Н.И. Иванову [76], трактовка которой представляется нам наиболее полной: национальная инновационная система – это, с одной стороны, совокупность расположенных на территории определенного государства взаимосвязанных организаций, занятых производственной и коммерческой деятельностью в сфере научных исследований, разработок и внедрения инноваций; с другой стороны, НИС представлена комплексом правовых, финансовых и социальных институтов, обеспечивающих реализацию ИП и имеющих национальную специфику. Приведенное определение содержит структуризацию НИС в объектном и функциональном срезах, акцентируя внимание на ее разнородности и институциональной основе. Более глубокая проработка субъектно-институционального состава и функционального назначения элементов современных инновационных систем представлена, например, в работе К.Г. Волконицкой, С.Ю. Ляпиной [37] в разрезе таких блоков, как производственно-технологический, экспертно-консультационный, информационный, кадровый, инвестиционно-финансовый. В актуальных исследованиях представителей отечественной научной школы развиты такие аспекты НИС, как социально-экономические отношения между институтами (В.А. Васин, Л.Э. Миндели [33]) и инструменты государственного регулирования (О.А. Сточеван [208]).

На наш взгляд, наличие разнообразных трактовок имеет, с одной стороны, субъективную основу, и обусловлено различными исходными позициями авторов – представителями соответствующих научных школ, а, с другой стороны, объективное происхождение, основанное на дифференциации форм государственного устройства, моделей и уровня социально-экономического развития конкретных стран мира, что находит отражение не только в сложившихся структурах НИС, но и в их целевых установках.[2] В то же время приведенные определения, безусловно, объединяют системный характер рассматриваемой категории, ее институциональную природу и функциональное назначение.

Ретроспективный анализ комплексных исследований национальных инновационных систем позволяет выделить два исторически сложившихся научных подхода, получивших названия «историко-эмпирический» и подход «Ольбургской школы».

Историко-эмпирический подход впервые использовал в исследовании межстрановых различий моделей НИС уже упомянутый выше основоположник теории НИС К. Фримен [283]. Суть подхода состоит в учете национальной специфики и истории развития национальных институтов в процессе изучения влияния институциональных структур на реальный сектор экономики. При этом основная задача НИС - выступать базисом развития и эмпирического анализа инновационных процессов в существующем национальном социоэкономическом пространстве.

Теоретико-методологические основы второго подхода, именуемого «Ольбургской школой», были заложены Б. Лундваллом [293] и заключаются в следующем. Знания рассматриваются как основополагающий ресурс экономики, что, в свою очередь, обусловливает первостепенную роль процессов обучения. Наиболее эффективной формой обучения признается интерактивная, предполагающая участие широкого круга экономических субъектов, выступающих в роли произ-

---

[2]Так, например, основная цель НИС Франции – создание дополнительных высококвалифицированных рабочих мест, Германии – развитие прогрессивных технологий, Финляндии – диверсификация экономики. При этом, согласно оценкам европейских экспертов, уровень эффективности упомянутых НИС примерно одинаков [76].

водителя, продавца или потребителя результатов научно-исследовательской и инновационной деятельности. Таким образом, ольбургский подход не предполагает детального изучения состава и структуры НИС, а концентрируется на ее функциональном назначении.

Отметим, что начиная с середины 1990-х гг., именно концепция НИС преимущественно использовалась в качестве теоретического базиса для анализа инновационного потенциала и уровня инновационного развития РФ, а также разработки ключевых направлений технологической и промышленной политики государства. Указанная проблематика отражена, в частности, в работе коллектива авторов ЦИПРАН РАН [74], исследованиях В.М. Полтеровича [164], разработках НИУ «Высшая школа экономики» [141] и др. Более того, современные исследования концепции НИС развивают ее и на других уровнях иерархии экономических систем, в результате чего в терминологию инноватики уже прочно вошли такие категории, как «глобальная инновационная система», «инновационная система региона» и т.п. Таким образом, можно сделать вывод о поступательном расширении возможностей использования концептуальных положений НИС.

В то же время, в современных экономических условиях в качестве одного из самых эффективных механизмов формирования и развития конкурентоспособности экономических систем мезо- и макроуровня рассматривается кластерная концепция, основные положения которой были разработаны еще М. Портером. Под инновационным кластером понимают географическую концентрацию взаимосвязанных инновационно активных компаний, ядром которой выступает несколько наиболее устойчиво развивающихся хозяйствующих субъектов, обеспечивающих стабильный платежеспособный спрос на инновационные разработки [166]. Кластерный подход в результате объединения усилий представителей бизнеса, органов власти и академического сектора обеспечивает конкурентные преимущества для участников кластера, и, в конечном итоге, способствует повышению производительности и эффективности функционирования инновационного сектора экономики.

Как отмечено в аналитическом докладе старшего научного сотрудника Российского института стратегических исследований Е.А. Семеновой [189], представленном на конференции в Институте научной информации по общественным наукам Российской Академии наук, рост количества и качества кластеров во многих странах мира подтверждают жизнеспособность данной модели развития бизнесов и территорий и обусловливают целесообразность развёртывания кластерных инициатив в Российской Федерации.

Подтверждением повышенного внимания к вопросам кластерного развития на территории России служит реализации Федеральной программы развития инновационных территориальных кластеров (ИТК), в рамках которой в 2013-2015 гг. из средств федерального бюджета осуществлялась финансовая поддержка 26 пилотных ИТК. По данным Министерства экономического развития РФ на эти цели было направлено98 млрд руб. из бюджетов различного уровня, а также 362 млрд руб. внебюджетных инвестиций. В 2015 г. объем продаж продукции, произведенной в пределах соответствующих кластеров, составил около 2 трлн руб. (на треть больше, чем в 2013 г.). Наиболее успешными ИТК на уровне Минэкономразвития России признаны Нефтехимический кластер Башкортостана, кластер фармацевтики, биотехнологий и биомедицины Калужской области, кластер информационных технологий Новосибирской области, аэрокосмический кластер Самарской области. В настоящее время Правительством РФ рассматривается возможность включения в программу еще одного кластера – Пермского кластера фотоники [134].

Тем не менее, согласно оценкам специалистов [148, 189 и др.], в отечественной науке и практике кластерного развития на сегодняшний день остается ряд неразрешенных вопросов теоретико-методологического, нормативно-правового, институционального и организационного характера.

В новейшей теории инноватики наибольшую популярность получила концепция инновационных экосистем. В качестве элементов системы принято рассматривать взаимосвязанных и взаимодействующих между собой субъектов процесса коммерциализации инноваций, аккумулирующих необходимые ресурсы в

целях активизации, оптимизации и обеспечения эффективности инновационных процессов.

Как нам известно, первое упоминание термина «экосистема» в научной литературе появилось еще в 1939 г. в сфере экологии. Британский ученый А. Тенсли определил экосистему как относительно устойчивую систему динамического равновесия, состоящую из живых организмов, среды обитания, а также связей между ними, посредством которых происходит обмен веществами и энергией [307].

В экономических исследованиях рассматриваемое понятие нашло применение гораздо позже. М. Ротшильд в 1990 г., изучая проблемы функционирования организаций, акцентировал внимание на важности их взаимодействия с иными участниками экономической системы – потребителями, поставщиками, конкурентами, деловыми партнерами и т.д. [302]. По мнению Ротшильда, успешность деятельности организации во многом определяется эффективностью таких взаимосвязей.

Концепция инновационной экосистемы была разработана Чарльзом В. Весснером в 2005 г. в контексте исследования проблем повышения конкурентоспособности организаций в национальных и региональных экономиках [311]. Ядром концепции выступает инновационный процесс – процесс трансформации идеи в востребованный рынком инновационный продукт или услугу. Успешная реализация процесса, по мнению Ч. Весснера, требует коллективных усилий множества субъектов инновационной системы: университетов, научных организаций, индивидуальных предпринимателей, венчурных фондов, промышленных компаний и т.д. Системное объединение этих усилий позволяет добиться синергетического эффекта. Таким образом, инновационная экосистема у Весснера представлена совокупностью взаимодействующих формальных и неформальных институтов, обеспечивающих последовательную реализацию процессов формирования и разработки инновационной идеи, ее воплощения в нововведение и рыночного продвижения инновационного продукта.

Позже Р. Аднером был предложен несколько иной подход. С его точки зрения, инновационная экосистема «состоит из партнеров, от которых зависит

успех» в создании инновации [262]. Причем в состав участников инновационной экосистемы он включает не только тех, кто непосредственно задействован в создании и продвижении инновации, но и тех субъектов рыночной среды, которые формируют для этого благоприятные условия.

Таким образом, современная парадигма системного подхода в инноватике нашла воплощение в концепции инновационной экосистемы, среда которой на основе использования формальных и неформальных институтов стимулирует активное взаимодействие субъектов процесса коммерциализации инноваций и соответствующей инфраструктуры, и, таким образом, способна генерировать процессы самоорганизации и саморазвития ее элементов.

Следовательно, инновационную систему современной России можно рассматривать как совокупность взаимодействующих друг с другом государственных, частных и общественных институтов, обеспечивающих реализацию инновационных процессов. Полагаем, именно взаимосвязи, учет взаимных интересов, взаимодействие субъектов инновационной системы в ходе реализации соответствующих процессов и подпроцессов способно превратить систему в единый, живой, динамичный организм, способный к саморазвитию.

Как уже отмечалось выше, в настоящее время отсутствует единое представление о субъектном составе инновационной системы России. Подтверждением этого служит официальная информация, размещенная на сайте одного из государственных институтов развития – ОАО «Российская венчурная компания»: «Для формирования эффективной государственной политики в области научно-технологического и инновационного развития необходима информация обо всех ключевых объектах и субъектах инновационной системы, о происходящих в ней процессах, о трендах ее развития, о проблемах и разрывах в ней. При этом на сегодняшний день не существует целостной «карты» инновационной системы России…» [148].

Именно в брошюре ОАО «РВК», разработанной под эгидой Министерства экономического развития РФ, содержится, по нашему мнению, одно из самых

удачных представлений субъектно-функционального состава инновационной экосистемы РФ:

1) вузы и наука в целом – главный источник инновационных идей и технологических разработок, а также инновационно ориентированных инженерно-технических кадров;

2) индустрия венчурных инвестиций – «поставляет» в инновационную систему не только инвестиции, но и бизнес-компетенции;

3) вновь созданные малые инновационно активные компании (стартапы), основной результат их деятельности – инновационные активы, востребованные крупным бизнесом, а также высокого уровня новизны инновационная продукция/услуги, поставляемые на рынок в небольших объемах. В мировой практике успех спартапов рассматривается в качестве ключевого показателя эффективности инновационной системы;

4) крупный бизнес – основной «потребитель» технологических стартапов и продуцент конечного результата ИП – инновационной продукции/услуг;

5) инфраструктура инновационной деятельности, которая представлена материальной (бизнес-инкубаторы, инжиниринговые центры, технопарки, наукограды и т.п.) и нематериальной составляющими. Нематериальная (так называемая «мягкая») составляющая представлена специальными сервисами: услуги по защите интеллектуальной собственности, по выводу и продвижению инновационной продукции на зарубежные рынки, аутсорсингу «неинновационных» аспектов деятельности и т.д.;

6) институты развития, основное предназначение которых – концентрация ресурсов на прорывных направлениях.

Рассмотрим более подробно каждый из указанных элементов, предварив анализ замечанием о закреплении роли «регулятора» экосистемы России за федеральными (региональными) органами власти, утверждающими стратегические приоритеты инновационного развития и реализующими в инновационной системе соответствующего уровня основные управленческие функции.

Безусловно, вузовский и научный сектор – один из ключевых участников российского инновационного рынка. Субъектный состав организаций, выполняющих исследования и разработки в современной России, составляют: организации научно-исследовательского профиля, вузы, проектно-изыскательские организации, конструкторские бюро, промышленные предприятия и пр. Структура этих организаций в 2014 г. характеризовалась преобладанием научно-исследовательских и высших учебных заведений (соответственно 46,9% и 19,5% от общего числа организаций, занятых исследованиями и разработками) [230].

В современных условиях существенно возросла роль университетов в реализации инновационных процессов. Проведенный нами анализ литературных источников позволил выделить следующие актуальные модели интеграции университетов в инновационные экосистемы (рисунок 2.5).

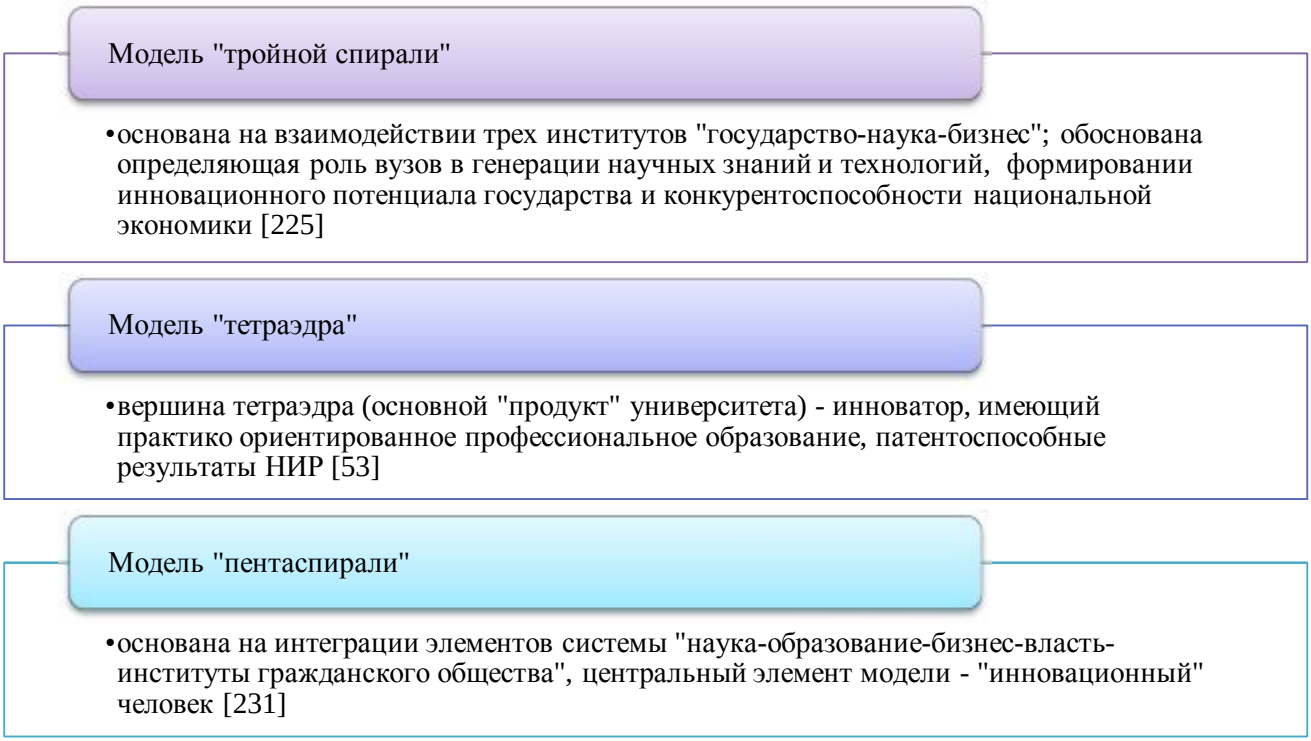


Рисунок 2.5 – **Современные модели интеграции университетов в национальные инновационные системы** (систематизировано автором)

Таким образом, основными функциями вузов в национальной инновационной системе являются:

– генерация знаний, их воплощение в объекты интеллектуальной собственности;

– подготовка кадров, обладающих соответствующими профессиональными компетенциями, для других участников инновационного рынка;

– участие в коммерциализации научно-технических разработок (как правило, через созданные при университетах малые инновационные предприятия).

В то же время, проведенное в 2014-2015 гг. исследование ОАО «РВК» совместно с бизнес-инкубатором «Ингрия» позволило выявить наличие следующих барьеров, препятствующих успешной коммерциализации инновационных разработок вузов и научных организаций [174]:

1. Отсутствие в университетах и иных организациях академического сектора целевых установок, связанных с коммерциализацией инноваций. Как показывают результаты социологического анализа [36], 60-70% результатов научной деятельности вузов и научно-исследовательских организаций завершаются на этапе научной публикации или доклада на конференции.

2. Инновационная инфраструктура вузов, не оказывающая действенной поддержки разработчикам по защите и управлению их интеллектуальной собственностью, ее маркетинговому продвижению. Доходы российских вузов от лицензионной деятельности и функционирования на их базе малых инновационных предприятий незначительны.

3. Слабые коммуникационные каналы «вуз – промышленный сектор», обусловленные наличием системных и операционных проблем в промышленности, низкой мотивацией хозяйствующих субъектов к внедрению инноваций, недостатком коммуникационных площадок для участников инновационного рынка, отсутствием/слабой проработкой корпоративных технологических стратегий и т.п.

4. Сформировавшаяся в настоящее время институциональная среда процессов коммерциализации инновационных разработок университетов и научных организаций довольно противоречива как в части формальных, так и неформальных институтов.

В итоге, имея значимые результаты в сфере НИР, вузы и научно-исследовательские организации России все еще слабо интегрированы в процессы их коммерциализации.

Подтверждением актуальности обозначенных проблем, их осознания на федеральном уровне является организация и проведение 21 апреля 2016 г. Департаментом стратегического развития и инноваций Минэкономразвития России пленарной сессии «Университеты и научные организации как драйверы инновационного развития страны» в рамках II Форума «Экосистема инноваций: университеты и научные центры – 2016». В ходе сессии директором Департамента А. Шадриным были обозначены основные приоритеты и инструменты развития инновационной среды университетов, включая формирование внутривузовских управленческих систем поддержки(специальных подразделений, ориентированных на эффективное управление интеллектуальной собственностью, ее коммерциализацию, взаимодействие с институтами развития и предпринимательским сектором); мониторинг их деятельности; стимулирование участия других акторов инновационного рынка в развитии инновационной инфраструктуры университетов; широкомасштабную поддержку инновационного предпринимательства на базе вузов при активном содействии со стороны региональных властей и т.д. [58].

Следующий элемент НИС – венчурная индустрия. Значимость венчурных инвестиций, привносящих в инновационный бизнес помимо финансовых ресурсов также профессиональные и бизнес-компетенции, очевидна.

По оценкам Министерства экономического развития РФ, для российского инновационного предпринимательства венчурное инвестирование является одним из наиболее перспективных системных инструментов, способных восполнить «разрывы» между финансовыми потребностями технологических компаний, еще не достигших точки безубыточности, и требованиями, предъявляемыми другими источниками капитала – финансово-кредитными учреждениями, фондами прямых инвестиций, институциональными и стратегическими инвесторами, а также биржевыми инструментами рынка публичного капитала. Данная индустрия не только решает задачи привлечения капитала в инновационный сегмент экономики, но и

выступает в качестве эффективной системы отбора наиболее качественных проектов, обладающих перспективами достижения лидирующих позиций как на внутренних, так и на глобальных высокотехнологических рынках [209].

Следует отметить, что в 2012 г. по итогам исследования Dow Jones Venture Source Россия заняла 4-е место в Европе по объему венчурных инвестиций в отрасли высоких технологий. Комментируя этот результат, эксперты издания Wall Street Journal оценили происходящее в России как бум венчурных инвестиций, а российский венчурный рынок признали самым быстрорастущим в Европе [309]. Однако произошедшие впоследствии негативные изменения макроэкономических условий, введение экономических санкций, ограничение доступа к зарубежным источникам финансирования, а также сужение внутреннего рынка капитала в условиях экономического спада оказали ощутимое влияние и на рынок венчурных инвестиций РФ.

Тем не менее, в 2015 г. российский рынок венчурных инвестиций продемонстрировал запас прочности. Так, в отчетном году число венчурных сделок возросло до 180 (на 21% по отношению к 2014 г.). При этом стоимостной объем сделок на рынке России снизился на 52% в сравнении с 2014 г. и составил 232,6 млн долл. Активность зарубежных инвесторов в 2015 г., как и в предыдущем периоде, была достаточно низкой, а некоторые из них практически свернули свою деятельность в России. В прошедшем году на венчурном рынке было отмечено появление новых игроков, инвестировавших небольшие по величине вложения, что сказалось на существенном снижении среднего размера сделки (более, чем вдвое по отношению к уровню 2014 г.).

Отраслевые предпочтения инвесторов в 2015 г., в целом, сохранили свою структуру по сравнению с предыдущими периодами. Повышенная активность с точки зрения объемов средств, инвестированных фондами в отчетном году, отмечалась в отрасли информационных технологий (88%). При этом внутри сектора ИТ по сравнению с 2014 г. количество и общий объем сделок сократились на 27,1% и 53,3% соответственно. Однако в сравнении с предыдущим годом по показателю количества сделок наблюдался существенный рост в сегментах биотехно-

логий и промышленных технологий. При этом в объем инвестиций в сектор промышленных технологий вырос на 65% [148].

Несмотря на непростую макроэкономическую и внешнеполитическую обстановку, общее число действующих в 2015 г. на российском рынке фондов венчурных инвестиций практически не изменилось по отношению к 2014 г. и составило 226. Более трети от числа новых венчурных фондов – венчурные фонды с государственным участием. Таким образом, можно говорить о развитии системообразующих элементов национального венчурного рынка, обеспечивающих его стабильность [148].

Важнейшим элементом инновационной системы России, равно как и любой другой национальной экономики, является малый бизнес. Как показывает мировой опыт, именно в сфере малого инновационного предпринимательства чаще всего рождаются технологические решения радикального типа, способные произвести переворот в той или иной отрасли.

Как было показано нами в предыдущих разделах работы, в настоящее время малый и средний бизнес России все еще не является драйвером инновационного развития национальной экономики. Наличие административных барьеров, ограниченность доступа к источникам финансовых ресурсов, недостаток действенных механизмов стимулирования инновационной активности бизнеса, выделяемые представителями малого предпринимательства РФ в качестве основных препятствий развития, в настоящее время дополняются общесистемными для России проблемами, связанными с ухудшением экономических и геополитических условий.

Полагаем, значительную поддержку сектору окажут принятые Правительством РФ в 2015-2016 гг. меры, регулирующие порядок госзакупок инновационной и высокотехнологичной продукции у субъектов малого и среднего предпринимательства (в рамках Постановления Правительства РФ от 25 декабря 2015 года №1442 «О закупках инновационной продукции, высокотехнологичной продукции отдельными видами юридических лиц и внесении изменений в отдельные акты Правительства Российской Федерации» [3]).

В современных экономических условиях основными «игроками» инновационного рынка России выступают представители крупного бизнеса. Обладая крупным капиталом, инновационно ориентированные компании выступают в национальной экосистеме в нескольких ролях:

1) как субъекты инвестиционно-финансового обеспечения инновационных процессов;

2) как потребители инновационных разработок (инновационно активных малых предприятий);

3) как организаторы инновационных процессов;

4) как крупномасштабные производители инноваций.

Результаты анализа ключевых параметров и актуальных проблем функционирования инновационно ориентированных крупных компаний России представлены в предыдущих разделах работы.

Безусловно, важную роль в инновационной системе России выполняют государственные институты развития.

Используя материалы официальных сайтов, исследуем функционал и основные итоги деятельности наиболее значимых из них.

Автономная некоммерческая организация «Агентство стратегических инициатив» (АНО «АСИ») была создана по поручению Президента РФ в мае 2011 г. в целях продвижения приоритетных проектов, реализации мероприятий по улучшению предпринимательской среды в России и развитию профессиональных кадров. В настоящее время основными направлениями работы АНО «АСИ» выступают [11]:

– формирование условий для глобального лидерства (Национальная технологическая инициатива, инвестиционный лифт для средних компаний, кадровое обеспечение промышленного роста);

– создание фундамента долгосрочного лидерства (новая модель системы дополнительного образования детей, позитивный имидж предпринимателя и профессионала в российском обществе);

– улучшение инвестиционного климата и поддержка инвесторов (Национальная предпринимательская инициатива, Национальный рейтинг состояния инвестиционного климата в субъектах РФ, Новое качество жизни людей с ограниченными возможностями здоровья).

Важная роль в поддержке инновационной деятельности в сфере нанотехнологий принадлежит Группе «РОСНАНО», реализующей государственную политику развития наноиндустрии. В состав группы входит АО «РОСНАНО», созданное 11.03.2011 г. в результате реорганизации государственной корпорации «Российская корпорация нанотехнологий» (ГК «Роснанотех») в соответствии с Федеральным законом от 27 июля 2010 г. № 211-ФЗ «О реорганизации Российской корпорации нанотехнологий» и выступающее соинвестором нанотехнологических проектов, обладающих значительным экономическим и социальным потенциалом [47]. АО «РОСНАНО» инвестирует преимущественно в высокотехнологичные компании, прошедшие венчурную стадию и нуждающиеся в дополнительном капитале для увеличения объемов производства и/или продаж, но еще не достигшие размера и финансовой эффективности, позволяющих привлекать деньги на публичных рынках капитала.

В 2013–2014 гг. в рамках реализации стратегии компании была оптимизирована бизнес-модель Общества посредством разделения функций управления и владения активами путем создания Управляющей компании «РОСНАНО».

В 2014 г. объем продаж портфельными компаниями АО «РОСНАНО» и инвестиционных фондов нанотехнологий российской продукции наноиндустрии и высокотехнологичных материалов составил 227,2 млрд руб. За период 2010-2014 гг. в рамках проектов с участием АО «РОСНАНО» состоялось 57 пусков новых производств, исследовательских и инжиниринговых центров на территории Российской Федерации. По состоянию на 31 декабря 2014 г. инвестиционный портфель АО «РОСНАНО» включал 96 проектов. Объем инвестиций АО «РОСНАНО» в проекты в 2014 г. составил 24,3 млрд рублей. При этом совокупный объем инвестиций АО «РОСНАНО» (ГК «Роснанотех») в инвестиционные проекты за весь период деятельности (начиная с 2007 г.) составил более 158,6 млрд рублей,

включая 142,6 млрд руб. в рамках проектов прямых инвестиций и 16,0 – в рамках фондов. Распределение проектов портфеля прямых инвестиций АО «РОСНАНО» по приоритетным стратегическим отраслям инвестирования в 2014 г. сложилось следующим образом: наибольшее количество проектов относилось к сфере электроники (20 проектов на сумму 34,7 млрд руб.), здравоохранения (14 проектов на сумму 11,2 млрд руб.), машиностроения (11 проектов на сумму 8,7 млрд руб.) и промышленных материалов (9 проектов на сумму 9,7 млрд руб.) [47].

Инфраструктурные проекты, реализуемые Фондом инфраструктурных и образовательных программ группы «РОСНАНО», направлены на создание технологической, организационной, финансовой и кадровой инфраструктуры для развития высокотехнологичных проектов преимущественно в сфере нанотехнологий, в том числе находящихся на ранних стадиях своего развития. Кроме того, Фондом ведется работа по совершенствованию законодательства в сфере инновационной деятельности, стимулирования спроса, стандартизации и сертификации в наноиндустрии, популяризации высоких технологий.

С целью формирования и развития в Российской Федерации собственной венчурной индустрии в 2006 г. был создан и по настоящее время успешно функционирует институт развития и одновременно государственный фонд фондов ОАО «Российская венчурная компания». С 2015 г. ОАО «РВК» определено как проектный офис по реализации Национальной технологической инициативы (НТИ) – долгосрочной стратегии технологического развития страны, направленной на формирование новых глобальных рынков к 2035 г. [148].

Инвестиционная деятельность РВК направлена на привлечение частных российских и зарубежных игроков в инновационные сегменты экономики России, а также на развитие новых инвестиционных инструментов национального венчурного рынка. Это направление деятельности реализуется через создание фондов на основе частно-государственного партнерства.

Приоритетными направлениями деятельности ОАО «РВК» являются значимые для сбалансированного инновационного развития страны индустриальные секторы с недостаточным объемом привлеченного частного капитала (энергетика

и энергоэффективность, биотехнологии и медицина и др.); характеризующиеся высоким уровнем риска начальные стадии развития инновационно ориентированных технологических компаний (прежде всего – посевная); увеличение числа и развитие профессиональных компетенций отечественных венчурных инвесторов, в том числе – бизнес-ангелов; поддержка глобализации российской венчурной индустрии; региональное (кластерное) развитие; создание и проведение образовательных программ; продвижение и популяризация инновационной деятельности [148].

К 2015 г. общее количество фондов, сформированных ОАО «РВК», достигло двадцати (из них 2 фонда находятся в зарубежной юрисдикции), суммарный размер фондов – 31,2 млрд руб. При этом ОАО «РВК» принадлежит 18,3 млрд руб. Число одобренных к инвестированию фондами ОАО «РВК» инновационных компаний за весь период деятельности – 175. Совокупный объем одобренных к инвестированию средств – свыше 15 млрд руб. [151].

Новым элементом работы ОАО «РВК» в 2014 г. стало создание проектного офиса для поддержки объектов инновационной инфраструктуры и координации деятельности территориальных инновационных кластеров, технологических платформ, инжиниринговых центров, а также госкомпаний, реализующих программы инновационного развития.

Свою деятельность в 2015 г. ОАО «РВК» проводила по пяти программам: «Программа создания инвестиционных инструментов», «Программа развития инновационной экосистемы», «Программа развития инвесторов», «Программа глобализации российской инновационной индустрии», «Программа продвижения инновационной деятельности».

Реализацию этих программ ОАО «РВК» вела как один из ведущих участников российского рынка венчурного инвестирования и как институт развития национальной инновационной системы [148].

Малые инновационные предприятия России активно поддерживаются Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Эта государственная некоммерческая организация была образована в 1994 г. Дея-

тельность Фонда нацелена на создание новых и развитие действующих высокотехнологичных компаний, коммерциализацию результатов НИОКР, привлечение инвестиций в малое инновационное предпринимательство, вовлечение молодежи в инновационную деятельность [237].

Ежегодно Фонд оказывает финансовую поддержку более чем 1500 малым инновационным предприятиям.

Программы Фонда [237]:

1) «УМНИК» («Участник молодежного научно-инновационного конкурса») – поддержка молодых ученых и инноваторов;

2) «СТАРТ» - финансирование НИОКР, выполняемых малыми инновационными предприятиями на начальных стадиях развития;

3) «РАЗВИТИЕ» - поддержка малых инновационных предприятий, разрабатывающих новые виды наукоемкой продукции и технологий на основе принадлежащей им интеллектуальной собственности;

4) «ИНТЕРНАЦИОНАЛИЗАЦИЯ» - поддержка НИОКР, способствующих повышению конкурентоспособности малого инновационного бизнеса России на международных рынках;

5) «КОММЕРЦИАЛИЗАЦИЯ» - поддержка малых инновационных предприятий, завершивших НИОКР и планирующих создание или расширение производства инновационной продукции;

6) «КООПЕРАЦИЯ» - поддержка инновационной деятельности в рамках взаимодействия малых инновационных предприятий с крупным бизнесом.

Согласно данным отчета Фонда, в 2014 г. было израсходовано 2,47 млрд руб. на выполнение инновационными предприятиями НИОКР и 115,27 млн руб. – на реализацию проектов по развитию инфраструктуры малого инновационного предпринимательства [155].

С января 2014 г. Фонд начал работу по мониторингу объектов инновационной инфраструктуры победителей, получивших финансирование в 2013 г. по результатам конкурсного отбора Минэкономразвития России по программе поддержки малого и среднего предпринимательства: региональные центры инжини-

ринга, центры кластерного развития, центры молодежного инновационного творчества [155].

Особая роль в реализации инновационных процессов в РФ возложена на Инновационный центр «Сколково», деятельность которого регламентируется ФЗ-244 «Об инновационном центре «Сколково» от 28.09.2010 г. [2]. Проект создания Инновационного Центра реализуется Фондом «Сколково» (полное название – Фонд развития Центра разработки и коммерциализации новых технологий). Миссия Фонда – создание самоуправляющейся и саморазвивающейся экосистемы, благоприятной для развития предпринимательства и исследований, способствующей созданию компаний, успешных на глобальном рынке. Фонд призван стать одним из элементов «инновационного лифта» - системы созданных государством институтов развития, оказывающих комплексную поддержку инновационно ориентированным российским компаниям на различных стадиях их развития.

«Сколково» ориентирован на активизацию исследований и разработок, прежде всего, по следующим направлениям: энергоэффективность и энергосбережение, разработка инновационных энергетических технологий; космические технологии; ядерные технологии; медицинские технологии (оборудование, лекарственные средства); стратегические компьютерные технологии и программное обеспечение.

В рамках центра функционирует технопарк, который оказывает поддержку инновационным компаниям-участникам проекта «Сколково». Статус участника проекта «Сколково» предоставляется на конкурсной основе на период 10 лет и позволяет компаниям на территории технопарка заниматься исследованиями, разработками и коммерциализацией результатов своей инновационной деятельности; пользоваться налоговыми и таможенными льготами (до достижения предельного значения по выручке и прибыли); получать доступ к исследовательской инфраструктуре и услугам Фонда по коммерциализации; участвовать в конкурсах грантов и регулярных мероприятиях инновационного центра [2]. Начиная с 2013 г., Инвестиционная служба Фонда предлагает компаниям-участникам различные об-

разовательные программы, программы акселерации и развития в России и за рубежом. В 2014 г. успешно запущена менторская программа.

Несмотря на ряд громких коррупционных скандалов, связанных с нецелевым расходованием средств Фонда «Сколково», согласно отчетности Фонда за 2014 г., были достигнуты следующие результаты: участниками проекта было подано 645 заявок на регистрацию объектов интеллектуальной собственности; получено 27 патентов, зарегистрированных на территории иностранных государств; привлечено 4,5 млрд руб. частных инвестиций; выручка от исследовательской деятельности (накопленным итогом) составила 43,6 млрд руб. [48].

Стратегией Инновационного центра «Сколково» на ближайший период предусматривается реализация мер, направленных на повышение качества ключевых элементов инновационной экосистемы.

Важным элементом системы государственных мер по повышению конкурентоспособности российской промышленности на мировом рынке является деятельность Фонда развития промышленности (ФРП), созданного по инициативе Министерства промышленности и торговли России в 2014 г. путем преобразования Российского фонда технологического развития. Фонд нацелен на обеспечение доступности среднесрочных займов на цели модернизации и технологического перевооружения российских промышленных предприятий. Анализ официального сайта ФРП [236] позволил выявить следующие результаты его деятельности: по данным на 22 сентября 2015 г. в Фонд поступило 1188 заявок на реализацию проектов на общую сумму 428 млрд руб.; по состоянию на середину сентября 2015 г. было одобрено к финансированию 29 проектов в 18 регионах России; общий объем займов – свыше 9,9 млрд руб. Фонд также взаимодействует с образовательными учреждениями, поддерживая их участие в реализации научно-технических проектов и их усилия по совершенствованию учебных программ.

В инвестиционном обеспечении инновационных процессов в России важная роль также принадлежит таким институтам, как:

– Банк развития – Внешэкономбанк – принимает активное участие в реализации инновационных проектов на принципах государственно-частного парт-

нерства: предоставляет кредиты, займы, осуществляет лизинговые операции, выдает гарантии и поручительства, участвует в уставных капиталах хозяйственных обществ; в состав Группы Внешэкономбанка входит Фонд «ВЭБ Инновации», инвестирующий высокотехнологичные проекты Фонда «Сколково», а также содействующий развитию инновационной инфраструктуры и продвижению отечественных инновационных разработок на зарубежные рынки;

– Российский фонд прямых инвестиций (РФПИ) – выступает в качестве соинвестора и партнера российских и зарубежных фондов прямых инвестиций, суверенных фондов и крупных стратегических инвесторов, вкладывающих средства в акционерный капитал российских компаний, преимущественно из быстрорастущих секторов экономики;

– Рынок Инноваций и Инвестиций Московской Биржи – содействует привлечению инвестиционных ресурсов в инновационные проекты преимущественно малых и средних предприятий;

– АО «Российский Банк поддержки малого и среднего предпринимательства» (АО «МСП Банк»)– обеспечивает доступность кредитных ресурсов, в первую очередь, для приоритетных сегментов малого и среднего предпринимательства: производственный сектор, модернизационные, инновационные и ресурсосберегающие, социально и регионально значимые проекты и др.

Полагаем, обобщением вышеизложенного материала может служить матричная форма представления основных направлений взаимодействия ключевых субъектов инновационной экосистемы России (рисунок 2.6), основанная на учете их функционала и современных трендов развития.

Элемент системы	Университеты, научные организации	Индустрия венчурных инвестиций (ИВИ)	Малые и средние инновационные предприятия (МСИП)	Инновационно ориентированные крупные и средние предприятия (КП)	Инновационная инфраструктура (ИИ)	Институты развития (ИР)
Университеты, научные организации		**Университеты → ИВИ** Кадровое обеспечение, инновационные проекты	**Университеты → МСИП** Кадровое обеспечение, экспертиза инновационных проектов	**Университеты → КП** Кадровое обеспечение, совместные разработки	**Университеты → ИИ** Кадровое обеспечение	**Университеты → ИР** Кадровое обеспечение, помощь в экспертизе инновационных проектов
Индустрия венчурных инвестиций (ИВИ)	**ИВИ → университетам** Бизнес-образовательная функция		**ИВИ →МСИП** Капитал, деловые и предпринимательские компетенции	**ИВИ →КП** Доля в малом инновационном бизнесе	**ИВИ →ИИ** Помощь в инвестиционном обеспечении МИП	**ИВИ →ИР** Содействие развитию МИП
Малые и средние инновационные предприятия (МСИП)	**МСИП→ университетам** Повышение рейтинга, доходы от лицензионной деятельности	**МСИП→ ИВИ** Прибыль на инвестированный капитал		**МСИП→ КП** Доступ к инновационной разработке, готовой к внедрению	**МСИП→ ИИ** Доходы от услуг, востребованных МСИП	**МСИП→ ИР** Достижение посредством МСИП целей функционирования ИР

Рисунок 2.6 – **Матрица взаимодействия основных субъектов инновационной экосистемы России** (авт.)

Элемент системы	Университеты, научные организации	ИВИ	МИП	КП	ИИ	ИР
Инновационно ориентированные крупные предприятия (КП)	**КП→ университетам** Возможность практического воплощения инновационных разработок, доходы от НИР на хоздоговорной основе	**КП→ ИВИ** Доходы от приобретенных у венчурных фондов долей в МИП	**КП→ МСИП** Возможность крупномасштабного освоения инноваций, доходы от лицензионной деятельности, сделок M&A, продажи инновационной продукцию		**КП→ ИИ** Включенность КП в крупные объекты ИИ способствует их развитию	**КП→ ИР** Содействие в достижении целей ИР
Инновационная инфраструктура (ИИ)	**ИИ→ университетам** Содействие коммерциализации результатов НИР	**ИИ→ ИВИ** Инфраструктурная поддержка реципиентов венчурного капитала	**ИИ→ МСИП** Предоставление материальных объектов и специальных сервисов, востребованных МИП	**ИИ→ КП** Содействие повышению инновационной активности		**ИИ→ ИР** Инструмент достижения целей ИР
Институты развития (ИР)	**ИР→ университетам** Финансовая поддержка НИОКР и инновационной деятельности	**ИР→ ИВИ** Финансовые и нефинансовые инструменты развития венчурной индустрии	**ИР→ МСИП** Инвестиции, льготы, гарантии, доступ к объектам инфраструктуры	**ИР→ КП** Содействие развитию сотрудничества с университетами и МИП	**ИР→ ИИ** Инвестиции, развитие объектов инфраструктуры	

Рисунок 2.6 – **Матрица взаимодействия основных субъектов инновационной экосистемы России** (авт., продолжение)

2.3. Межотраслевой баланс как инструмент анализа и гармонизации структурных взаимосвязей ключевых секторов инновационной системы РФ

В качестве методологической основы данного аспекта исследования примем классическое представление о балансовой модели соответствия наличия определенных ресурсов (продуктов/результатов деятельности экономических объектов) фактической потребности в них.

Как известно из истории экономической мысли, впервые балансовые пропорции между натуральными и стоимостными элементами производства были отражены в 1758 г. в «экономических таблицах» Ф. Кенэ [206], описывающих представление французского экономиста о процессе общественного воспроизводства. Позже балансовое соответствие общественных доходов цене (меновой стоимости) годового продукта общества получило обоснование в работах А. Смита [196]. Балансовое равенство общественного продукта суммированным в определенных пропорциях величинам постоянного капитала, переменного капитала и прибавочной стоимости для простого и расширенного воспроизводства составляет методологическую основу схем общественного воспроизводства К. Маркса [128].

В современной экономической практике использования балансового метода наибольшее распространение получила методология межотраслевого баланса В. Леонтьева (метод «затраты-выпуск») [114]. Модель отражает связи между производством и распределением продукции в отраслевом разрезе, а также сопутствующими этому процессу затратами.

При этом каждая отрасль или сектор экономики рассматривается, с одной стороны, как потребитель определенного набора товаров и услуг, с другой стороны, - как производитель тех или иных видов продукции/услуг для собственных нужд и удовлетворения потребностей других отраслей. В итоге формируется табличная (матричная) форма, отражающая процесс формирования и использования совокупного общественного продукта в отраслевом разрезе.

Получившая мировое признание модель Леонтьева предполагает использование широкого спектра действенных математических инструментов анализа и прогнозирования, позволяющих исследовать межотраслевые связи и разрабатывать направления оптимизации отраслевой структуры национального хозяйства.

Как нам представляется, рассмотренная методология может быть использована применительно к секторам (элементам) инновационной экосистемы (ИЭС).

Сформулируем базовые положения авторского подхода к анализу и планированию структурных взаимосвязей между основными элементами (секторами, отраслями) инновационной системы в виде межсекторального инновационного баланса (МСИБ).

В целях нашего исследования считаем целесообразным ввести понятие «инновационный продукт сектора ИЭС», под которым будем понимать рыночную стоимость инновационных товаров в материально-вещественной форме, инновационных услуг, инновационного (венчурного) капитала, объектов интеллектуальной собственности, подготовленных университетами кадров для инновационно ориентированных субъектов национальной экономики, произведенных соответствующим сектором ИЭС за определенный период и предназначенных для потребления, экспорта и накопления.

Опираясь на методологию В. Леонтьева, введем следующие условия:

1. Представим структуру инновационной экосистемы как совокупность секторов (отраслей), каждый из которых выпускает определенный инновационный продукт, часть которого потребляется другими секторами (промежуточный инновационный продукт), остальное идет на конечное потребление (конечный инновационный продукт).

Основываясь на сформированном нами выше представлении о субъектном составе инновационной системы российской экономики, считаем допустимым выделение следующих секторов и «производимых» ими инновационных продуктов:

а) университеты и прочие научно-исследовательские организации; инновационный продукт отрасли – кадры и научно-технические услуги, востребован-

ные субъектами инновационной системы, а также объекты интеллектуальной собственности;

б) индустрия венчурных инвестиций; основной инновационный продукт отрасли – венчурный капитал (стоимостная оценка инвестиционных ресурсов и компетенций венчурных инвесторов), размещенный в инновационно ориентированные компании;

в) малые и средние инновационные предприятия (МСИП); инновационный продукт сектора выражается в инновационных активах, востребованных другими субъектами ИЭС;

г) инновационно ориентированные крупные и средние предприятия (организации), инновационный продукт которых представлен объемами востребованных рынком инновационных товаров/услуг (возможна разбивка по видам экономической деятельности);

д) субъекты инновационной инфраструктуры; инновационный продукт отрасли – услуги, востребованные другими субъектами ИЭС.

В классической модели межотраслевого баланса продукт каждой отрасли может быть представлен как в натуральном, так и в стоимостном выражении.

Авторские предложения в части стоимостной оценки инновационных продуктов выделенных секторов инновационной системы России отражены в таблице 2.3.

2. Каждый сектор (отрасль) ИЭС будем считать «чистым», объединяющим всех субъектов рассматриваемой инновационной системы соответствующей функциональной направленности, «производящих» определенный тип инновационного продукта, вне зависимости от административной принадлежности, формы собственности и других факторов. Так, например, венчурные подразделения крупных промышленных компаний, по нашему мнению, следует относить к венчурной индустрии, а инкубаторы бизнеса при университетах и научных организациях – к инновационной инфраструктуре.

Таблица 2.3 – **Стоимостная оценка инновационных продуктов ключевых секторов инновационной системы России** (авт.)

Сектор (элемент) ИЭС	Стоимостная оценка инновационного продукта сектора
Университеты и прочие научно-исследовательские организации	Фонд оплаты труда персонала[3] субъектами ИЭС (выпускников университетов соответствующего периода, востребованных инновационно ориентированными организациями) Стоимость научно-технических услуг, оказанных университетами и иными научно-исследовательскими организациями другим субъектам ИЭС Стоимостная оценка объектов интеллектуальной собственности, переданных университетами и иными научно-исследовательскими организациями другим субъектам НИС
Венчурная индустрия	Стоимость венчурного капитала, размещенного в инновационно ориентированные компании
Малые и средние инновационные предприятия	Стоимость инновационных активов МСИП, проданных иным субъектам ИЭС, включая сделки M&A
Инновационно ориентированные крупные предприятия (организации)	Объем инновационных товаров, работ, услуг организаций крупного бизнеса (определяется согласно методологии Росстата[230])
Субъекты инновационной инфраструктуры	Стоимость услуг, оказанных субъектами инфраструктуры другим субъектам ИЭС

3. Под инновационно-технологическим процессом в секторе будем понимать преобразование отдельных инновационных продуктов и услуг, поставщиками которых выступают другие сектора ИЭС, в иные инновационные товары/услуги. При этом, в отличие от модели В. Леонтьева, соотношение произве-

[3] Возможно применение повышающего коэффициента, учитывающего гудвил персонала (индивидуальные способности работника в инновационной сфере)

денных и потребленных инновационных товаров/услуг будет подвижным для технологии преобразования одного инновационного продукта в другой в пределах каждого сектора НИС. Причем мы ведем речь не столько о производственных инновационных технологиях, которые, безусловно, не могут характеризоваться неизменностью материальных затрат на производство единицы инновационной продукции. В предлагаемой модели также важна оценка научно-технических и инфраструктурных услуг, инновационного (венчурного) капитала, инновационно ориентированных кадров (выпускников университетов) на единицу инновационной продукции соответствующего сектора в условиях определенного уровня развития ИЭС. Полагаем, в общем случае могут быть использованы сложившиеся в текущем периоде пропорции, скорректированные с учетом прогнозируемых потребностей субъектов ИЭС на предстоящий период.

Учитывая вышеизложенное, представим формализованное описание модели. Для этого введем следующие обозначения:

x_i *(i = 1, …, n)* – общий объем инновационного продукта *i-го* сектора ИЭС за данный период времени, т. е. совокупный инновационный продукт отрасли;

x_{ij} – объем инновационного продукта *i-ой* отрасли, потребленный отраслью *j* ИЭС в процессе ее функционирования; *i = 1, …, n; j=1, …, n;*

y_i – объем инновационного продукта *i-ой* отрасли, предназначенного для конечного потребления (потребления, накопления и экспорта).

В заданных обозначениях балансовая модель функционирования ИЭС может быть представлена следующим соотношением:

$$x_i = x_{i1} + x_{i2} + \ldots + x_{in} + y_i \qquad (2.1)$$

Указанное соотношение должно выполняться при любом *i = 1, …, n*; оно обозначает, что совокупный инновационный продукт x_i расходуется на потребление другими секторами ИЭС, равное $x_{i1} + x_{i2} + \ldots + x_{in}$, и конечное потребление, равное y_i.

Исходя из заданного соотношения произведенных и потребленных внутри секторов ИЭС инновационных товаров/услуг a_{ij} , имеем:

$$a_{11}\,x_1 + a_{12}x_2 + \ldots + a_{1n}\,x_n + y_1 = x_1;$$
$$a_{21}\,x_1 + a_{22}x_2 + \ldots + a_{2n}\,x_n + y_2 = x_2; \qquad (2.2)$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$a_{n1}\,x_1 + a_{n2}x_2 + \ldots + a_{nn}\,x_n + y_n = x_n.$$

или в матричной форме

$$AX + У=X \qquad (2.3)$$

Вектор $X=\{x_i\}$ будем именовать вектором совокупного выпуска инновационного продукта сектора ИЭС, $У=\{y_i\}$ – вектором конечного потребления инновационного продукта ИЭС, $A=\{a_{ij}\}$ – матрицей коэффициентов, отражающих соотношение произведенных и потребленных внутри секторов ИЭС инновационных продуктов.

В свою очередь, совокупный инновационный продукт каждой отрасли может быть представлен как:

$$AX + Z=X, \qquad (2.4)$$

где $Z=\{z_j\}$ – вектор добавленной стоимости инновационного продукта сектора ИЭС (часть стоимости инновационного продукта, которая создается внутри данного сектора ИЭС).

Матричная (табличная) форма рассмотренного баланса может быть представлена соответствующими квадрантами, обозначенными римскими цифрами (рисунок 2.7).

Первый квадрант МСИБ – это шахматная таблица межсекторальных связей. Представленные на пересечении столбцов и строк показатели x_{ij} характеризуют величины межсекторальных продуктовых инновационных потоков.

Второй квадрант отражает конечную инновационную продукцию всех секторов ИЭС. В данном случае под конечной инновационной продукцией будем понимать «продукцию», выходящую из инновационной экосистемы в сферу конечного потребления (на потребление, накопление, экспорт). На рисунке 2.7 этот раздел укрупненно представлен столбцом y_i, однако в развернутом виде он может отражать дифференцированные оценки направлений использования конечной ин-

новационной продукции. Таким образом, данный квадрант характеризует межсекторальную структуру формирования конечного внесистемного результата реализации ИП соответствующей инновационной экосистемой, а в развернутой форме – и его распределение.

Производящие инновационный продукт сектора ИЭС	Промежуточное потребление инновационного продукта секторами ИЭС					Конечное потребление инновационного продукта	Совокупный инновационный продукт
	Университеты и научные организации	Венчурная индустрия	Малые и средние инновационные компании	Крупные инновационно активные организации	Субъекты инновационной инфраструктуры		
Университеты и научные организации	$a_{11}x_1$	$a_{12}x_2$	$a_{13}x_3$	$a_{14}x_4$	$a_{15}x_5$	y_1	x_1
Венчурная индустрия	…	…	…	…	…	…	…
Малые и средние инновационные компании	…	…	…	**I**	…	**II**	…
Крупные инновационно активные организации	…	…	…	…	…	…	…
Субъекты инновационной инфраструктуры	$a_{51}x_1$	$a_{52}x_2$	$a_{53}x_3$	$a_{54}x_4$	$a_{55}x_5$	y_5	x_5
Добавленная стоимость	z_1	…	…	**III**	z_5	**IV**	
Совокупный инновационный продукт	x_1	…	…	…	x_5		

Рисунок 2.7 – **Матричная (табличная) форма представления межсекторального инновационного баланса** (авт.)

Третий квадрант МСИБ отражает структуру важнейшего индикатора развития ИЭС – валовой добавленной стоимости инновационного продукта, формируемой фондом оплаты труда и чистым доходом. Каждый из выделенных секторов ИЭС характеризуется определенным составом элементов добавленной стоимости, что позволяет анализировать соотношение между вновь созданной и перенесенной на соответствующий инновационный продукт стоимостями.

Четвертый квадрант баланса характеризует конечное распределение и использование сформированного ИЭС совокупного дохода. Данные этого квадранта, равные в итоговой сумме как второму, так и третьему квадрантам, важны для отражения в модели баланса доходов и расходов секторов ИЭС, проведения анализа общей структуры конечных доходов инновационной системы в различных срезах.

Уравнения МСИБ предлагается использовать, прежде всего, для целей планирования. В частности, задача может быть сформулирована следующим образом: для предстоящего планового периода при заданных объемах совокупного выпуска инновационных продуктов, соответствующих достижению целевых показателей Стратегии инновационного развития Российской Федерации до 2020 г., требуется определить вектор конечного потребления инновационного продукта и выполнить анализ модели. Иначе говоря, требуется решить задачу: какой объем конечного потребления инновационного продукта секторами ИЭС соответствует заданному уровню совокупного производства инновационных товаров/услуг? Как это соизмеряется с доходами отраслей инновационной системы?

Структурная схема данного алгоритма в авторском представлении изображена на рисунке 2.8.

Алгоритм расчета и анализа матриц межсекторального инновационного баланса, по нашему мнению, должен быть определен как строго детерминированная последовательность процедур (действий), направленная на решение поставленной задачи.

Первая и, пожалуй, наиболее сложная процедура алгоритма – формирование информационной базы модели. Учитывая новизну постановки задачи относительно предмета исследования и специфику потенциальных объектов исследования, рассматриваемое действие не может сведено к пассивному сбору данных. Выполнение процедуры предполагает уточнение состава исходных показателей модели и выбор методов их определения. Кроме того, необходима детальная проработка методологии статистических наблюдений и обработки статистических данных, характеризующих выпуск и потребление инновационного продукта соответствующими секторами ИЭС.

В процессе экономико-математического моделирования традиционно предъявляются жесткие требования к используемой информации с точки зрения ее надежности и достоверности. При этом важно принимать во внимание не только нацеленность на подготовку информации надлежащего качества, но и затраты на сбор и подготовку информационных массивов.

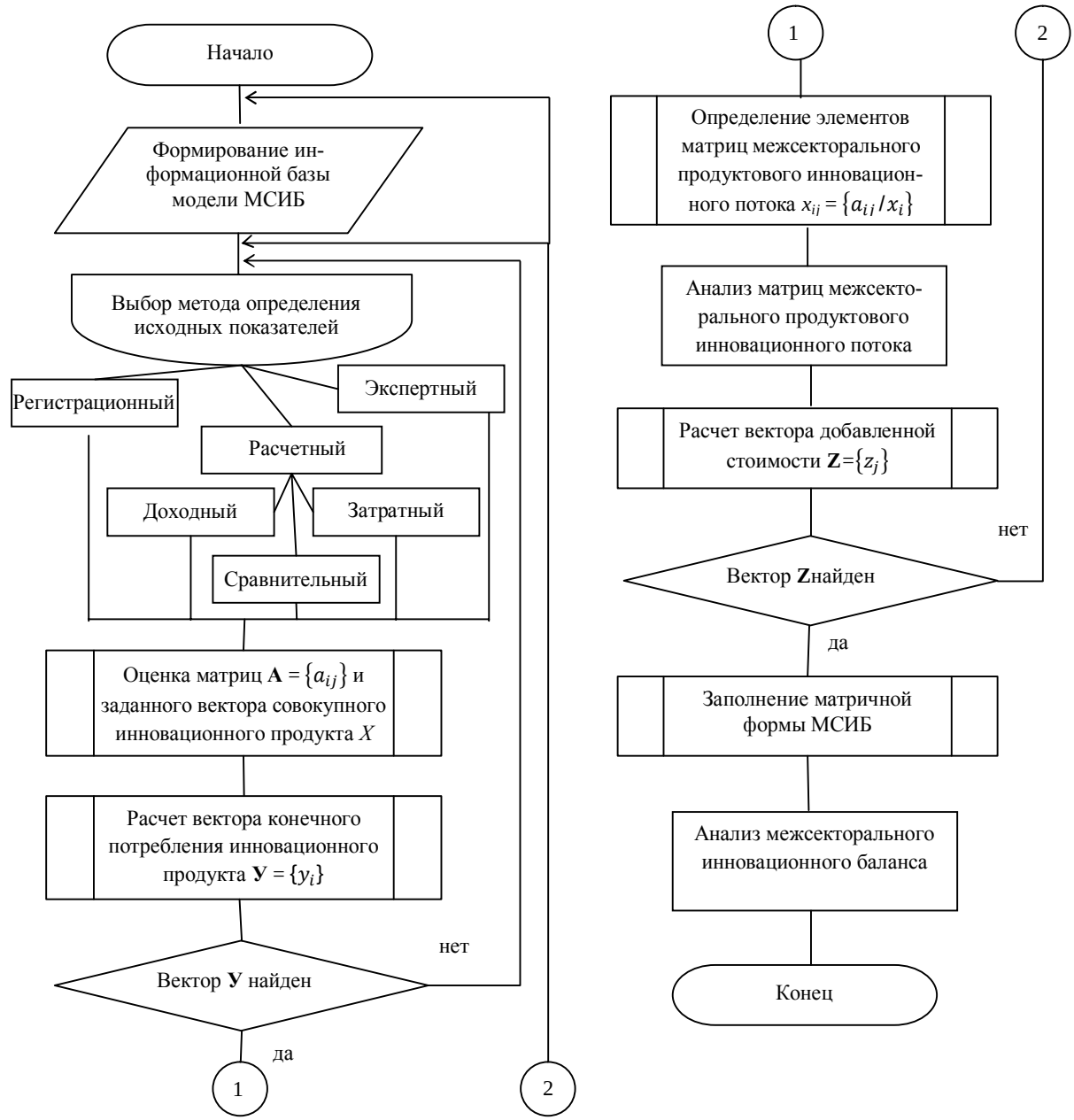


Рисунок 2.8 – **Графическое представление алгоритма расчета и анализа матриц межсекторального инновационного баланса** (авт.)

Полагаем, совокупность методов определения показателей разработанной модели может быть представлена такими группами, как регистрационные, экспертные, расчетные. Регистрационные методы основываются на подсчете числа определенных событий, доходов или затрат и могут применяться, например, для регистрации венчурных или M&A сделок. Экспертные методы предполагают учет мнений квалифицированных экспертов-специалистов относительно тех плановых

величин межсекторального инновационного баланса, которые сложно определить более объективными методами. Расчетные методы базируются на расчетно-аналитических процедурах оценки исходных величин балансовой модели и, в свою очередь, подразделяются на доходный (возможная сфера его применения – оценка стоимости объектов интеллектуальной собственности, определение стоимости венчурной сделки путем расчета дисконтированного денежного потока и др.), затратный (рекомендуется, в частности, для оценки затрат на подготовку вузами кадров для инновационно ориентированных компаний по целевым договорам), сравнительный (может быть использован для оценки стоимости инновационных активов МСИБ).

Не останавливаясь на описании расчетных процедур, математический инструментарий и программное обеспечение которых широко представлено в соответствующих изданиях (например, [254]) и применяется на практике для решения иных экономических задач, обратим внимание на наличие в алгоритме процедур анализа, позволяющих оценить корректность и полноту результатов моделирования как в практической деятельности по гармонизации инновационных процессов, так и в целях совершенствования модели.

Представленные на рисунке 2.8 расчетно-аналитические процедуры соединены прямыми и возвратными связями. Так, например, в процессе расчета вектора конечного потребления или вектора добавленной стоимости инновационного продукта может выясниться, что соответствующие системы уравнений не имеют положительных решений. Указанное требует возврата к процедурам формирования исходной базы модели и/или выбора метода определения показателей в целях достижения продуктивности модели.

Принимая во внимание циклический характер процесса моделирования, следует отметить целесообразность корректировки рассматриваемой балансовой модели путем устранения выявленных недостатков и возможных несоответствий изменившимся условиям в последующих циклах.

Помимо рассмотренной задачи, с помощью разработанной модели также могут быть определены объемы совокупного выпуска инновационных продуктов

секторов ИЭС по заданным величинам конечного инновационного продукта данных секторов. Кроме того, задавая по ряду секторов объемы совокупного инновационного продукта, а по остальным – величины конечного потребления, можно определить объемы конечного потребления первых секторов инновационной экосистемы и объемы совокупного выпуска вторых. Развитием разработанной методики может быть ее трансформация по отношению к подотраслям и территориальным образованиям ИЭС.

Таким образом, разработанная балансовая модель может служить действенным инструментом гармонизации с точки зрения поддержания необходимых пропорций в структуре инновационной системы России. Учет сложных взаимосвязей между ключевыми элементами ИЭС в процессе создания и распределения инновационного продукта позволит разработать научно обоснованные прогнозы, поддерживать необходимые пропорции и предупредить принятие ошибочных решений в сфере регулирования инновационных процессов.

Выводы по главе 2

1. Сформировано авторское представление о гармонизации ИП как о динамической категории, отражающей процесс стремления к гармоничному состоянию путем выявления и устранения диспропорций, нивелирования противоречий между параметрами инновационных процессов, их участниками и заинтересованными сторонами и проявляющейся в повышении результативности и экономической эффективности ИП.

2. Научно-теоретической основой концепции гармонизации избраны: системная парадигма, диалектический, отношенческий и процессный подходы, теория динамики, эволюционная парадигма, теория инноватики, ресурсная теория, синергетическая парадигма, теория структурной динамики. Раскрыто содержание и возможности применения вышеуказанных подходов и теорий в целях настоящего исследования.

3. Сформулирована цель гармонизации ИП, заключающаяся в увеличении результативности и экономической эффективности реализуемых ИП, превращении инновационного сектора в драйвер социально-экономического развития. Определены задачи гармонизации инновационных процессов.

4. Предметное поле гармонизации ИП представлено в виде модели тетраэдра, грани которого – взаимодействующие между собой иерархические структуры: экономические системы различных уровней (микро-, мезо- и макросистемы); этапы ИП (научные исследования, разработки, коммерциализация инноваций); элементы процессно-ориентированного подхода (среда реализации процесса, ресурсное обеспечение, результат реализации процесса).

5. Сформулированы принципы, представлена концепция гармонизации, включающая целеполагающий, инструментально-прикладной (в субъектно-институциональном и структурно-динамическом срезах) и оценочно-регулирующий уровни.

6. Определено методическое обеспечение гармонизации ИП, представляющее собой совокупность общенаучных и специальных методов. В основу специального методического инструментария положены методы моделирования. Сформированы концептуальные положения моделирования ИП в целях их гармонизации: сформулированы цель и задачи, определены объект, продукт, принципы и методы моделирования, а также сфера применения универсальных экономико-математических моделей.

7. В рамках системного подхода проведен анализ субъектного состава реализуемых в РФ инновационных процессов: исследован фукционал, современные тренды развития и взаимодействия научно-исследовательских организаций, венчурной индустрии, малых и крупных инновационно ориентированных компаний, объектов инфраструктуры, институтов развития.

8. В целях анализа и планирования структурных взаимосвязей между основными элементами инновационной экосистемы предложена модель межсекторального инновационного баланса, введено понятие «инновационный продукт сектора ИЭС», внесены предложения по его стоимостной оценке.

ГЛАВА 3. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ВЫЗОВОВ

3.1. Концептуальные основы инновационно-технологического развития экономики

Как известно, важнейшей особенностью развития мирового хозяйства на современном этапе является усиление глобализационных процессов. В условиях роста транснациональных потоков товаров и услуг, человеческого и финансового капиталов, информационного и технологического трансфера национальные экономики объединяются в поиске наиболее адекватной реакции на так называемые «большие вызовы», с которыми придется столкнуться обществу в средне- и долгосрочной перспективе [282]. Согласно оценкам специалистов, один из мощнейших экономических вызовов лежит в плоскости технологического развития: по мнению Э. Тоффлера, «... технология – единственный источник изменения в обществе. Социальные перевороты могут быть вызваны изменением в химическом составе атмосферы, изменениями климата, плодородия почвы и многими другими факторами. Тем не менее, технология, бесспорно, – главная сила, лежащая в основе ускоряющего рывка» [222]. Очевидная тенденция сокращения продолжительности жизненных циклов современных технологий, революционные технологические изменения в сфере альтернативной энергетики и ресурсосбережения, взрывной рост объема и темпов роста научно-технологических знаний повышают степень неопределенности прогнозов социально-экономического развития. В сложившихся условиях особую значимость приобретает своевременная идентификация глобальных технологических вызовов и технологических трендов, обоснованное определение научно-технологических приоритетов, а также формирование эффективного организационно-экономического механизма доведения выбранных приоритетов до рыночной стадии.

Полагаем, решение вышеуказанных актуальных для современной экономики задач должно производиться на научно обоснованной «почве», вследствие этого считаем целесообразным обратиться к исследованию экономических аспектов вопросов инновационно-технологического развития.

Понятие «технология» (от греч. «techne» - искусство, мастерство, умение и «1ogos» - учение, наука) в современной научной литературе трактуется неоднозначно. Так, например, имеются следующие определения:

– «совокупность приемов, применяемых в каком-либо деле, мастерстве, искусстве» [69];

– «сложная развивающаяся система артефактов, производственных операций и процессов, ресурсных источников, подсистем социальных последствий информации, управления, финансирования и взаимодействия с другими технологиями» [232];

– «1) совокупность приемов и способов получения, обработки или переработки (изменения состояния, свойств, формы) сырья, материалов, полуфабрикатов или изделий в различных отраслях промышленности, строительстве и т.п.; 2) как научная дисциплина, разрабатывающая и совершенствующая эти приемы и способы; 3) как описание производственных процессов, инструкции по их выполнению, технологические карты и т. п.» [30];

– «способ преобразования вещества, энергии, информации в процессе изготовления продукции, обработки и переработки материалов, сборки готовых изделий, контроля качества, управления» [257];

– «деятельность, в результате которой достигается поставленная цель и изменяется объект деятельности» [85].

В исследовании Н.В. Глушак, О.В. Глушак выделяется две исторически сформировавшиеся парадигмы толкования «технологии»: индустриальная (1989-2004 гг.) и постиндустриальная (с 2004 г. по настоящее время). В качестве отличительной особенности последней выделяется системообразующий фактор «знания» и развитие товарных характеристик технологий [46].

Таким образом, современное представление о технологиях не ограничивается объектами материальных сред, затрагивая также и нематериальную сферу (информацию, проектные разработки, науку и образование, управление, финансовые услуги и т.п.).

Вышеизложенное свидетельствует о сложности и многогранности рассматриваемого явления, о широком многообразии окружающих нас технологий. Среди наиболее распространенных типов технологий выделяют [19, 85 и др.]: материальные, энергетические, информационные, социальные, управленческие; простые и сложные; наукоемкие, капиталоемкие, энергоемкие; уникальные, прогрессивные, традиционные, морально устаревшие; двойного назначения, конвергентные; высокие (hi-tech), среднего уровня, низкого уровня; научные, образовательные, производственные (по отраслям), финансовые, торгово-посреднические и т.д.

Обращаясь к древнейшим технологиям, следует отметить, что их процесс их создания был чрезвычайно длительным и, как правило, не являлся результатом чьего-либо сознательного намерения. Эволюция технодинамики установила определенные соотношения, пользуясь которыми общество стало предвидеть и выбирать направления развития технологий. В качестве такого соотношения стала использоваться удельная величина затрат живого или прошлого (овеществленного) труда. Современная экономическая наука и практика выделяет следующие показатели эффективности производственной технологии [85]: удельный расход материальных и топливно-энергетических ресурсов на единицу продукции; количество полезного вещества (продукта), извлекаемое из единицы сырья; качество и экологическая чистота продукции; уровень производительности труда из расчета на реальную загруженность персонала; интенсификация производства; себестоимость продукции; безотходность технологий.

Среди тенденций развития современных производственных технологий можно выделить три основных направления: 1) вытеснение дискретных технологий непрерывными; 2) приоритет безотходных технологических решений; 3) повышение уровня наукоемкости технологий.

Долгое время ученые считали, что технологический прогресс является функцией времени и не зависит от характеристик самой социально-экономической системы. Таким образом, ему присваивался экзогенный (привнесенный извне) характер. Позже сформировалась другая позиция, обосновывающая эндогенный (присущий самой системе) характер технологических изменений, продуцирующих экономический рост. Таким образом, возникла новая факторная переменная экономического роста – инновационно-технологическая активность, – рассматриваемая как стратегический фактор обеспечения конкурентоспособности экономических систем.

Исследуем генезис основных теорий, обосновывающих инновационно-технологическую составляющую экономического развития, предварив его кратким экскурсом в проблематику экономического развития.

Категория «развитие» в настоящее время достаточно широко используется как в различных нормативно-правовых документах [5, 6 и др.], так и в работах ученых и специалистов [63, 68, 87 и др.], рассматривающих соответствующие вопросы с профессиональной точки зрения. Однако, при казалось бы очевидном содержательном наполнении этого термина, его толкование не является однозначным.

Исследование экономической атрибуции рассматриваемого понятия приводит нас к истокам эволюционной экономики, которая, в свою очередь, уходит корнями в биологию и опирается на труды Ж.-Б. Ламарка и Ч. Дарвина. В частности, теория естественного отбора Ч. Дарвина и ее неотъемлемые атрибуты – наследственность, изменчивость и борьба за существование – впоследствии послужили основой для построения модели экономического развития А. Алчиана. В своем исследовании «Неопределенность, эволюция и экономическая теория» Армен Алчиан делает следующее заключение: «Экономические аналогии генетической наследственности, мутации и естественного отбора - это имитация, инновация, и положительная прибыль» [263].

Идеи биологической эволюции нашли отражение и в трудах Г. Спенсера. Рассматривая эволюцию как прогресс (развитие), он делает вывод о том, что «прогресс есть не случайность, а необходимость …, точно также, как и развитие

зародыша или цветка» [205]. Согласно теории Спенсера, эволюционное развитие представляет собой изменение от более низких к более высоким формам организации жизни, от худшего – к лучшему, от однородного – к разнородному. При этом в отличие от Дарвина, который видел в разнообразии «мотор» развития, приводящий к антагонизму и соревновательной борьбе, Герберт Спенсер считал разнообразие результатом и целью эволюционного процесса. В представлении Спенсера (как и у Ламарка) основной причиной изменений является внешняя среда, а разнообразие внутри популяций является функцией внешней по отношению к биологическому организму среды.

Черты биологического подхода к объяснению природы экономического развития можно обнаружить также в трудах Йозефа Шумпетера, которому принадлежит следующее высказывание: «Любой конкретный процесс развития покоится в конечном счете на предшествующем развитии… любой процесс развития создает предпосылки для последующего развития» [248]. При этом отмечая значимость инноваций в экономическом развитии, Шумпетер сопоставляет их с мутациями в биологической эволюции.

Таким образом, произведенный нами фрагментарный анализ позволяет сделать заключение о достаточно широком, научно обоснованном использовании биологического подхода к исследованию экономических процессов в рамках эволюционной парадигмы. Преимуществом этого подхода является глубокое исследование природы рассматриваемого явления, и, полагаем, возможности его применения в экономических исследованиях реализованы еще далеко не полностью.

В целом, в экономике проблема развития являлась предметом исследования ученых со второй половины XX в. Это понятие рассматривалось применительно к экономическим системам различного уровня сложности (предприятиям/организациям, отраслям, регионам, национальным экономикам).

При этом эволюция подходов к сущности анализируемой категории в экономической теории представлена двумя основными течениями – кейнсианским и неоклассическим.

Один из ведущих представителей кейнсианской школы У. Ростоу [301] видел развитие как последовательность пяти ключевых стадий:

1) традиционное общество (the traditional society), характеризующееся преобладанием земледелия, примитивными технологиями, высокой значимостью семейных/клановых связей;

2) переходное общество (the preconditions for take-off), в котором в результате значительных изменений в сельском хозяйстве, транспорте, внешней торговле создаются предпосылки для следующей стадии;

3) взлет (the take-off), предполагающий формирование таких явлений, как накопление, урбанизация, индустриализация и проявляющийся резким увеличением инвестиций в производство и стремительным ростом одной или нескольких отраслей промышленности;

4) движение к зрелости (the drive to maturity), характеризующееся технологичной многоотраслевой структурой экономики;

5) эпоха высокого массового потребления (the age of high mass consumption), предполагающая расширение сферы услуг и производства товаров длительного использования и характеризующаяся приоритетностью спроса в сравнении с предложением, потребления – в сравнении с производством.

Несколько позже в работе «Политика и стадии роста» Ростоу выделил еще одну стадию – «стадию поиска качества» жизни, ориентированную на социальную сферу и духовное развитие личности.

Вышеописанную концепцию принято называть теорией перехода к «самоподдерживающемуся росту», в рамках которой развитие отождествляется с высокими темпами роста экономики в тесной взаимосвязи с развитием социальной сферы.

Макроэкономический аспект рассматриваемого понятия разрабатывался также авторами теории «большого толчка» (П. Розенштейном, А. Роданом) и модели экономического роста с двумя дефицитами (М. Бруно, А. Страутом, Х. Ченери и др.). Не детализируя содержание вышеуказанных теорий, отметим, что их

объединяет общее для кейнсианства положение: признание ведущей роли инвестиций как фактора экономического роста.

Возникшее несколько позже неоклассическое направление теории развития представлено в работах таких ученых, как У. Льюис, Г. Мюрдаль, Р. Солоу [306]. Согласно неоклассическому подходу, экономическое развитие – это микродвижения равновесного состояния экономической системы в пределах сложившегося технологического уклада. Импульсы такого рода движениям придают, как правило, экономические субъекты (как элементы системы) своей реакцией на изменение предложения производственных ресурсов в стремлении к максимизации прибыли.

Отдавая должное результатам рассмотренных научных теорий, тем не менее отметим, что они не содержат четкого определения сущностных признаков развития.

Одной из наиболее удачных в контексте обозначенной проблемы считаем работу Н. Косолапова [102], в которой исследован понятийно-категориальный ряд «перемены – изменения – трансформация – эволюция – развитие». Представленные в ряду понятия расположены последовательно в зависимости от ряда признаков: обратимости, продолжительности, закономерности. Развитие в представленной цепочке рассматривается как наиболее сложное явление и определяется как «долго- и сверхдолговременное явление по его становлению и функциональной продолжительности; закономерное по причинам, движущим силам, природе и характеру, путям и способам его материализации; четко направленное (во времени, пространстве и содержании происходящих преобразований); и по всем этим причинам необратимое изменение материальных и идеальных объектов» [102]. По существу, аналогична в трактовке Н. Косолапова и категория «эволюция», рассматриваемая как последовательность долговременных закономерно вытекающих друг из друга и необратимых трансформаций, приводящих к новому качеству. Таким образом, эволюцию принято рассматривать как одну из форм развития, осуществляемую посредством постепенных качественных изменений. Противоположной формой

развития выступает революция – резко, скачкообразно осуществляемые преобразования.

Следовательно, общепризнанные современной наукой признаки развития – качественный характер изменений, их закономерность, необратимость и направленность, наличие эволюционных и революционных фаз – применимы и к категории «экономическое развитие». При этом качественный характер изменений, происходящих в процессе экономического развития, должен выражаться, прежде всего, в повышении качества жизни населения экономической системы соответствующего уровня и удовлетворенности общества в целом.

На наш взгляд, представляет интерес позиция И.В. Урсу [226], выделяющей две стороны экономического развития: прогрессивную (качественное преобразование экономической системы, основанное на повышении эффективности использования ресурсов и несущее в себе преимущественно положительные изменения для системы в целом), и обратную ей – регрессивную. Полагаем, данная позиция имеет право на существование, но требует более глубокого обоснования.

По мнению ряда ученых и специалистов экономического профиля [18, 106, 216 и др.], современное понимание термина «экономическое развитие» предполагает усиление значимости инновационной составляющей. Исследуем данный вопрос более глубоко.

Еще в рамках неоклассицизма некоторые экономисты в своих научных исследованиях приходили к выводам, не вписывающимся в его идеологию. В частности, Р. Солоу [306], опираясь на идеи Й. Шумпетера и других родоначальников теории инноватики, в 50-х гг. XX в. обосновал значимость научно-технического прогресса как фактора экономического развития.

Шумпетерские постулаты в части факторов экономического роста, как уже отмечалось нами ранее, базируются на первостепенной роли предпринимателя-«инноватора»: он использует «новую комбинацию факторов производства, следствием чего и является инновация. В этих условиях предприниматель призван делать не то, что делают другие, и не так, как делают другие» [248]. В составе таких комби-

наций (типичных изменений) Й. Шумпетер выделял, прежде всего, технологические инновации (в современном понимании этой категории).

Наиболее значимыми в контексте данного исследования являются выводы Н.Д. Кондратьева о цикличности экономических процессов в мировых масштабах. Изучив статистические показатели социально-экономического развития ряда западноевропейских стран в динамике за период более 140 лет, он выделил так называемые «длинные волны» или большие циклы хозяйственной конъюнктуры [98]. Наряду с известными к тому времени краткосрочными (продолжительностью 3-3,5 года) и среднесрочными (продолжительностью от 7 до 11 лет) волнами, долгосрочные кондратьевские циклы (интервалом 48-55 лет) составляют основу теории экономического развития и по настоящий момент времени.

Основу каждого цикла, что было доказано Н.Д. Кондратьевым, составляет доминирующий технологический способ производства (или технологический уклад), определяемый набором научных принципов и применяемых в производстве материальных и энергетических ресурсов [98]. Таким образом, начало «повышательной» волны каждого большого цикла связано с радикальным обновлением материально-технической базы, с внедрением базисных инноваций.

В своих работах Н.Д. Кондратьев выделил три больших цикла хозяйственной конъюнктуры, каждый из которых опирается на свой набор ключевых технологий, и сделал прогноз на четвертый (таблица 2.1).

Последователи Кондратьева выделили пятый цикл хозяйственной конъюнктуры (технологический уклад), начинающий свой отсчет с 1985 г. и основанный на микроэлектронике, информатике, программном обеспечении, биотехнологии, новых материалах и видах энергии, телекоммуникациях, коммерциализации космической отрасли, интернет-технологиях.

Таким образом, теория Кондратьева получила эмпирическое подтверждение: примерно раз в полвека происходит смена преобладающего технологического уклада, что определяет уровень экономического развития и конкурентоспособность экономики.

Таблица 3.1 – **Большие циклы хозяйственной конъюнктуры (по Н.Д. Кондратьеву)** (составлено по [98])

Номер цикла	Период, охватываемый циклом	Ключевые факторы экономического роста (базовые отрасли)
Первый	1790-1830 гг.	Текстильная промышленность, энергия воды, пара, угля
Второй	1831-1880 гг.	Железнодорожный транспорт, механическое производство, паровой двигатель, черная металлургия
Третий	1881-1930 гг.	Электроэнергетика, тяжелое машиностроение, электротехника, радиосвязь, двигатель внутреннего сгорания, цветная металлургия. Важная черта – концентрация капитала, монополистический характер рынка
Четвертый	1931-… гг.	Теплоэнергетика, автомобилестроение, синтетические материалы, электроника, военно-промышленный комплекс. Создаются транснациональные корпорации, конкуренция олигополистична

В настоящее время человечество уже стоит на пороге шестого технологического уклада, в основе которого, по оценкам ученых, вероятно, будет наноэнергетика*:* молекулярные, клеточные и ядерные технологии, нанотехнологии, нанобиотехнологии, нанобионика, микроэлектронные технологии, наноматериалы, нанороботизация и другие наноразмерные производства. Как отмечается в исследовании А.И. Татаркина, в наши дни только три мировых державы обладают определенным технологическим заделом в рамках шестого уклада: США – 9-10%, Германия и Япония – около 5% [215]. Другие страны пока лишь готовятся к переходу на новый технологический уклад в целях повышения конкурентоспособности национальных экономик.

Непосредственную связь с кондратьевскими циклами имеет концепция технико-экономической парадигмы. Первенство в разработке этой концепции принадлежит западным экономистам Дж. Доси, К. Фримену, Г. Меншу и др. [283,295]. Данный подход предполагает исследование вопросов появления инноваций, освоения базисных технологических нововведений во взаимосвязи с реакцией на вносимые изменения в социально-институциональную структуру. По своей продолжительности период развития технико-экономической парадигмы принято совмещать с большим циклом хозяйственной конъюнктуры Н.Д. Кондратьева.

Следует отметить, что на развитие отечественной научной мысли и практической деятельности по разработке и внедрению нововведений, безусловно, существенное влияние оказали представители марксистской школы. Полагаем, результаты их научных изысканий необоснованно упускаются большинством исследователей данной проблематики в силу чрезмерной политической ангажированности представителей школы. Те не менее, еще в трудах К. Маркса и Ф. Энгельса отмечалось значение инноваций на различных этапах общественного производства, был обоснован непрерывный характер процессов освоения новой техники и технологий, обусловленный непрерывностью самого процесса воспроизводства [128]. При этом, согласно мнению классиков, важно, чтобы изобретения и новые технологии были востребованы реальным сектором экономики. Ведь «…техника в значительной степени зависит от состояния науки», но «…в гораздо большей мере наука зависит от состояния и потребностей техники». И когда «…у общества появляется техническая потребность, то это продвигает науку вперед больше, чем десяток университетов» [128].

Позже В.И. Ленин, говоря об очередных задачах советской власти, выдвинул положение о том, что развитие промышленности на базе новой техники даст основу невиданного прогресса производительных сил. Именно эта идея легла в основу важнейшей задачи советского общества в период 1970-1980 гг., сформулированной как ускорение научно-технического прогресса.

Среди современных исследований проблем инновационно-технологического развития особую популярность в России получила концепция технологических укладов.

Понятие «технологический уклад» было введено С.Ю. Глазьевым и определено как «группы технологических совокупностей, связанные друг с другом однотипными технологическими цепями и образующие воспроизводящиеся целостности» [43]. В отношении каждого технологического уклада авторы концепции выделили ядро, ключевые факторы и организационно-экономический механизм регулирования [44]. Согласно данной теории, каждый новый уклад зарождается, как правило, в то время, когда предыдущий достигает своего расцвета. По мере сокращения сферы применения базовых технологий происходит перераспределение ресурсов в пользу нового технологического уклада.

Значимость исследований С.Ю. Глазьева заключается также в глубокой проработке проблемы перехода экономики России к новому технологическому укладу. По мнению Сергея Юрьевича, современное состояние научно-производственного потенциала РФ и особенности структурных изменений мировой экономики дают России возможность за счет резкого наращивания инновационной активности в ключевых направлениях роста шестого технологического уклада достаточно быстро «вписаться» в новую длинную волну мирового развития.

Ведущая роль предпринимателя-новатора в экономическом развитии обосновывается и современными теориями макроэкономики. Данные теории оперируют таким понятием, как «макрогенерация» – макроэкономическая подсистема, представляющая собой долю валового национального продукта [123]. Такой системе присущи свойства рождаться, жить и умирать, а также участия в создании национального продукта. При этом совокупность родственных, но неидентичных макрогенераций образуют полный ВНП соответствующего года.

Каждая макрогенерация включает инновационные и базисные товары – средства производства/ресурсы, а развитие макрогенераций происходит по шумпетерской схеме.

Важная роль в рассматриваемых исследованиях отводится вопросам конкуренции макрогенераций, предполагающей перераспределение ресурсов от «старых» макрогенераций к «новым». Конкуренция, таким образом, сводится к борьбе за право использования группы базисных товаров.

В контексте изучаемого вопроса следует обратить внимание на мнение В.В. Иванова и Г.Г. Малинецкого, видящих специфику нового технологического уклада в том, что в нем «отсутствует какая-либо единая доминирующая технология» [73].

Все вышеизложенные теории, несмотря на определенные различия по отдельным аспектам исследуемой проблемы, безусловно, имеют единую основу и являются логическим продолжением и развитием одна другой. В то же время можно выделить ряд присущих им проблем и противоречий [211, 248, 295 и др.].

Во-первых, спорным представляется положение, что новый технологический уклад (большой цикл хозяйственной конъюнктуры, технико-экономическая парадигма) возникает в результате исчерпания возможностей базовых технологий, перераспределения ресурсов от «старых» технологических систем к «новым». На практике во многих случаях мы наблюдает сосуществование «старых» и «новых» технологий, ресурсов и т.п. Например, в настоящее время активно используются различные энергоносители: дерево, уголь, нефть, газ и, одновременно, биологические источники.

Во-вторых, вызывает вопросы «плавность» перехода одного технологического уклада (цикла хозяйственной конъюнктуры) в другой. Как правило, бифуркационные состояния протекают в течение определенного периода времени, а не происходят мгновенно. Кроме того, подобно процессам в биологической популяции одновременно могут воспроизводиться несколько технологических укладов, некоторые из которых не получают дальнейшего развития.

В-третьих, до сих пор однозначно не решен вопрос: когда (на каком участке волны) происходит концентрация базисных нововведений? Так, например, К. Фримен [283] считает, что скопление радикальных инноваций характерно для фазы подъема длинной волны. По мнению Г. Менша, депрессия играет роль гене-

ратора условий для появления базисных инноваций [295]. Этой же позиции, говоря о «созидательном разрушении», придерживается Й. Шумпетер [248]. В то же время существует положение о том, что только кластеры инноваций-продуктов образуются на стадии депрессии, в отличие от инноваций-процессов, которые концентрируются в основном на стадии повышения волны.

Кроме того, происходящие в современном мире процессы глобализации и информатизации экономики приводят размыванию национальных и временных границ технологических укладов. В настоящее время зачастую сложно позиционировать государства по уровню технологического уклада, а также четко выделить период начала и окончания цикла хозяйственной конъюнктуры. Помимо этого, переход от базового уклада к новому может не потребовать перераспределения ресурсов между ними, но в то же время неуклонно повышающийся от уклада к укладу научно-технический уровень требует все больших затрат на его развитие.

Полагаем, задачи перехода к новым технологиям концентрируются, главным образом, на микроуровне. Решения о целесообразности внедрения технологических инноваций, сопровождающиеся отказом от старых технологий, принимаются менеджментом компаний преимущественно на основе коммерческих соображений без полноценного анализа перспектив новой и базовой технологии. В современных условиях ответственность принятия подобных решений существенно возрастает в связи с ограничением финансовых возможностей хозяйствующих субъектов на фоне естественного удорожания прогрессивного технико-технологического обеспечения производства. Представим авторскую позицию относительно экономического обоснования и математического инструментария решения соответствующей задачи.

Как известно, зависимость эффективности технологии от времени (затрат) может быть изображена в виде S-образной логистической кривой (рисунок 3.1). Представленный график отражает основные закономерности развития каждой базовой технологии (технологического уклада).

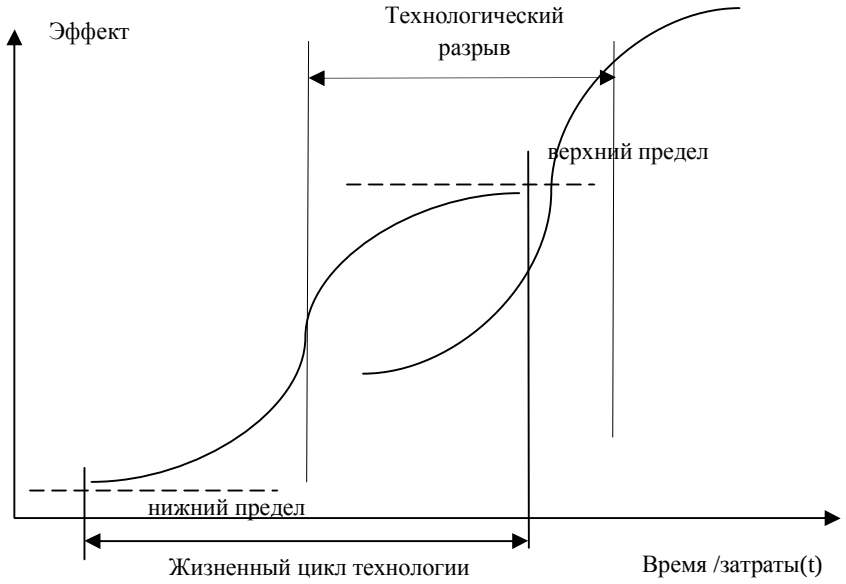


Рисунок 3.1 – **S-образная логистическая кривая развития базовой Технологии** [211]

Так, на первом участке жизненного цикла технологии значительное увеличение затрат ресурсов, направленных на ее совершенствование/развитие, не дает существенного прироста эффекта (результата). На следующем отрезке наблюдается крутой подъем S-образной кривой, экономический смысл которого заключается в резком повышении эффективности вложений в рассматриваемую технологию. И, наконец, завершающий пологий участок кривой связан с приближением к технологическому пределу, характеризующему исчерпание возможностей технологии. Инвестиции в технологию на этой стадии жизненного цикла перестают себя оправдывать с точки зрения экономической эффективности.

Р.М. Нижегородцев в своей работе «Логистическое моделирование экономической динамики» описывает такую модель развития технологии дифференциальным уравнением следующего вида [144]:

$$\frac{dy}{dt} = f(t)(y - k_1)(k_2 - y), \qquad (3.1)$$

где *t*– затраты времени или других ресурсов на совершенствование/освоение технологии; y(t) – результат (эффект), который приносит данная технология; k_1 и k_2 – константы, отражающие соответственно нижний и верхний пределы эффективности технологии.

Путем решения уравнения автор предлагает производить нахождение точек бифуркации и, соответственно, оптимальный момента времени для перехода к новому технологическому решению.

Безусловно, анализируемый подход являлся определенным «прорывом» в экономических исследованиях данного направления, однако его вклад в вопросы формирования инвестиционно-инновационной политики экономической системы представляется нам весьма ограниченным.

Полагаем, более глубокая проработка указанного аспекта содержится в работе Д.А. Новикова и А.А. Иващенко [146], предлагающих описывать динамику развития *i*-ой технологии дифференциальным уравнением вида:

$$\dot{x}_i(t) = \{\gamma_i(x_{i-1}(t_i), u_i(t)), x_i(t)[Q_i - x_i(t)]\} I(t \geq t_i), \quad (3.2)$$

где $I(\bullet)$ – функция-индикатор, $t \in [0;T]$, $u_i(\bullet)$ – управление технологическим развитием (ресурсы, вкладываемые в развитие технологии), $Q_1 \leq Q_2 \leq \ldots \leq Q_n$–известные пределы развития технологий, $I \in N = \{1,2,\ldots,n\}$ – множество сменяющих друг друга технологий, $t_1=0 \leq t_2 \leq \ldots \leq t_n \leq T$ – конечная последовательность моментов времени, в которые происходит переход от одной технологии к следующей, $\gamma_i(x_{i-1}(t_i), u_i(t))$ – скорость роста технологии, определяемая исходя из ранее достигнутого уровня развития $x_{i-1}(t_i)$ и количества ресурсов $u_i(t)$.

При этом $x_i(t_i) = \max [x_0, x_{i-1}(t_i) - q_i], i \in N$,где q_i – потери, связанные с переходом на новую технологию.

Решение уравнения относительно переменных *u* и *t* позволяет определить:

– оптимальную величину инвестиций в освоение соответствующей технологии;

– наилучший момент времени для практического освоения нового технологического решения, включая случай отказа от его внедрения вообще.

Отмечая высокую практическую значимость модели, выделим наиболее существенные, на наш взгляд, ограничения в ее использовании:

1. Модель предполагает полное переключение со «старой» технологии на «новую» и не учитывает возможности их одновременного сосуществования.

Такая ситуация, как уже отмечалось ранее, нередко имеет место в реальной действительности.

2. В силу высокого уровня неопределенности разработка моделей для высокотехнологичных отраслей с короткими жизненными циклами (в частности, сфера информационных технологий) требует особой тщательности и систематической корректировки, что существенно повышает трудоемкость моделирования.

3. Разработка модели не предусматривает глубокого конкурентного анализа, в силу этого полученные результаты могут быть недостаточно адекватными. Для повышения степени объективности результатов моделирования считаем целесообразным их совмещение с отраслевыми моделями.

Развитие представленного методического инструментария на уровне промышленного предприятия, на наш взгляд, можно произвести с использованием методологии динамического программирования.

Динамическое программирование можно рассматривать как «математический метод поиска оптимальных решений по управлению многошаговыми процессами, в которых состояние исследуемых систем изменяется во времени или поэтапно» [254]. Этот метод, научные основы которого заложены всемирно известными математиками А.А. Марковым, А. Вальдом, Р. Беллманом, в настоящее время успешно применяется для решения задач планирования и управления в различных сферах практической деятельности (например, управления экономической устойчивостью предприятия [247]).

Считаем возможным использование методологии динамического программирования и для решения внутрифирменных задач выбора оптимальной инновационно-технологической стратегии.

В условиях ускорения процессов технологического развития, сопровождающихся значительным сокращением продолжительности жизненного цикла, перед промышленными предприятиями и организациями все чаще встает вопрос о целесообразности перехода на новую технологию. При этом, как правило, значительные инвестиционные вложения в материально-техническое оснащение про-

грессивных технологических решений повышают степень ответственности менеджмента компаний в принятии соответствующих решений.

Обращаясь к графику *S*-образной логистической кривой технологического развития, можно выделить некоторый временной интервал T_0T_T, характеризующийся сосуществованием новой и базовой технологий (рисунок 3.2).

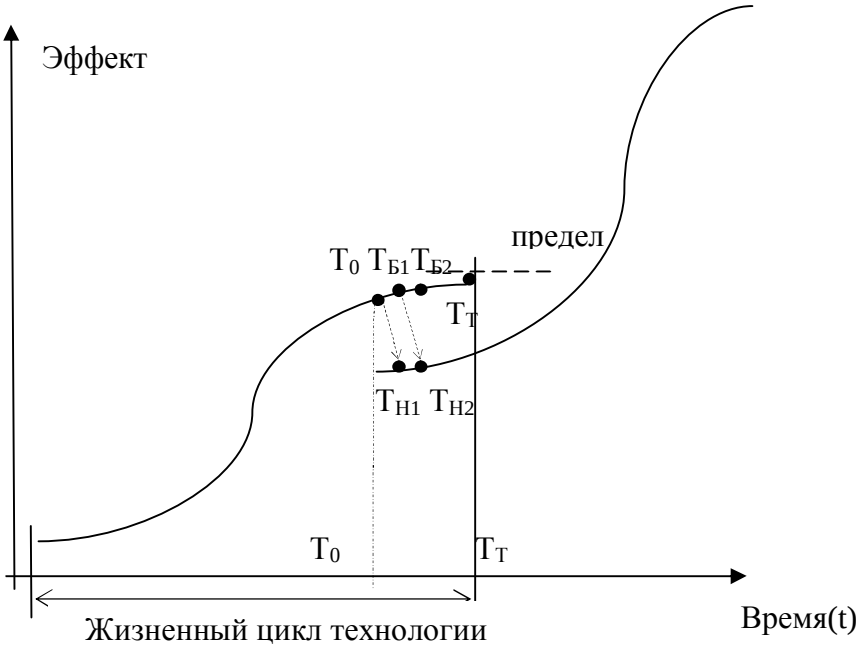


Рисунок 3.2 – **Применение методологии динамического программирования на графике *S*-образной логистической кривой развития технологии** (авт.)

Этот интервал можно разбить на некоторое количество равных отрезков, например, продолжительностью год или квартал, и выделить таким образом моменты времени $T_{1,}T_{2, \dots ,}T_{T-1}$.В каждый из соответствующих моментов времени перед предприятием стоит выбор: продолжать применение базовой технологии (например, из точки T_0 двигаться в точку $T_{Б1}$) или осуществить переход на новую (перемещаться из точки T_0 в точку $T_{Н1}$).

Выделим ключевые положения, влияющие на принятие решения.

Старение производственной технологии, как правило, сопряжено с физическим и моральным износом основных средств, а также происходящим под воздей-

ствием рыночной конъюнктуры сокращением спроса и цены на производимую продукцию.

Переход же на новую технологию с течением времени становится для хозяйствующего субъекта всё менее инвестиционно затратным, однако одновременно сокращается и потенциальная величина выручки. Также следует отметить, что использование нового технологического решения чаще всего делает производство менее материало-, энерго- и трудоемким, что приводит к повышению конкурентоспособности продукции и росту доходности предприятия.

Поскольку значения большинства вышеупомянутых технико-экономических показателей – величины разнонаправленные и переменные, зависящие от конкретного момента времени, то решение о выборе инновационно-технологической стратегии компании целесообразно обосновывать итоговым значением чистой прибыли.

Основываясь на работах [113, 254], представим вышеописанную задачу в формализованном виде. Пусть N – число шагов, соответствующее временному горизонту разработки стратегии, определяемое в годах (для отраслей с короткой продолжительностью жизненного цикла технологий, например IT-сектор, считаем возможным измерение показателя в месяцах или кварталах). Тогда i= 1,…, N – текущий номер расчетного шага.

Введем фазовую переменную t, соответствующую «возрасту» технологии (истекшей продолжительности ее жизненного цикла), и управляющую переменную u_i, определяющую решение менеджмента компании в отношении стратегии инновационно-технологического развития. В соответствии с условием поставленной задачи переменная u_i носит альтернативный характер и может принимать одно из двух нечисловых значений:

$$u_i = \begin{cases} \text{БТ} \equiv \text{"базоваятехнология"} \\ \text{НТ} \equiv \text{"новая технология"} \end{cases} \quad (3.3)$$

Условие выбора управляющей переменной определим через максимум величины прибыли компании за весь планируемый период (N лет), рассчитываемой

через функцию Беллмана. Для каждого расчетного шага функция вычисления чистой прибыли может быть представлена в следующем виде:

$$ЧП_i(t) = \begin{cases} f_i(P_{баз}(t), C_{баз}(t), V_{баз}(t), H_{баз}, \alpha_{N-i+1}), u_i = БТ \\ f_i\left(P_{нов}(N-i), C_{нов}(N-i), V_{нов}(N-i), S_{баз}(t), I_{нов}(N-i), H_{нов}, \alpha_{N-i+1}\right), u_i = НТ \end{cases} \quad (3.4)$$

где*i* *(N-i)*– «возраст» соответственно базовой и новой технологии на i-ом шаге; $P_{баз}(t)$, $P_{нов}(N-i)$ – цена продукции, произведенной с использованием соответственно базовой или новой технологии;$V_{баз}(t)$, $V_{нов}(N-i)$ – натуральное выражение объема проданной продукции, произведенной соответственно с использованием базовой или новой технологии;$C_{баз}(t)$, $C_{нов}(N-i)$ – стоимостное выражение текущих затрат предприятия, связанных с производством и продажей продукции по соответственно базовой или новой технологии, включая затраты на материально-техническое обеспечение производственной технологии; $S_{баз}(t)$ – чистая ликвидационная стоимость активов базовой технологии;$I_{нов}(N-i)$ – инвестиционные вложения во внеоборотные (включая нематериальные) и оборотные активы, связанные с переходом на новую технологию; $H_{баз}$, $H_{нов}$ – налоговые ставки, учитывающие действующую систему стимулов для освоения инновационных технологий;α_{N-t+1}- ставка дисконтирования.

Отметим соответствие формулы (3.4) основным допущениям метода динамического программирования: отсутствие последствий и аддитивность результирующей функции, что обусловлено условием решаемой задачи.

Таким образом, для обоснования решения о переходе на новую технологию, последовательно двигаясь с конца планового периода (где i=1), необходимо вычислить функцию Беллмана:

$$ЧП_i(t) = \max \begin{cases} f_i(P_{баз}(t), C_{баз}(t), V_{баз}(t), H_{баз}, \alpha_{N-i+1}), u_i = БТ \\ f_i\left(P_{нов}(N-i), C_{нов}(N-i), V_{нов}(N-i), S_{баз}(t), I_{нов}(N-i), H_{нов}, \alpha_{N-i+1}\right), u_i = НТ \end{cases} \quad (3.5)$$

Решение задачи будет найдено при вычислении чистой прибыли компании за весь период, т.е. определении значения функции $ЧП_N(t) = f_N$.

Установление связи между f_{i+1} и f_i позволяет принять окончательное решение, вычислив функцию Беллмана вида:

$$f_{i+1} = \max\begin{cases} f_i(P_{баз}(t), C_{баз}(t), V_{баз}(t), H_{баз}, \alpha_{N-i+1}) + f_i(t), u_i = БТ \\ f_i\left(P_{нов}(N-i), C_{нов}(N-i), V_{нов}(N-i), S_{баз}(t), I_{нов}(N-i), H_{нов}, \alpha_{N-i+1}\right) + f_i(N-i+1), u_i = НТ \end{cases} \quad (3.6)$$

Таким образом, рекуррентные формулы (3.5) и (3.6) позволяют реализовать концепцию динамического программирования, развернув процесс нахождения оптимального решения с конца планового периода, т.е. последовательно определяя значения функций $f_1, f_2, \ldots, f_N$ для технологий соответствующего «возраста».

Подчеркнем, что основным допущением предложенного подхода является наличие технических, кадровых, финансовых и иных возможностей для освоения новой технологии за период времени продолжительностью менее одного расчетного шага.

Полагаем, вышеуказанное ограничение по использованию разработанного методического инструментария может быть снято путем введения в рекуррентные формулы (3.5) и (3.6) дополнительных условий.

Так, наличие технических возможностей для освоения технологии может быть оценено путем учета ограничений по основным средствам в период времени, соответствующий расчетному шагу i, когда «возраст» технологии равен t:

$$\sum_{j=1}^{L} G_j^k(i,t) \le G_{max}^k(i), k = 1, \ldots, V, \quad (3.7)$$

где $G_j^k(i,t)$ - требуемые для инновационной технологии «возраста» t основные средства k-го вида для реализации j-го этапа внедрения технологии в период времени, соответствующий расчетному шагу i; $G_{max}^k(i)$- максимально доступные для предприятия основные средства k-го вида в данный период; L – количество этапов проекта освоения технологического решения; V – число видов соответствующих данной технологии машин, оборудования и прочих основных средств.

Достаточность кадровых возможностей для перехода к новому технологическому решению определяется аналогичным условием:

$$\sum_{j=1}^{L} H_j^m(i,t) \le H_{max}^m(i), m = 1, \ldots, W, \quad (3.8)$$

где $H_j^m(i,t)$ - требуемые для инновационной технологии «возраста» t кадровые ресурсы m-ой категории для реализации j-го этапа внедрения технологии в период времени, соответствующий расчетному шагу i; $H_{max}^m(i)$- максимально доступные для предприятия кадровые ресурсы m-ой категории в данный период; W – число видов соответствующих данной технологии категорий кадрового обеспечения.

Наличие финансовых возможностей для освоения новой технологии определяется объемом свободных собственных и доступных заемных финансовых ресурсов в соответствующий период времени:

$$\sum_{j=1}^{L} U_j\ (i,t) \le U_{max}^s(i) + U_{max}^z(i), \tag{3.9}$$

где $U_j\ (i,t)$- требуемые для инновационной технологии «возраста» t финансовые ресурсы для реализации j-го этапа внедрения технологии в период времени, соответствующий расчетному шагу i; $U_{max}^s(i), U_{max}^z(i)$– максимальный объем доступных для предприятия соответственно собственных и заемных финансовых ресурсов в данный период.

На наш взгляд, результаты произведенного исследования имеют практическую ценность для хозяйствующих субъектов, принимающих решение о выборе направления инновационно-технологической развития. Использование методологии динамического программирования позволяет рационализировать процесс решения поставленной задачи, избегая полного перебора имеющихся вариантов. Основным недостатком предлагаемого подхода считаем высокую степень зависимости результата от степени точности прогнозов спроса и цен на продукцию, производимую с использованием базовой и новой технологий, а также динамики инвестиций в новое технологическое решение. По нашему мнению, разработка и корректировка соответствующих прогнозов должна производиться в тесном взаимодействии Минобрнауки России, Минэкономразвития России и отраслевых министерств. Указанное будет способствовать повышению степени объективности информационной базы моделирования и обеспечит адекватность модели.

В целях снижения неопределенности при принятии соответствующих решений также рекомендуется применять теорию нечетких множеств, положения которой доказали свою эффективность при решении слабоструктурированных задач, предполагающих работу с неточными данными. При использовании традиционной для РФ вариантной основы прогнозирования (предполагающей выделение базового, целевого и консервативного сценариев) считаем возможным определение прогнозных параметров с помощью нечетких чисел с треугольными функциями принадлежности и последующего применения к ним стандартного математического аппарата теории нечетких множеств, описанного, например, в [42].

Указанное требует повышенного внимания к экономической оценке современных тенденций технологического развития России и выявлению роли высокотехнологичного сектора в национальной экономике.

3.2. Технологические драйверы и институциональная среда национальных инновационных систем: компаративный анализ

В последние годы особое внимание в контексте инновационной проблематики обращено к высоким технологиям. Согласно исследованиям американских специалистов, первое упоминание о высоких технологиях было в 1957 г. в связи с применением атомной энергии. И вплоть до 1970 г. это словосочетание встретилось в публикациях лишь 26 раз, в следующем десятилетии – 450 раз, а уже на протяжении 1980-1989 гг. – свыше 4000 раз [207].

Современные исследования феномена высоких технологий выделяют два подхода к его изучению: теоретический и эмпирический [207]. Теоретический аспект исследования предполагает формулирование дефиниции, позволяющей производить четкую идентификацию технологий данного типа.

Как показывают результаты проведенного нами исследования, несмотря на достаточно широкое практическое использование термина, в научной литературе отсутствует однозначное определение термина.

Так, например, Б.И. Козлов рассматривает высокие технологии в контексте исследования современной техники и причисляет к ним технологии, «основанные на высокоабстрактных научных теориях и использующие научные знания о глубинных свойствах вещества, энергии и информации» [94].

В работе Т. Лоусона, Д. Гэррода к высоким технологиям отнесены передовые инновационные технологии, несущие в себе революционное начало [118].

Б.Н. Лузгин отмечает, что исследуемый термин «крайне относителен и в настоящее время часто употребим для принципиально новых технологий, особенно в области электроники, ракетно-космических исследований, атомных производств, самолетостроения и т.п.» [119].

С точки зрения экономической интерпретации понятия согласимся с мнением Е.А. Жуковой о возможности использования следующего «рабочего определения» высоких технологий: «условное обозначение наукоемкой универсальной, многофункциональной, многоцелевой технологии, имеющей широкую сферу применения, способной вызвать цепную реакцию нововведений, обеспечивающей более оптимальное по сравнению с предшествующими технологиями соотношение затрат и результатов и оказывающей позитивное воздействие на социальную сферу» [70].

Особым классом высоких технологий являются образующиеся в процессе межотраслевого технологического обмена конвергентные технологии, которые «…задают новую стратегию развития цивилизации и в этом качестве нуждаются во всестороннем осмыслении…» [8]. К вопросам выявления и развития конвергентных технологий в современной экономике обращено повышенное внимание, подтверждением чему служат многочисленные публикации на эту тему [52, 207 и др.].

Эмпирический подход к исследованию высоких технологий предполагает выделение конкретных технологических решений и видов экономической деятельности, которые могут быть отнесены к высокотехнологичным.

Согласно рекомендациям Евростата и ОЭСР [62], а также нормативным документам Росстата [133], критерием отнесения отраслей к высокотехнологичным яв-

ляется уровень технологического развития, который определяется соотношением затрат на НИОКР и валовой добавленной стоимости. В частности, в Приложении к Методике расчета показателей "Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте" и "Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации"[133], утвержденной Приказом Росстата от 14.01.2014 г. №21, представлен перечень видов экономической деятельности, относящихся к высокотехнологичным: это производственная деятельность, результатами которой являются фармацевтическая продукция, офисное оборудование и вычислительная техника, электронные компоненты, аппаратура для радио, телевидения и связи, медицинские изделия, средства измерений, контроля, управления и испытаний, оптические приборы, фото- и кинооборудование, часы, летательные аппараты, включая космические.

Согласно мнению генерального директора ОАО «РВК» И. Агамирзяна, высказанному в октябре 2015 г. в ходе форума «Открытые инновации»: «Совершенно очевидно, что в период кризиса единственной альтернативой развития экономики в России является ставка на технологии и на те компании, которые научились превращать их в устойчивое развитие и создавать новые рабочие места. И именно такие компании могут стать не только драйверами развития инновационной российской экономики, но и активными участниками конструирования стратегии технологического лидерства нашей страны на глобальном рынке» [148].

На основе данных официальной статистики [230] и произведенных ранее исследований [202] дадим оценку уровня и динамики основных показателей технологического развития России.

Динамика общего числа созданных в России передовых производственных технологий в течение 2005-2015 гг. носила волнообразный характер (рисунок 3.3), при этом пик последнего цикла приходился на 2013 г. В 2015 г. в стране было разработано 1398 передовых производственных технологий, что на 2,2% меньше максимально достигнутого за последние десять лет значения 2013 г., однако более, чем в два раза превышает уровень 2005 г.



Рисунок 3.3 - **Динамика числа созданных в России передовых производственных технологий** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Однако число принципиально новых технологических решений на протяжении 2010-2015 гг. устойчиво растет. В 2015 г. их доля в общем количестве передовых производственных технологий достигла 12,5%.

Отрадно, что в отчетном периоде 41,5% разработанных в РФ технологий принадлежат наукоемким видам экономической деятельности (деятельность водного, воздушного и космического транспорта; деятельность в области электросвязи; финансовое посредничество, страхование и вспомогательная деятельность в этих сферах; использование вычислительной техники и информационных технологий; научные исследования и разработки; деятельность в области права, бухгалтерского учета и аудита, консультирование по вопросам коммерческой деятельности и управления предприятием; деятельность в области архитектуры, инженерно-техническое проектирование, геологоразведочные и геофизические работы, геодезическая и картографическая деятельность, деятельность в области гидрометеорологии и смежных с ней областях; трудоустройство и подбор персонала; образование; здравоохранение и предоставление социальных услуг).

Структура законченных технологических разработок, произведенных в России в 2015 г., в разрезе их групповой принадлежности отражена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – **Структура разработанных в России в 2015 г. передовых производственных технологий** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Вид технологий	Коли-чество	Удельный вес, %
Проектирование и инжиниринг	359	25,68
Производство, обработка и сборка	548	39,20
Автоматизированные погрузочно-разгрузочные операции; транспортировка материалов и деталей	12	0,86
Аппаратура автоматизированного наблюдения (контроля)	117	8,37
Связь и управление	232	16,60
Производственные информационные системы	84	6,01
Интегрированное управление и контроль	46	3,29
Итого	1398	100

В ней преобладают технологии производства, обработки и сборки (39,2%), проектирования и инжиниринга (25,68%), а также связи и управления (16,6%).

Анализируя динамику числа использованных производственных технологий (рисунок 3.4), можно сделать вывод об устойчивом росте этого показателя в период 2005-2010 гг. и наличии некоторого спада в 2011-2012 гг. Тем не менее, к 2015г. технологическая активность практически по всем видам экономической деятельности в России заметно возросла. В итоге, в отчетном году в целом по России использовалось 218 тыс. передовых производственных технологий, что на 6,6% превысило уровень 2014 г. и на 7,2% – уровень 2010 г. 41,3% общего количества применяемых в отчетном периоде технологических решений относится к сфере связи и управления, 29,1% – к производству, обработке и сборке. Используемые в России технологические решения в 2015 г. на 14,9% принадлежат высокотехнологичным и на 14,1% – наукоемким видам деятельности.

Принимая во внимание сокращение числа созданных в этот же период на территории страны передовых производственных технологий, можем говорить о повышении результативности процесса коммерциализации инновационных технологий на фоне снижения результативности сферы НИОКР.

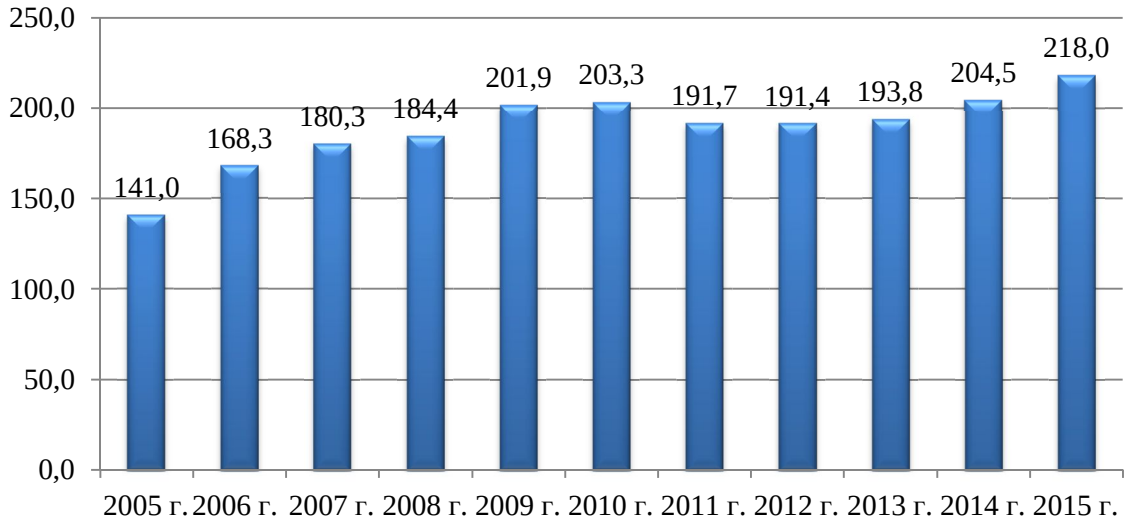


Рисунок 3.4 – **Динамика используемых в России передовых производственных технологий**, тыс. ед. (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Прогнозируя результативность НИОКР на ближайший период, следует отметить несколько обстоятельств, вызывающих настороженность и требующих повышенного внимания в свете формирования будущих тенденций. В частности, в 2014 г. наблюдалось 10%-ное снижение коэффициента изобретательской активности по отношению к предыдущему году. Так, в отчетном периоде число патентных заявок на изобретения, поданных в РФ, приходящееся на 10 тыс. человек населения, составило 1,65. Причиной достаточно резкого снижения показателя послужило соответствующее сокращение количества поданных заявок по всем потенциальным объектам патентования (изобретениям, полезным моделям, промышленным образцам).

Так, согласно информационно-статистическим материалам ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ [177, 229], за период с 2000-2014 гг. в РФ в 1,4 раза возросло общее количество патентных заявок, однако в отчетном году по сравнению с 2013 г. число поданных заявок на изобретения снизилось на 10,26%, на полезные модели — на 2,83%. В целом по России в 2014 г. было удовлетворено 84,2% патентных заявок на изобретения от российских и иностранных заявителей.

Анализ сведений о регистрации лицензионных договоров, договоров об отчуждении исключительного права на патенты и предоставлении прав на их использование свидетельствует о том, что технологический трансфер в России не развит и, более того, не проявляет тенденции к росту. Показатели использования объектов интеллектуальной собственности достаточно низкие: в 2014 г. наиболее активно применялись изобретения (48,8%), программы для ЭВМ (21,0%), полезные модели (20,2%) [177].

Общепризнанно, что важным фактором конкурентоспособности национальной экономики в современных условиях выступает активное участие в межстрановом технологическом обмене. К сожалению, в торговле технологиями с зарубежными странами Россия является традиционным импортером. В период 2010-2014 гг. чистая стоимость соглашений по экспорту варьировала в интервале 3,4 – 4,5 млрд долл. США, в то же время расходы по импорту технологий увеличились с 3 до 7 млрд долл. США, что сформировало отрицательное сальдо экспорта-импорта технологий в 2014 г. в размере 3 млрд долл. США [177, 230]. Таким образом, в настоящее время РФ в большей степени ориентирована на адаптацию зарубежных технологий, нежели на создание и использование собственных прорывных технологических решений, что диссонирует с целевыми установками национального инновационного развития.

Во многом следствием низкой активности России в международном технологическом обмене является и тот факт, что отечественные высокотехнологичные компании пока еще слабо представлены на мировом рынке. По данным Федеральной службы государственной статистики [230], удельный вес высокотехнологичных товаров в общем объеме российского экспорта в 2014 г. составлял 10,0%, а в январе-сентябре 2015 г. – 11,8%. В итоге, по данному показателю Россия значительно уступает ведущим развитым странам (в частности, США и Китаю, где удельный вес высокотехнологичного экспорта составляет соответственно 17,8% и 26,3%).

В то же время, согласно статистическим данным, представленным в ходе публичного обсуждения Национального доклада об инновациях в России, с мо-

мента утверждения Стратегии возросла доля экспорта высокотехнологичной продукции РФ (преимущественно за счет госкорпораций) в мировом высокотехнологичном экспорте, достигнув в 2014 г. значения 0,4% [142]. Тем не менее, это в 50 раз ниже, чем аналогичный показатель инновационного развития китайской экономики, и в 5 раз ниже целевого показателя «Инновационная Россия - 2020». Причем в структуре российского экспорта доминирует продукция низкой сложности (82% в 2014 г.), что не отвечает практике инновационно развитых стран.

Представленная статистика во многом объясняет результаты опросов участников инновационного рынка, проведенных ОАО «РВК» в 2014-2015 гг., в ходе которых 50% респондентов оценили как «крайне высокий» и «высокий» риск превращения России в мирового поставщика «инновационного сырья» [184, 185].

Подтверждением низкой активности российского hi-tech на международном рынке служит и тот факт, что в мировой рейтинг Топ-500 компаний с самыми большими бюджетами на НИОКР вошли лишь три российских компании (Роснефть, Газпром и «Вертолеты России») [185].

В целях активизации экспорта высокотехнологичной продукции 29.06.2012г. Правительством РФ была утверждена дорожная карта «Поддержка доступа на рынки зарубежных стран и поддержка экспорта», впоследствии актуализированная в части реализации планов соответствующих мероприятий. Реализация дорожной карты должна способствовать формированию в России многочисленного класса активных экспортеров наукоемкой продукции, конкурентоспособной на мировом рынке (целевые показатели дорожной карты на 2018 г.: прирост числа экспортеров – на 60%; увеличение стоимости экспорта промышленной продукции высокой степени обработки – на 105,5%).

Важнейшим элементом институциональной среды, призванной способствовать усилению конкурентных позиций российских производителей наукоемкой продукции, выступает система страхования экспортных кредитов и инвестиций, основными координаторами которой являются ЭСКАР и ВЭБ. Свидетельством действенности этой системы является востребованность отечественными организациями-экспортерами соответствующих страховых продуктов и механизмов

поддержки. Кроме того, с 2013 г. соответствующими государственными структурами под контролем Правительства РФ разработан и принят ряд действенных мер по упрощению механизма осуществления сделок по импорту и трансферу технологий с участием российских представителей сектора hi-tech.

В то же время динамика такого показателя, как удельный вес продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в ВВП РФ характеризуется небольшими цикличными колебания при сохранении среднего уровня показателя около 21,5% (рисунок 3.5).

При этом динамика индекса производства по высокотехнологичным обрабатывающим видам экономической деятельности за последние четыре года имела преимущественно нисходящий тренд: 2012 г. – 113,1%; 2013 г. – 109,3%; 2014 г. – 117,4%, 2015 г. – 100,7% [230].

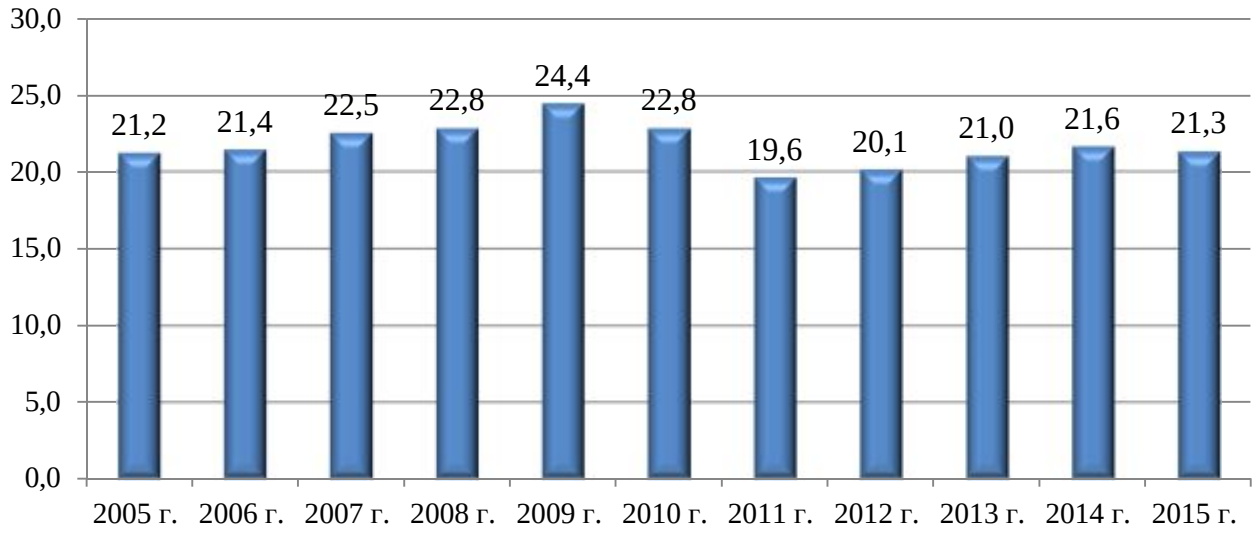


Рисунок 3.5 **– Удельный вес продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте РФ, %** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Если рассматривать структуру произведенных в России инновационных товаров, работ, услуг, вновь внедренных или подвергавшихся значительным технологическим изменения в течение последних трех лет, то удельный вес высокотехнологичных видов экономической деятельности в их общей стоимости составил в 2014 г. лишь 8,0%.

Следует отметить, что статистика производства высокотехнологичной продукции в РФ ведется, в основном, с 2013 г. Она представлена производством высокотехнологичных материалов для наноиндустрии в натуральном выражении, автомобильного бензина и дизельного топлива по классам экологической безопасности, а также индексами производства по высокотехнологичным обрабатывающим видам экономической деятельности. Анализируя статистические материалы, размещенные на официальном сайте Росстата [230], можно, в частности, сделать следующие выводы: в 2015 г. было произведено 306,8 тыс. тонн соединений органических с азотсодержащими функциональными группами (что на 0,15% превышает уровень предыдущего года, однако на 9,0% уступает значению 2013 г.). В то же время среднегодовой индекс производства по высокотехнологичным обрабатывающим видам экономической деятельности достиг рекордно низкого за последние четыре года значения – 100,7% (в 2012 г. он составлял 113,1%, в 2013 г. – 109,3%, в 2014 г. – 117,4%).

Далее произведем анализ двух ключевых секторов российского hi-tech – информационных технологий (ИТ) и биотехнологий.

Согласно оценкам специалистов, объем российского рынка информационных технологий за последние три года резко сократился: в 2013 г. он составлял 34,5 млрд долл.; в 2014 г. – около 26млрд долл.; а в 2015 г. по предварительным оценкам аналитиков IDC – 15-16 млрд долл. [149,165].

Традиционно преобладающая доля рынка принадлежит компьютерному и сетевому оборудованию. В последние годы на данном рынке проявились следующие основные тенденции: рост продаж мобильных устройств; виртуализация серверов, систем хранения данных и сетевой инфраструктуры в корпоративных сетях; консолидация инфраструктуры, переход крупных и средних компаний к конвергентным системам и др.

Явная тенденция прошедшего года на рынке IT – увеличение рынка облачных технологий, при этом наиболее высокие темпы роста (более 30%) принадлежат сегменту SaaS. По прогнозам IDC, к концу 2016 г. объем сегмента облачных технологий составит более $460 млн, а среднегодовой темп роста – более 50%. По

мнению специалистов, на российский интернет-рынок в 2015 г. оказали максимальное влияние два тренда: взрывной рост мобильного сегмента и продолжающийся активный рост социальных сетей [103].

Как отмечает председатель правления группы «Астерос» Ю. Бяков: «В целом, 2015 г. можно считать годом начала реальной трансформации IT-индустрии, когда компании вынуждены были отказаться от проверенных схем продаж и искать новые пути дальнейшего развития бизнеса в новых условиях. В ближайший год выживут те, кто занимается постоянным поиском точек роста, принимая во внимание медленное восстановление прежних источников инвестиций» [103].

Общие перспективы развития российского рынка информационных технологий, на наш взгляд, следует связывать с реализацией Стратегии развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 гг., «дорожной карты» ускоренного развития отрасли ИТ на период 2014-2018 гг., обновленной в апреле 2014 г. редакции государственной программы «Информационное общество (2011-2020 годы)», а также перечня мер по импортозамещению в сфере ИТ. Кроме того, развитию рынка будут способствовать такие глобальные тренды, как рост объемов перерабатываемой информации, масштабное проникновение Интернета и связанное с ним распространение онлайн-сервисов.

Рассматривая российский рынок биотехнологий, следует отметить динамичный рост всех его сегментов, соответствующий общемировым тенденциям. Данному явлению во многом способствовала государственная политика в области развития биотехнологий, реализуемая посредством таких программ, как «Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года», дорожная карта «Развитие биотехнологий и генной инженерии», федеральные целевые программы, а также создание на базе государственно-частного партнерства технологических платформ (в частности, «Биоэнергетика», «Медицина будущего» и др.).

Важная роль в развитии отрасли принадлежит институтам развития (ОАО «РВК», АО «Роснано», Фонду «Сколково», Внешэкономбанку, Фонду содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Фонду развития

промышленности и др.), сформировавшим «инновационный лифт» поддержки инновационных проектов в сфере биотехнологий.

Уже несколько лет в России реализуется концепция создания инновационных территориальных кластеров, позволяющая достичь синергетического эффекта в результате объединения интересов промышленных предприятий, образовательных и научных учреждений. За истекший период в сфере биотехнологий сформировалось более 10 кластеров, среди которых кластер медицинской, фармацевтической промышленности, радиационных технологий Санкт-Петербурга, кластер фармацевтики, биотехнологий и биомедицины в Калужской области, Ярославский фармацевтический кластер, Алтайский биофармацевтический кластер и пр. Эффективность реализуемой в отрасли кластерной политики, помимо прочего, выражается в притоке иностранных инвестиций.

Определенные результаты достигнуты по реализуемой на федеральном и региональном уровнях политике импортозамещения. В частности, многие крупные биофармацевтические компании локализовали свое производство в кластерах Калужской, Ярославской области, Санкт-Петербурге. При поддержке Министерства промышленности и торговли РФ представители российского фармацевтического бизнеса создают аналоги зарубежных биопрепаратов. Кроме того, высоким потенциалом импортозамещения характеризуется отечественное производство промышленных ферментов, биодеградируемых полимеров, агробиотехнологии (вакцины, антибиотики, кормовые добавки).

Смещение фокуса на превентивную медицину способствует развитию таких сегментов, как биоинформатика и лабораторная диагностика (биомаркеры, тест-системы, биосенсоры и биочипы). Существующая потребность в высокотехнологических операциях определяет высокие перспективы развития рынка медицинских изделий на основе биосовместимых материалов [150].

Полагаем, в сложившихся условиях необходимо обратить повышенное внимание реализации мер, утвержденных в рамках дорожной карты «Поддержка доступа на рынки зарубежных стран и поддержка экспорта». Это касается продолжения работы по устранению таможенных, административных и фискальных ба-

рьеров; расширению ассортимента и повышению доступности финансовых услуг для экспортеров; развитию ключевых элементов инфраструктуры поддержки экспорта (финансовые, организационные, маркетинговые и информационные услуги); активизации торговой политики, промоутерской деятельности по продвижению и закреплению российского экспорта на внешних рынках; усилению координации и взаимодействия всех заинтересованных структур в развитии экспорта (в т.ч. уполномоченных федеральных и региональных органов власти, институтов развития) и т.п.[60].

Кроме того, считаем целесообразными разработку и внедрение дополнительных страховых продуктов, предназначенных для поддержки проектов выхода российских предприятий на зарубежные рынки.

С целью сопоставления достижений российского hi-tech с лучшими мировыми практиками произведем обзор тенденций развития высокотехнологичных отраслей западной и восточной моделей (на примере Великобритании и Израиля).

Основными драйверами инновационно-технологического развития Великобритании выступают такие отрасли, как информационно-телекоммуникационные технологии, биотехнологии и медицинские технологии, химические технологии, инновационные материалы и др.

В фокусе приоритетов ИТ-отрасли Великобритании по-прежнему остаются социальные сети. При этом на фоне снижения популярности универсальных социальных сетей отмечается повышение востребованности пользователями специализированных проектов, например, обмен фотографиями и видеозаписями (Instagram), мобильные сообщения (Line, WeChat) и т.п.

Значимым событием в отрасли за последние годы стало открытие инновационного центра Cisco IDEA London с целью создания благоприятных условий для развития начинающих и уже действующих лондонских компаний, работающих в области цифровых коммуникаций [288]. Полагаем, уникальный союз трех сторон – мирового лидера в области информационных технологий и связи, международной медиа-компании и одного из ведущих образовательных и научно-

исследовательских институтов – безусловно, способен продемонстрировать миру не одну историю успеха.

Новейшие разработки британских ученых в области био- и медицинских технологий (препараты, предназначенные для лечения онкологических заболеваний, устройства для диагностики болезни Паркинсона на самых ранних этапах и др.), как отмечают специалисты, были получены благодаря взаимодействию биологических наук с прорывными технологиями в сфере ИКТ и промышленного проектирования. Расширению возможностей практического применения полученных разработок, помимо высокого научно-технического потенциала, будет способствовать механизм государственно-частного партнерства в инвестиционном обеспечении проектов.

В течение уже нескольких десятилетий Великобритания является одним из мировых лидеров в области разработки новых материалов. Среди наиболее значимых изобретений последних лет следует выделить разработку учеными Манчестерского университета графена – материала, применимого в биосенсорах, биокатализе и биохимических процессах доставки лекарственных средств в организме [286].

Представленные достижения высокотехнологичных отраслей Великобритании, безусловно, свидетельствуют о конкурентоспособности страны на мировом рынке hi-tech. На наш взгляд, основополагающую роль в этом сыграла реализуемая государством политика поддержки высшего инженерного образования и университетских предпринимательских зон, развития венчурной индустрии, стимулирования сотрудничества университетов с органами власти и частными компаниями с целью формирования гармонизированной национальной экосистемы.

Не менее динамично в последние годы развивается сфера высоких технологий Израиля, драйверами которой являются информационные технологии, биотехнологии, чистые технологии, медицинские технологии, энергетическая эффективность. Только в 2013 г. высокотехнологичные компании Израиля привлекли 1,6 млрд долл. на фондовых рынках США [39].

Наиболее результативным сегментом рассматриваемой отрасли продолжают оставаться информационно-телекоммуникационные технологии, включая ИТ-решения в сфере чистых технологий, национальной безопасности, мобильных приложений. В последние годы заметное оживление наблюдалось в сфере программного обеспечения для промышленных предприятий. Это касается, прежде всего, «облачных» технологий и SaaS.

Наиболее активные игроки израильского рынка информационных технологий и других высокотехнологичных видов деятельности представлены в приложении Б. Отраженное в приложении многообразие инновационных технологических решений, разработанных израильскими компаниями, позволяет сделать вывод об агрессивности стратегии развития национальной инновационной системы. Активно поддерживаемая венчурными фондами, система успешно формирует «точки роста» экономики Израиля.

Возвращаясь к России, представим результаты опроса участников инновационного рынка, проведенного в мае 2015 г. ОАО «РВК»: 45% респондентов считают, что только некоторая российская продукция ОПК имеет потенциал выхода на рынки развивающихся стран; 20% опрошенных считают конкурентоспособной на мировых рынках большую часть продукции, созданной на основе высокотехнологичных отечественных разработок; и, наконец, 36% респондентов признают преимущественно неконкурентоспособной на зарубежных рынках российскую инновационную продукцию [185].

С целью популяризации сектора высоких технологий в РФ с 2012 г. ОАО «РВК» в партнерстве с Ассоциацией инновационных регионов России проводится рейтинговая оценка высокотехнологичных быстроразвивающихся компаний «ТехУспех». В настоящее время партнерами проекта выступают также PwC в России, АО «МСП Банк» и НИУ «Высшая школа экономики». Участие в рейтинге носит открытый характер, в тоже время к компаниям участникам предъявляются квалификационные требования: по выручке и темпу ее среднегодового роста; минимальной доле в выручке затрат на НИОКР, затрат на технологические инновации и объема продаж новой продукции; минимальному возрасту.

По результатам рейтинга выявляются ТОП-10 крупнейших компаний (по абсолютной величине выручки); ТОП-10 компаний, имеющие в течение последних трех лет максимально высокие показатели роста; ТОП-10 наиболее инновационно активных компаний (по технологическому уровню продукции, показателям интеллектуальной собственности, расходам на НИОКР и технологические инновации) и ТОП-10 компаний, обладающих наиболее мощным экспортным потенциалом. Таким образом, выявляются лучшие практики, анализ которых позволяет вносить коррективы в систему государственных программ и инструментов поддержки «технологических газелей» и тиражировать «истории успеха» отечественных компаний на российском и мировом рынках.

Отраслевые приоритеты компаний – технологических лидеров России по итогам 2015 г. представлены на рисунке 3.6.



Рисунок 3.6 – **Результаты отраслевого анализа Топ-50 национального рейтинга «ТехУспех» в 2015 г.,** количество компаний (составлено по материалам сайта рейтинга «Техуспех» [143])

При этом средние показатели развития компаний, вошедших в 2015 г. в ТОП-50 рейтинга «ТехУспех», следующие: величина выручки составила 1,6 млрд руб. (при 36%-ном среднегодовом темпе роста выручки за 2012−2014 гг.); выручка на одного сотрудника – 3,1 млн руб.; доля новой продукции в выручке – 59%; доля расходов на технологические инновации в выручке за 2014 г. – 26%; удельный вес расходов на НИОКР в выручке за тот же период – 12%; средний возраст компании – 19 лет; количество патентов – 19 [143].

Следует отметить, что в отличие от 2013 г., когда для большинства участников рейтинга основным рынком сбыта являлся российский рынок (причем 28 % компаний сосредоточили свои усилия только на нем), в 2014 г. 60% ТОП-50 компаний рейтинга «ТехУспех» осуществляли экспортные поставки, а средняя доля экспорта в выручке составила 10%.

Именно на экспортоориентированных компаниях, способных претендовать на лидерство в определенных сегментах рынка на международном уровне, сосредоточен фокус рейтинга в 2015 г. В целях совершенствования инструментов поддержки «национальных чемпионов» в сотрудничестве с ОАО «РВК» проведены исследования лучших отечественных и зарубежных практик инновационного развития технологических компаний [39, 86, 96, 131, 149, 150 и др.].

Как отмечается авторами издания «Кандидаты в чемпионы. Особенности российских быстрорастущих технологических компаний, их стратегии развития и возможности государства по поддержке реализации этих стратегий» [131], ссылающимися на мировой опыт, поддержка траектории роста быстрорастущих технологических компаний («технологический газелей») будет способствовать преодолению зависимости отечественной экономики от экспорта сырья и импорта технологий.

По результатам опроса лидеров рейтинга «ТехУспех»-2015, основными факторами успеха технологического бизнеса в России являются оригинальность научно-технических идей, наличие сильной команды, коллектива разработчиков и высокий уровень качества продукции, ее соответствие рыночным потребностям (такие оценки дали 57-59% респондентов). При этом абсолютное большинство успешных технологических компаний России (78% в 2015 г.) осуществляют экспортную деятельность. Преобладающая часть исследуемых бизнес-единиц организовывала разработку инновационных товаров в рамках специализированных подразделений. Различные формы взаимодействия с вузами и НИИ реализовывало около половины представителей среднего технологического быстрорастущего бизнеса РФ. Большинство из них на разных этапах своего функционирования использовали те или иные формы государственной поддержки. При этом наиболь-

шее число позитивных оценок со стороны технологических компаний было дано Фонду содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. К числу наиболее перспективных форм господдержки респонденты отнесли льготное кредитование (предоставление долгосрочных займов для реализации инновационных проектов на приемлемых условиях), предоставление грантов на выполнение исследований и разработок (возможно при условии софинансирования со стороны компаний), расширение возможностей участия в государственных программах и закупках [143].

Анализ лучших российских практик инновационного развития компаний, произведенный М. Колодиной, В. Позычанюк [96], позволил выделить следующие универсальные слагаемые успеха (эндогенные факторы), на наш взгляд, применимые и в инновационно-технологическом бизнесе: приверженность высшего менеджмента организации инновационному сценарию развития; широкое применение проектного подхода; локализация инновационных проектов, вычленение их из функциональных подразделений компании; развитие инновационной культуры; наличие у инноватора права на «ошибку» и одновременно нацеленность на наиболее ранее выявление неперспективных проектов; специальный методический инструментарий оценки эффективности инноваций; компетентностный подход; формирование собственной экосистемы; развитие технологического брокерства; использование практики «spin-off»/«spin-out» и одновременно поглощения компаний, технологий и компетенций.

Ключевыми препятствиями роста российских технологических компаний, согласно мнению их руководителей и ведущих специалистов, являются отсутствие возможностей привлечь финансовые ресурсы на приемлемых условиях (45% опрошенных), трудности вывода новых продуктов на рынок (35%) и высокий уровень конкуренции (34%). Наличие административных барьеров отмечают 64% респондентов. При этом наибольшие сложности у технологических компаний вызывает несовершенство нормативно-правовой базы инновационно-технологической деятельности, сложность/избыточность процедур государствен-

ного контроля, таможенные барьеры, в т.ч. связанные с использованием зарубежными конкурентами «серых» таможенных схем [131, 143].

Аналогичный опрос был произведен среди представителей институтов развития и федеральных органов исполнительной власти, а также экспертов, участвовавших в разработке стратегических направлений инновационного развития РФ. По мнению респондентов указанных категорий, основными препятствиями для развития среднего технологического бизнеса в России являются [86, 131]:

- неразвитость в России рынков высокотехнологичных товаров и услуг;
- отсутствие у менеджмента компаний стратегической ориентации на масштабирование бизнеса, четко выверенной траектории роста;
- недостаток внутренних управленческих компетенций.

Таким образом, значимость средних быстрорастущих технологических компаний в вопросах национального технологического развития требует усиления внимания к этому сегменту со стороны государства.

Оценка уровня технологического развития экономики России на фоне глобальных технологических вызовов прозвучала еще в Послании Президента РФ к Федеральному Собранию в декабре 2014 г.: «На основе долгосрочного прогнозирования необходимо понять, с какими задачами столкнётся Россия через 10-15 лет, какие передовые решения потребуются для того, чтобы обеспечить национальную безопасность, высокое качество жизни людей, развитие отраслей нового технологического уклада. Нужно объединить усилия проектных, творческих команд и динамично развивающихся компаний, которые готовы впитывать передовые разработки, подключить ведущие университеты, исследовательские центры, Российскую академию наук, крупные деловые объединения страны» [148]. В качестве одного из приоритетов государственной политики В.В. Путиным была обозначена Национальная технологическая инициатива (НТИ) – комплекс мер, основанных на государственно-частном партнерстве и направленных на формирование условий для глобального технологического лидерства российских компаний.

18 апреля 2016 г. Постановлением Правительства РФ № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы» [4] определен механизм разработки «дорожных карт» и проектов Национальной технологической инициативы, установлены требования к документальному оформлению, источники и формы поддержки проектов НТИ, условия предоставления субсидии и механизм её возврата в случае недостижения целевых показателей эффективности. Полномочиями проектного офиса Национальной технологической инициативы, реализующего управленческие функции, организационно-техническую и экспертно-аналитическую поддержку, наделено ОАО «Российская венчурная компания».

Документальное оформление НТИ реализуется посредством системы «дорожных карт», включающих: планы мероприятий по разработке, внедрению и продвижению передовых российских технологий (продуктов, услуг), способных обеспечить технологическое лидерство страны в условиях нового технологического уклада; совершенствование нормативно-правовой базы с целью стимулирования НИОКР, трансфера технологический решений и коммерциализации инноваций; соответствующее кадровое обеспечение государственных и частных инициатив по формированию новых глобальных рынков. В настоящее время в состав ключевых рынков НТИ входят распределенная энергетика, организация производства и доставки персонифицированных продуктов питания, новые персональные системы безопасности, персональная медицина, распределенные системы беспилотных летательных аппаратов, распределенные системы морского транспорта без экипажа, распределенная сеть управления автотранспортом без водителя, децентрализованные финансовые системы и валюты, распределенные искусственные компоненты сознания и психики. Соответственно, наиболее востребованными в перспективе ближайших 10-20 лет представляются следующие технологические компетенции: цифровое проектирование и моделирование, новые материалы, аддитивные технологии, квантовые коммуникации, сенсорика, мехабиотроника, бионика, геномика и синтетическая биология, нейротехнологии, технологии анализа больших объемов неструктурированных данных (Big data), искус-

ственный интеллект и системы управления, новые источники и накопители энергии, элементная база (в т.ч. процессоры) [148].

Безусловно, ориентация на ускоренное инновационно-технологическое развитие экономики России требует совершенствования институциональной среды. Свидетельством актуальности данной проблемы является факт проведения в рамках Гайдаровского форума – 2016 панельной дискуссии «Институциональный дизайн экономики России: переход от рентной к технологической модели». Как отметил в ходе дискуссии заместитель министра экономического развития О. Фомичёв, задачи адаптации институциональной среды под потребности отечественных технологических компаний обсуждаются уже более пяти лет, однако попытки их решения на общенациональном уровне все еще нельзя считать результативными [38]. В связи с этим представляется целесообразным исследование элементов институциональной среды стран – инновационных лидеров.

Полагаем, в контексте данного исследования институциональную среду можно определить как совокупность формальных и неформальных правил и механизмов регулирования деятельности участников инновационных процессов, определяемых политическими, экономическими, правовыми, социальными и иными институтами. Ее основные функции должны заключаться в ускорении инновационных процессов, формировании благоприятных условий для развития инновационного бизнеса, сокращении трансакционных издержек.

В целях выбора объектов для компаративного анализа воспользуемся одним из наиболее популярных инструментов межстрановых сопоставлений инновационного развития – Индексом конкурентоспособности инновационных систем, разработанным Евразийским институтом конкурентоспособности. Рейтинг позиционирует государства по степени прогрессивности национальной инновационной политики, уровню развития инфраструктуры и институциональной среды, ресурсному обеспечению и результативности инновационных процессов (компоненты рейтинга – «таланты и идеи», «коммерциализация», «инновационный потенциал компаний», «условия спроса», «технологическая инфраструктура и отраслевые кластеры», «институты и государственное управление»). В топ-5 наибо-

лее конкурентоспособных инновационных систем по итогам рейтинговой оценки 2015 г. вошли США, Швеция, Швейцария, Финляндия и Великобритания [72].

Лидером другого рейтинга – рейтинга инновационных экономик, основу которого составляют количественные показатели (в частности, величина расходов на исследования и разработки, количество патентов на изобретения, распространенность высшего образования и др.), согласно оценкам агентства Bloomberg [308], в 2016 г. стала Республика Корея. Высокие позиции в текущем году занимают упоминаемые выше Швеция и Швейцария.

Анализ различных библиографических источников [99, 137, 251 и др.] позволяет выявить специфику институционального обеспечения инновационных процессов в выборке вышеуказанных стран.

Так, для США характерны следующие особенности функционирования институтов в сфере инновационной деятельности:

– отработанная система планирования и прогнозирования научно-технологического и инновационного развития, основанная на технологии форсайтных исследований [99, 142];

– объединение профессиональных компетенций научного и предпринимательского сообществ, академического сектора и государственных органов, эффективное взаимодействие между субъектами НИС [71, 99, 110];

– мощный научно-исследовательский комплекс (включая федеральные агентства, неправительственные организации, научные центры, университеты, промышленные корпорации), обеспечивающий мировое лидерство по численности ученых, количеству научных публикаций и присужденных ученым страны Нобелевских премий [71, 99, 110];

– наличие университетов мирового уровня, сочетающих образовательную, исследовательскую и предпринимательскую функции в инновационной сфере [99, 142, 148];

– высокий престиж исследовательской и инженерной деятельности, подтверждением чего является следующий факт: 80% родителей мечтают о научной и 85% - об инженерной карьере своих детей [83, 142];

– прогрессивное нормативно-правовое обеспечение инновационной деятельности, включая Стратегию инновационного развития и национальные доклады об итогах ее реализации [142];

– доминирование бизнеса в финансировании и выполнении НИОКР [99, 110];

– первая в мире модель трансфера технологий, успешно функционирующая по настоящее время и обеспечивающая лидерские позиции в лицензионной торговле [71, 99];

– отработанная практика венчурного инвестирования, позволяющая доминировать на соответствующем рынке [148, 182];

– «заточенная» на риск предпринимательская культура (именно в США сосредоточено около 70% общемирового количества стартапов [148]);

– эффективно реализуемые программы поддержки малого предпринимательства, обеспечение доступа субъектов малого бизнеса к государственным контрактам [99, 110];

– развитая инфраструктура инновационной деятельности, представленная известными всему миру кластерными образованиями, технопарковыми структурами, агентствами и ассоциациями [99, 110];

– эффективная система поддержки высокотехнологичного экспорта, позволяющая занимать второе место в общемировом экспорте высокотехнологичной продукции/услуг [142].

Отличительными чертами шведской модели институциональной среды инноваций являются [9, 99, 137, 251]:

– реализация государственной политики «научно-исследовательской нации» - ориентация на преобладание независимых НИОКР, взаимодействие их участников и потребителей, приоритет инноваций мирового уровня;

– значимость университетов, эффективно реализующих образовательную и научно-исследовательскую функции;

– использование модели «тройной спирали», отражающей взаимодействие науки, бизнеса и государства;

– высокоразвитая венчурная индустрия и сеть технопарковых структур.

Институты, формирующие условия для научно-исследовательской и инновационной деятельности в Швейцарии, характеризуются поступательным развитием, основаны на реализации модели «открытых инноваций» и ориентированы на ускоренный переход к «экономике знаний». Государственная поддержка процессов коммерциализации инноваций сводится, главным образом, к созданию благоприятных для этого условий и минимальному объему бюджетного финансирования, направляемого на соответствующие цели [9, 99, 251].

Институциональная среда реализации инновационных процессов в Финляндии отличается одновременно высоким уровнем развития ее федеральной и региональных составляющих: стратегические вопросы национального инновационного развития курирует правительство в лице Совета научно-технологической политики (STPC), в регионах эффективно функционируют центры компетенций [9,99]. Мощная финансовая поддержка процессов трансфера и коммерциализации технологий реализуется через Агентство по финансированию технологий и инноваций (TEKES) [9,99,137]. Полагаем, особого внимания заслуживает национальная программа поддержки быстрорастущих технологических компаний (The Growth Firm Service), ориентированная на «проактивное выявление фирм и предпринимателей с высоким потенциалом роста» [131, 265]. В стране развита сеть технопарков, венчурных фондов, научно-исследовательских центров и университетов.

Институты инновационного развития Великобритании нацелены, с одной стороны, на базовую поддержку организаций исследовательского сектора, с другой стороны, – на конкурсное финансирование конкретных инновационных проектов; ориентированы одновременно как на потребности инновационного рынка, так и на устранение проблем взаимодействия между его ключевыми агентами [9]. Одним из приоритетных направлений государственной инвестиционной политики является развитие национального рынка интеллектуальной собственности [99]. По мнению экспертов [161], система налогового стимулирования инновационных

процессов в Великобритании, основанная на постоянном взаимодействии государства и предпринимательского сектора, может быть отнесена к лучшим мировым практикам. Эффективность трансфера технологий обусловлена скоординированной работой Европейской сети предприятий, центров инноваций и интернет-порталов бизнеса, технологических брокеров, бизнес-кластеров, научных парков, центров трансфера технологий, консалтинговых и сервисных компаний [9, 99]. Безусловно, заслуживает внимания британский опыт поддержки быстрорастущих технологических компаний, основанных на реализации комплекса федеральных и региональных программ: «Ключевые 6%», «Будущие пятьдесят», «Компании масштаба» (признана ОЭСР лучшей практикой), Инициатива «Помощь росту» [131, 264, 272]. Как заявил на одной из конференций ВСС Д. Кэмерон, «…мы хотим создать в нашей стране новую мощную прослойку экспортно ориентированных инновационных компаний среднего размера по аналогии с немецким Mittelstand» [273]. Полагаем, реализация вышеуказанных программ уже в самом ближайшем будущем принесет экономике Великобритании ощутимые результаты.

И, конечно же, представляет интерес «конструкция» институциональной среды одного из новых мировых инновационных лидеров – Республики Корея. Становление НИС этого государства принято связывать с реализацией стратегии активного заимствования передовых технологий и грамотной патентной политикой [99,224]. Стратегические ориентиры инновационного развития нации закреплены Долгосрочным прогнозом развития науки и технологий до 2025 г., а их достижение корейцы связывают, прежде всего, с реализацией программ поддержки быстрорастущих инновационно-технологических компаний малого и среднего бизнеса (Inno-biz Programme, Purchase-Guaranteed New Product Development Programme, Global Hidden Champion Promotion Programme, World Class 300 Project и др.) [131, 224]. Масштабная финансовая поддержка действующих и «выращивание» новых национальных технологических лидеров программ способствует упрочнению позиций страны как экспортера высокотехнологичной продукции. В то же время, эксперты отмечают вполне очевидные недостатки институциональ-

ной среды инновационно-технологического развития Республики Корея – ориентация каждой малой или средней инновационно-технологической компании на взаимодействие, главным образом, лишь с одним из так называемых «чеболей» (например, Samsung, LG или Hyundai); неразвитость рынка венчурного инвестирования; достаточно слабая инновационная инфраструктура и культура инновационного предпринимательства [99, 142, 224]. На наш взгляд, совокупность вышеуказанных обстоятельств ставит под сомнение перспективы дальнейшего инновационного роста корейской экономики.

В развитие данного вопроса произведем компаративный анализ структурных особенностей моделей национальных инновационных систем.

На наш взгляд, один из наиболее интересных и оригинальных исследовательских подходов представлен авторами Национального доклада об инновациях в России 2015 [142]. В данном докладе инновационная экосистема представлена в виде пирамиды, слои которой отражают иерархию приоритетов государственной инновационной политики (рисунок 3.7): фундамент пирамиды представлен наиболее значимыми составляющими инновационной среды, средние слои – мерами прямой финансовой поддержки инновационных проектов, верхняя часть пирамиды – показателями результативности НИС (модифицировано автором).

Каждый слой пирамиды был «оцифрован» соответствующим набором показателей [142]:

1. институциональный слой (оценка действующей в стране системы защиты интеллектуальной собственности и прав инвесторов, предпринимательского климата, экспортных барьеров в отношении инновационных товаров, налогового окружения и нормативно-правового обеспечения инновационной деятельности);

2. научно-образовательный слой (уровень государственных расходов на образование, показатели эффективности деятельности организаций академического сектора, рейтинговые позиции ведущих вузов в мировых рейтингах университетов, качество подготовки бакалавров, специалистов, магистров, кадров высшей квалификации, эффективность системы дополнительного образования);



Рисунок 3.7 – **Иерархия составляющих национальной инновационной системы** (составлено с использованием Национального доклада об инновациях в России 2015 [142], модифицировано автором)

3. культурный слой (оценка отношения общества к ученым и инноваторам, к неопределенности, степень индивидуализма, амбициозности, иерархичности и т.д.);

4. инфраструктурный уровень (доступ к объектам инфраструктуры, соответствие набора и уровня качества услуг требованиям ключевых участников инновационного рынка);

5. слой «рынки» (доступность инвестиционных и прочих ресурсов, необходимых для реализации инновационных процессов, наличие входных барьеров на рынки инновационных товаров/услуг);

6. слой финансовой поддержки НИОКР в академическом секторе (величина государственных расходов на исследования и разработки научных организаций, % от ВВП);

7. слой финансовой поддержки НИОКР в частном секторе (величина государственных расходов на исследования и разработки частного бизнеса, % от ВВП);

8. общий уровень результативности НИС (доля инновационной товаров/услуг в общем объеме отгруженных товаров/услуг);

9. значимость НИС в глобальной инновационной системе (удельный вес высокотехнологичной продукции в стоимостной оценке национального экспорта).

В процессе компаративного анализа с целью выявления лучших практик «архитектурного устройства» НИС результаты интегральных экспертных оценок [142] и актуальные данные официальной статистики [281], характеризующие соответствующий уровень иерархии НИС, предлагается пронормировать в диапазоне «минимальное из достигнутых значений – максимальное из достигнутых значений» по выборке стран с использованием формулы:

$$p_i = \frac{r_i^d - r_i^{min}}{r_i^{max} - r_i^{min}}, \quad (3.10)$$

где r_i^d - достигнутое государством значение показателя (или его интегральная экспертная оценка) i-ой иерархической составляющей НИС; r_i^{min} – минимальное значение показателя (или его интегральной экспертной оценки) i-ой иерархической составляющей НИС по выборке стран; r_i^{max} - максимальное значение показателя (интегральной экспертной оценки) i-ой составляющей НИС из рассматриваемой выборки.

В итоге, «архитектура» НИС мировых лидеров инновационного развития по результатам произведенных расчетов (с учетом доступных статистических данных) может быть представлена следующим образом (рисунок 3.8).

Итак, каждая из рассмотренных стран – инновационных лидеров имеют определенный уровень развития институциональной среды инновационной деятельности. Что касается специфики национальных моделей, выделим следующее. «Пирамида» НИС США наиболее сбалансирована: она характеризуется наличием высокоразвитой рыночной среды и приблизительно равнозначной финансовой

поддержкой НИОКР как академического, так и частного секторов инновационной системы.

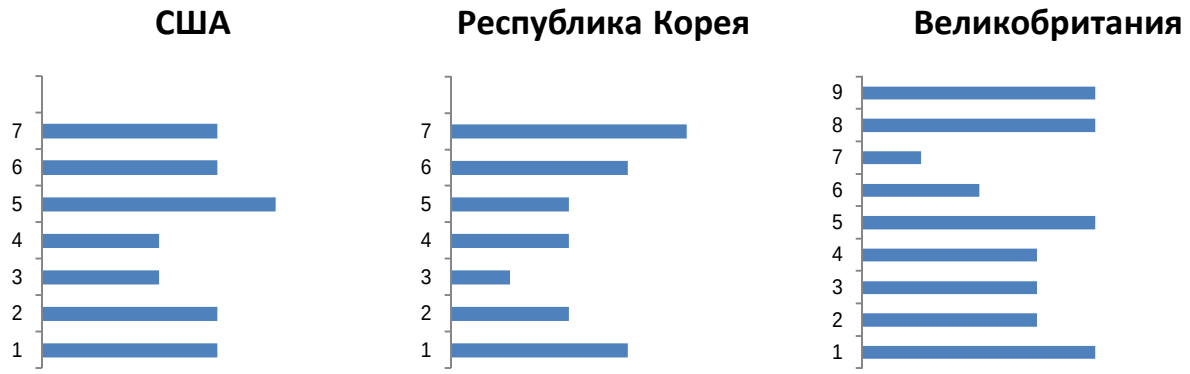


Рисунок 3.8 – **Архитектурные модели НИС лидеров мировых инновационных рейтингов** (составлено автором)

Архитектурная модель НИС Республики Корея (модель «игрока») представляется неустойчивой: мощное финансирование исследований и разработок опирается на слабую культурную основу, недостаточно развитый рынок и инфраструктуру инновационной деятельности. Инновационная система европейского лидера – Великобритании – отличается высоким уровнем развития инновационной среды, способной формировать условия для достижения максимальной продуктивности системы даже при относительно малых объемах финансовой господдержки НИОКР.

Таким образом, проведенный нами компаративный анализ элементов институциональной среды стран – инновационных лидеров позволяет сделать следующие выводы.

Институциональная среда реализации инновационных процессов в каждой из рассмотренных стран имеет свою специфику, обусловленную формой государственного устройства, особенностями модели и структуры национальной экономики, целевыми установками социально-экономического развития. Так, наименьшим уровнем «вмешательства» государства характеризуется институциональная среда Великобритании, наиболее высоким уровнем диверсификации и гибкости – институты инновационного развития США, самым существенным

усилением значимости университетского сектора – шведская модель, максимальным уровнем эффективности затрат – институциональная среда Республики Корея.

Вышеизложенное позволяет выделить следующие универсальные слагаемые лучших национальных практик:

1) стратегическое планирование инновационного развития;

2) определенный уровень «открытости» институциональной среды по отношению к участникам инновационного рынка;

3) стремление к повышению уровня образованности населения и инновационной культуры;

4) высокий уровень развития институтов создания и правовой защиты результатов инновационной деятельности;

5) эффективно взаимодействующая с ключевыми участниками инновационного рынка система институтов трансфера технологий;

6) наличие институтов венчурного инвестирования;

7) достаточный уровень развития инновационной инфраструктуры;

8) эффективно работающие механизмы стимулирования инновационной предпринимательской активности и стимулирования спроса на инновационную продукцию;

9) наличие программ развития быстрорастущих технологических компаний (преимущественно средних масштабов);

10) преобладание косвенных методов институционального регулирования инновационно-технологического развития;

11) высокий уровень развития институтов поддержки высокотехнологичного экспорта;

12) постоянное совершенствование элементов институциональной среды.

Полагаем, элементы выявленных лучших национальных практик «архитектурного устройства» инновационных систем следует использовать в целях совершенствования среды реализации инновационных процессов России.

По результатам выполненного исследования, основываясь на базовых положениях концепции гармонизации, предлагаем следующие рекомендации по отношению к ключевым субъектам инновационной системы РФ в части совершенствования выполняемых ими функций и организационного обеспечения реализации инновационных процессов:

1) государственные органы законодательной и исполнительной власти:

– усиление прогностической функции управления национальным инновационно-технологическим развитием, организация разработки «прорывных» прогнозов с использованием форсайт-методов и привлечением представителей органов власти, высокотехнологичного бизнеса, науки, общественности, экспертов-пассионариев;

– гармонизация стратегических приоритетов научно-технологического и инновационного развития России, их увязка с системой отраслевого планирования и прогнозирования;

– сочетание в рамках федеральной инновационной политики мер по выравниванию уровня инновационной активности регионов и поддержанию асимметрии НИС, проявляющейся в развитии территориальных инновационных кластеров и высокотехнологичных видов экономической деятельности;

– каскадирование целевых показателей инновационно-технологического развития на уровень субъектов РФ и институтов развития, контроль их выполнения; повышение результативности функционирования территориальных инновационных систем посредством их «умной» специализации;

– совершенствование и гармонизация институтов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности и трансфера технологий, формирование условий для развития института технологического брокерства;

– реализация системы мер, направленных на развитие человеческого капитала, повышение престижа научно-исследовательской и инновационной деятельности, продвижение их результатов и популяризацию «историй успеха» НИОКР и коммерциализации технологических инноваций;

– совершенствование и гармонизация действующих механизмов стимулирования инновационно-технологической активности компаний (гранты, субсидии, кредиты, гарантии, налоговые и амортизационные льготы, целевые программы поддержки быстрорастущих технологических компаний, страхование, таможенное регулирование, поддержка экспорта и стимулирование внутреннего спроса на высокотехнологичную продукцию, информационная и консультационная поддержка);

2) институты развития:

– гармонизация функционала, совершенствование системы показателей оценки эффективности деятельности путем смещения приоритетов оценки с затратных показателей на результативные;

3) научные организации, вузы:

– развитие практики эффективного взаимодействия вузов с промышленным сектором, повышение значимости показателей коммерциализации инновационных разработок научных организаций в системе оценки эффективности их деятельности;

– повышение степени соответствия системы подготовки кадров потребностям инновационного сектора экономики;

4) индустрия венчурных инвестиций:

– гармонизация правового поля функционирования венчурных фондов российской юрисдикции, отраслевых и стадийных (в пользу ранних стадий развития компаний) приоритетов рынка венчурного инвестирования;

– соответствие объемов венчурного капитала и связанных с ним профессиональных компетенций потребностям его потенциальных реципиентов;

5) хозяйствующие субъекты:

– гармонизация структуры внедряемых инноваций и их инвестиционного обеспечения;

– расширение практики эффективного взаимодействия инновационно ориентированных компаний с иными участниками инновационного рынка;

– соответствие результатов ИП существующим и потенциальным потребностям.

Полагаем, отдельного внимания заслуживает инфраструктурное обеспечение инновационных процессов, исследуем связанные с ним теоретико-методологические и практические вопросы.

3.3. Инфраструктурная составляющая инновационной системы России: теоретико-методологические и практические противоречия

Общепризнано, что важнейшей компонентой национальной инновационной экосистемы выступает инфраструктура инновационной деятельности, призванная обеспечить эффективное взаимодействие между ее участниками и, тем самым, способствовать активизации инновационных процессов на макро-, мезо- и микроуровне.

Несмотря на наличие определенных положительных итогов развития инфраструктурной составляющей российской инновационной системы, все еще остается ряд неразрешенных проблем в этой сфере.

Полагаем, среди наиболее значимых достижений последних лет следует выделить создание технологических платформ как коммуникационной площадки для участников инновационного рынка, запуск федеральной программы поддержки пилотных инновационных территориальных кластеров, реализацию ряда законодательных инициатив по поддержке инновационного бизнеса и формированию благоприятного инновационного климата. Основные проблемы инновационной инфраструктуры в государстве связаны, на наш взгляд, с недостаточной эффективностью действующих механизмов коммерциализации технологий.

Как положительные тенденции, так «слабые места» действующей инфраструктуры инновационной деятельности отмечаются в мнениях представителей органов власти и авторитетных участников инновационного рынка России. В частности, выступая в июне 2015 г. на пленарной сессии «Стратегия инновационного развития: приоритеты и новые задачи» в рамках III Международного форума

технологического развития, заместитель Министра экономического развития РФ О. Фомичев отметил прогресс России в международных рейтинговых оценках венчурной индустрии (второе место в Европе и пятое место в мире по объему венчурного капитала). Однако при этом он назвал недостаточными поддержку деятельности отраслевых бизнес-ассоциаций и меры по поддержке развития системы дополнительного образования, отметил необходимость совершенствования механизмов создания стартапов в университетах и научных центрах, поддержки правовой охраны результатов перспективных коммерческих разработок институтами развития, механизмов содействия ускорению процессов коммерциализации технологий и роста объемов высокотехнологического экспорта [234].

Обобщение мнений участников инновационного рынка об уровне развития российской инфраструктуры инновационной деятельности представлено в приложении В.

Представленная совокупность разнообразных, иногда противоречивых оценок, на наш взгляд, свидетельствует об отсутствии единообразия в существующих представлениях о составе и функциональном назначении инновационной инфраструктуры и, соответственно, различиях в ожиданиях участников инновационного рынка от объектов инфраструктуры и подходах к оценке эффективности их функционирования.

Выявленный таким образом комплекс актуальных методологических и методических проблем обусловливает целесообразность проведения дополнительных исследований по уточнению сущности инновационной инфраструктуры и разработки методического инструментария оценки ее эффективности.

В научной литературе и публицистике представлено множество трактовок понятия «инновационная инфраструктура». При этом большинство авторов рассматривают этот термин применительно к инновационным системам макро- или мезоуровня.

Так, например, в [233] дается толкование инновационной инфраструктуры как комплекса взаимосвязанных структур, которые обслуживают и обеспечивают инновационную деятельность. Здесь же определяется ее состав, включающий ин-

кубаторы бизнеса, технопарковые структуры, инновационно-технологические и учебно-деловые центры и др.

В определении, приведенном в [195], уточняется роль инфраструктуры по отношению к собственно инновации, инновационному процессу: «Инновационная инфраструктура (лат. infra – под, structura – строение, устройство) – организации (учреждения), способствующие осуществлению инновационной деятельности, то есть комплекс организаций (учреждений), имеющих подчиненный и вспомогательный характер, обслуживающих инновацию и обеспечивающих условия нормального протекания инновационного процесса».

Исследователи В.Я. Горфинкель, Т.Г. Попадюк трактуют данное понятие как «Совокупность экономических организаций и институтов, непосредственно обеспечивающих поддержку субъектов инновационного предпринимательства» [84]. Таким образом, авторы издания акцентируют внимание на институциональном аспекте инфраструктуры и предпринимательском характере инновационной деятельности.

Ряд авторов обращают внимание на необходимость обеспечения инфраструктурой всех стадий инновационного процесса. В частности, определение А.А. Солдатова сводится к следующему: «Весь необходимый спектр государственных и частных структур, обеспечивающих развитие и поддержание всех стадий инновационного процесса» [199].

В дополнение к этому некоторые современные исследователи указывают на наличие связей между составляющими инфраструктуру субъектами и разнообразие их организационных форм. Так, А.В. Райхлина представляет такую трактовку: «Совокупность взаимосвязанных и взаимодополняющих организаций различной направленности и разнообразных организационно-правовых форм, которые предоставляют услуги по обеспечению свободного движения полного объема ресурсов, необходимых для осуществления инновационной деятельности на всех этапах инновационного процесса» [175]. Помимо этого, автор проводит различия между понятиями «инновационная инфраструктура» и «инфраструктура инновационной деятельности», определяя последнее более широко: «Совокупность ин-

ститутов, образующих их организаций и реализуемых ими мероприятий, обеспечивающих инновационный процесс с точки зрения создания необходимых социально-экономических условий для осуществления инновационной деятельности».

Однако институциональная основа встречается в ряде случаев и в определении исследуемой категории – «инновационная инфраструктура». В частности, у Т.А. Верхотуровой инновационная инфраструктура – это «совокупность институтов, обеспечивающих доступ к различным ресурсам, создающих благоприятные условия и оказывающих разнообразные услуги участникам инновационной деятельности, позволяющих снизить совокупные затраты на получение результата инновационной деятельности и его коммерциализацию» [34]. Такой подход представляется нам дискуссионным. На наш взгляд, полноценно институциональная составляющая поддержки инновационной деятельности (в т.ч. совокупность законодательных и нормативных актов, стандартов, регламентов и т.п.) включена в инновационную среду, а в инновационной инфраструктуре она представлена лишь частично.

В то же время важной сущностной характеристикой исследуемой категории считаем ее функциональное назначение в разрезе различных типов предоставляемых инфраструктурой услуг. Данное обстоятельство в полной мере учтено в официально закрепленном определении, утвержденном Федеральным законом «О науке и государственной научно-технической политике»: «Инновационная инфраструктура - совокупность организаций, способствующих реализации инновационных проектов, включая предоставление управленческих, материально-технических, финансовых, информационных, кадровых, консультационных и организационных услуг» [1].

Функциональные аспекты инновационной инфраструктуры в современной научной литературе проявляются также в ее рассмотрении по отношению к какому-то одному или группе элементов инновационной экосистемы. В качестве примера можно привести исследование Ю.А. Дорошенко и И.О. Малыхиной [61] вопросов формирования инновационной инфраструктуры вуза, А.В. Шашовой [243]

– системного анализа инновационной инфраструктуры промышленного комплекса и др.

Таким образом, по результатам проведенного нами многоаспектного анализа произведем систематизацию сущностных характеристик понятия «инновационная инфраструктура» (рисунок 3.9).

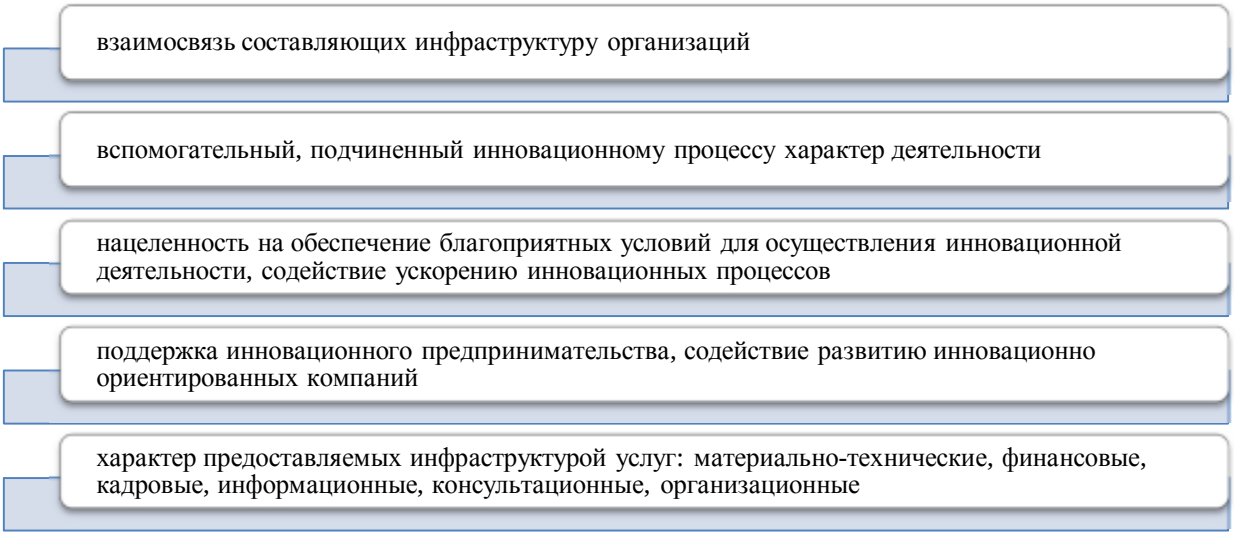


Рисунок 3.9 - **Сущностные характеристики понятия «инновационная инфраструктура»** (авт.)

Полагаем, более полному уяснению сущности рассматриваемой категории будет способствовать детальное исследование объектного состава и функциональных аспектов деятельности инновационной инфраструктуры.

Изучение теории и практики инфраструктурной поддержки инновационной деятельности позволяет выделить два подхода к группировке задействованных в ней организаций.

Первый подход, широко распространенный в научной литературе [63, 120, 244 и др.], сводится к типологии организаций по подсистемам инновационной инфраструктуры:

– производственно-технологическая подсистема (технопарки, наукограды, особые экономические зоны технико-внедренческого типа, инновационные территориальные кластеры, инкубаторы бизнеса, инновационно-технологические

центры, центры коллективного пользования, центры прототипирования и промышленного дизайна, инжиниринговые центры);

– финансовая подсистема (бюджетные и внебюджетные фонды инновационно-технологического развития, инвестиционно-инновационные фонды, венчурные фонды, ассоциации бизнес-ангелов, инновационно ориентированные банки и биржевые площадки);

– кадровая подсистема (вузы, образовательные центры, в сфере соответствующих компетенций – государственные институты развития и управляющие компании венчурных фондов);

– информационная подсистема (федеральные и региональные информационно-аналитические центры, центры трансфера технологий, центры научно-технической информации, центры интеллектуальной собственности и т.п.; наиболее значимые из них на федеральном уровне – Национальный центр по мониторингу инновационной инфраструктуры научно-технической деятельности и региональных инновационных систем, ФГБНУ «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы», Агентство стратегических инициатив и др.);

– консалтинговая подсистема (консалтинговые организации в производственно-технологической сфере, сферах экономики и финансов, маркетинга, внешнеэкономической деятельности; коучинг и коворкинг центры и т.д.);

– сбытовая подсистема (специализированные посреднические организации, внешнеторговые объединения, сбытовые ассоциации и т.п.).

В соответствии с другим подходом, более распространенным в деловой, институциональной среде, определение состава инновационной инфраструктуры сводится к выделению материально-технических и сервисных объектов (так называемых «жесткой» и «мягкой» составляющих инфраструктуры) [11, 148, 182 и др.].

К первой группе объектов относят бизнес-инкубаторы, технопарки, центры коллективного пользования, уникальные стенды и установки, инжиниринговые

центры и центры прототипирования, испытательные и сертификационные центры и т.д.

Кроме того, произведенный нами анализ аналитических материалов, размещенных на официальных сайтах государственных институтов развития [148], позволяет рассматривать эти институты как элемент российской инновационной инфраструктуры. Так, в последнее время достаточно широко используется понятие «инновационный лифт» - система созданных государством институтов развития, оказывающих комплексную поддержку инновационно ориентированным компания на различных стадиях их развития. Основными структурными элементами этой системы выступают ОАО «Российская венчурная компания», Группа «РОСНАНО», Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, Внешэкономбанк, инновационно ориентированная площадка Московской биржи – Рынок инноваций и инвестиций (РИИ) и др. Полагаем, такой подход, несмотря на его институциональную основу, имеет право на существование, поскольку вышеупомянутые организации отвечают всем сущностным характеристикам инновационной инфраструктуры и, следовательно, могут справедливо считаться ее частью.

«Мягкая» инфраструктура – это сервисные объекты, предоставляющие услуги по защите интеллектуальной собственности, продвижению инновационной продукции, аутсорсингу «неинновационных» аспектов деятельности и т.д. Сюда же принято относить действующие механизмы финансовой поддержки инноваторов (включая венчурную индустрию) и информационную среду.

На наш взгляд, целесообразно также производить группировку объектов инновационной инфраструктуры в зависимости от стадий инновационного процесса, на поддержку которых преимущественно направлена их деятельность:

– инфраструктура научно-исследовательских работ (вузы, центры коллективного пользования, центры научно-технической информации, научные центры технопарковых структур, центры интеллектуальной собственности, бюджетные фонды и т.п.);

– инфраструктура опытно-конструкторских работ (центры прототипирования и промышленного дизайна, бизнес-инкубаторы, венчурные фонды, бюджетные и внебюджетные фонды инновационно-технологического развития и др.);

– инфраструктура коммерциализации инноваций (инжиниринговые центры, технопарки, наукограды, особые экономические зоны технико-внедренческого типа, инновационные территориальные кластеры, инвестиционно-инновационные фонды, инновационно ориентированные банки и биржевые площадки, информационно-аналитические центры, консалтинговые организации в производственно-технологической сфере, в области маркетинга, внешнеэкономической деятельности, сбытовые ассоциации и т.п.).

Обобщая вышеизложенное, можно предложить следующую дефиницию инфраструктуры: совокупность взаимосвязанных организаций, образующих сложную многоуровневую структуру и осуществляющих вспомогательную, подчиненную инновационному процессу деятельность, включая поддержку предпринимательства и содействие развитию компаний-инноваторов, в целях комплексного ресурсного обеспечения и формирования благоприятных условий для ускоренной реализации инновационных процессов.

Достигнутая, таким образом, терминологическая определенность в части базовых положений исследуемой проблемы позволяет перейти к изучению практических проблем и противоречий функционирования субъектов инновационной инфраструктуры в РФ.

Основополагающая роль в организации ресурсного обеспечения и формировании благоприятных условий для деятельности инновационно ориентированных компаний в России принадлежит институтам развития, на которые возложена функция «катализатора» инновационных процессов посредством использования механизмов государственно-частного партнерства.

Согласно материалам Единого информационно-аналитического портала государственной поддержки инновационного развития бизнеса [64], в перечень институтов развития в настоящее время входят: АНО «АСИ», Группа «РОСНАНО», Внешэкономбанк, АО «МСП Банк», ОАО «РВК», Рынок Инноваций и Ин-

вестиций Московской биржи, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере и др.

Проведенное нами исследование аналитических материалов [142, 184, 185], подготовленных при участии Министерства экономического развития РФ, позволяет сделать вывод о недостаточной скоординированности действий институтов развития, наличии пересечений их «мандатов» по функциям поддержки инновационных процессов, отсутствие действенной системы оценки эффективности их деятельности.

Функционирующая в настоящее время инфраструктура инновационной системы России, согласно материалам Единого информационно-аналитического портала государственной поддержки инновационного развития бизнеса [64], представлена следующими объектами: 194 инкубатора бизнеса, 174 технопарка, 112 центров трансфера технологий, 71 центр коллективного пользования, 22 инжиниринговых центра, 18 ОЭЗ, 14 наукоградов, 16 сертификационных центров и испытательных лабораторий, 15 центров поддержки малого и среднего предпринимательства, 3 фонда (центра) поддержки малого и среднего предпринимательства, 14 центров научно-технической информации, 11 центров кластерного развития, 8 гарантийных фондов (фондов поручительств), 3 научно-образовательных центра, 2 центра субконтрактации, 2 консалтинговые организации, 1 информационный центр, 7 других объектов финансовой инфраструктуры, 10 других объектов производственно-технологической инфраструктуры, 29 других объектов информационной и экспертно-консалтинговой инфраструктуры (Приложение Д). Произведенная нами группировка вышеуказанных объектов в разрезе федеральных округов России отражена в таблице 3.3.

Представленные в таблице данные свидетельствуют о высоком уровне территориальной дифференциации инфраструктурной обеспеченности инновационных процессов.

Таблица 3.3 – **Сведения о наличии объектов инновационной инфраструктуры в России в разрезе федеральных округов** (составлено по [64], систематизировано автором)

Объект инфраструктуры	Федеральный округ (сокращенное наименование)							
	ЦФО	ПФО	СФО	СЗФО	ЮФО	УФО	ДФО	СКФО
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фонд (центр) поддержки малого и среднего предпринимательства	3	6	0	0	0	0	0	0
Информационный центр (центр научно-технической информации)	8	4	1	0	0	0	0	0
ОЭЗ	4	0	4	2	1	0	1	0
Наукоград	11	37	2	1	0	0	0	0
Центр трансфера технологий	27	2	13	12	7	8	3	5
Центр поддержки малого и среднего предпринимательства	6	3	5	0	1	1	0	0
Центр кластерного развития	3	0	4	0	1	0	0	0
Центр субконтрактации	1	0	1	0	0	0	0	0
Научно-образовательный центр	2		1	0	0	0	0	0
Консалтинговые организации	1	1	0	0	0	0	0	0
Другие объекты информационной и экспертно-консалтинговой инфраструктуры	16	0	8	4	0	1	0	0
Центр коллективного пользования	14	22	18	6	5	3	3	0

Окончание таблицы 3.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Технопарк, научный парк, академпарк	50	67	13	15	23	8	5	1
Сертификационный центр	6	3	4	2	1	0	0	0
Инжиниринговый центр	6	3	3	2	2	0	0	0
Другие объекты производственно-технологической инфраструктуры	3	6	10	2	1	0	0	0
Бизнес-инкубатор	60	47	32	18	18	10	5	4
Гарантийный фонд	3	1	2	2	0	0	0	0
Другие объекты финансовой инфраструктуры	1	3	1	2	0	0	0	0
Итого	225	205	122	68	60	31	17	10

Наибольшая плотность объектов инновационной инфраструктуры зарегистрирована в Центральном и Приволжском федеральных округах, причем в ЦФО присутствуют все типы инфраструктурных объектов, что может рассматриваться как свидетельство предоставления инноваторам наиболее широкого спектра форм и инструментов поддержки и, таким образом, формирования наиболее благоприятных в России условий для реализации инновационных процессов. Наименьший уровень обеспеченности объектами инновационной инфраструктуры наблюдается в Северо-Кавказском федеральном округе, где функционирует лишь 5 технопарковых структур различного уровня сложности и такое же количество центров трансфера технологий. Полагаем, такая низкая степень обеспеченности территории организациями, способными оказать поддержку основным участникам инновационных процессов, существенно ограничивает возможности их активизации.

Представим результаты авторской группировки вышеуказанных объектов по стадиям инновационного процесса (таблица 3.4), основанной на исследовании их функционала по материалам официальных сайтов.

Таблица 3.4 – **Группировка объектов инновационной инфраструктуры России по стадиям инновационного процесса** (систематизировано автором)

Объект инфраструктуры	Функционал	Количество объектов на территории России [64]
1	2	3
Стадия научных исследований и разработок		
Информационный центр	Разработка, внедрение и совершенствование информационных, телекоммуникационных и других систем	1
Центр научно-технической информации	Обеспечение инновационно ориентированных организаций научно-технической информацией(зачастую оказание патентных, образовательных и прочих услуг)	14
Научно-образовательный центр	Выполнение комплекса научно-образовательных услуг (преимущественно отраслевого профиля)	3
Объекты информационной и экспертно-консалтинговой инфраструктуры	Услуги в сфере научных исследований и разработок, в т.ч. защиты объектов интеллектуальной собственности	12
Центр коллективного пользования	Предоставление материально-технической базы для проведения исследований и разработок, выполнение НИОКР на договорной основе	71
Итого		101
Стадия коммерциализации инноваций		
Бизнес-инкубатор	Комплексная поддержка вновь созданных МИП (в т.ч. предоставление в аренду помещений, составление бизнес-планов, кадровый аутсорсинг, инвестиционный и налоговый консалтинг и т.д.)	194

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3
Центры поддержки малого и среднего предпринимательства	Предоставление информационно-консультационных услуг, бухгалтерское, юридическое, маркетинговое сопровождение малого и среднего бизнеса и прочее	15
Фонды (центры) поддержки малого и среднего предпринимательства	Предоставление поручительств МСП, микрофинансирование, финансирование высокорисковых инновационных проектов	3
Гарантийный фонд	Предоставление поручительств, микрофинансирование	8
Другие объекты финансовой инфраструктуры	Организационная и финансовая поддержка инновационных проектов (включая проведение предварительной экспертизы, подготовку проектной документации, проведение переговоров с инвесторами и т.д.)	7
Центры трансфера технологий	Технологический аудит, технологический маркетинг, технологическое брокерство и т. д.	112
Центры субконтрактации	Установление кооперационных связей между промышленными предприятиями (услуги по размещению заказов, поиску заказчиков)	2
Сертификационный центр	Услуги по сертификации и проведению испытаний технологических процессов, оборудования и т.д.	16
Инжиниринговый центр	Оказание комплекса инженерно-консультационных услуг (интеллектуально-цифровое проектирование производства, сопровождение модернизационных проектов), развитие инженерных компетенций	16
Другие объекты производственно-технологической инфраструктуры	Оказание различного набора услуг по поддержке инновационной деятельности в сфере производства	22

Окончание таблицы 3.4

1	2	3
Консалтинговые организации	Проведение корпоративных сессий и тренингов, индивидуальных консультаций для первых лиц инновационно ориентированных компаний, консалтинг в сфере стратегического и инвестиционного менеджмента, бизнес-планирования, проектного управления, оптимизации бизнес-процессов и т.п.	2
Объекты информационной и экспертно-консалтинговой инфраструктуры	Услуги по развитию предпринимательских компетенций, маркетингового обеспечения бизнеса, поддержки экспортно-ориентированных инновационных компаний и т.д.	17
Технопарк, научный парк, академпарк	Продвижение научно-исследовательских разработок университетов, формирование условий для ускоренного роста инновационных компаний за счет концентрации финансовых и интеллектуальных ресурсов	182
Наукоград	Развитие научно-образовательного потенциала, современной технологической и экспериментальной базы, высокотехнологичного и наукоемкого производства на территории муниципального образования	14
ОЭЗ	Развитие инновационного бизнеса, расширение производства и увеличение экспорта наукоемкой продукции благодаря доступу к высококвалифицированных кадрам, действию таможенных льгот и налоговых преференций	16
Центр кластерного развития	Содействие разработке и реализации кластерных проектов, создание условий для эффективного взаимодействия участников территориальных кластеров, консультационные услуги в области построения технологических цепочек и пр.	11
Итого		637

Систематизированные в таблице 3.4 материалы дают основание для следующего заключения: основная часть объектов инновационной инфраструктуры РФ, сведения по которым размещены на Едином информационно-аналитическом портале государственной поддержки инновационного развития бизнеса [64], сосредоточена на стадии коммерциализации инноваций. Детальный анализ спектра предоставляемых вышеуказанными организациями услуг свидетельствует, с одной стороны, о нередких случаях дублирования функционала, с другой стороны, о недостаточном уровне развития определенных инфраструктурных компетенций. Так, например, лишь незначительная доля центров трансфера технологий предлагает услуги в сфере технологического брокерства. А ведь именно институт технологического брокерства, согласно проекта Национального доклада об инновациях в России 2015 [142], призван закрыть существующие в инновационной системе России пробелы между наукой и производством.

Кроме того, как отмечается в экспертно-аналитическом отчете [185], основная часть объектов инфраструктуры в РФ создана и поддерживается за счет бюджетных средств в рамках реализации соответствующих государственных или ведомственных программ, нередко пересекающихся друг с другом, но не дающих синергетического эффекта. При этом действующая в РФ система «инновационного лифта» имеет ряд очевидных разрывов, требующих устранения.

Так, согласно результатам исследований российских вузов и научных организаций, проведенных в 2014-2015 гг. совместно ОАО «РВК» и бизнес-инкубатором «Ингрия» [174], а также Центром социального прогнозирования и маркетинга Института социально-политических исследований РАН [36], уровень развития их инновационной инфраструктуры не соответствуют лучшим мировым практикам: в большинстве случаев в университетах отсутствуют стратегические установки, эффективно функционирующие структурные подразделения и механизмы стимулирования коммерциализации инноваций; слабо развиты системы лицензирования и продвижения стартап-проектов; отсутствуют посреднические структуры по продвижению разработок; сведено к минимуму взаимодействие с венчурными институтами, выступающими в инновационно развитых странах ос-

новными поставщиками «умных денег»; имеются существенные противоречия формальных и неформальных институтов реализации процессов коммерциализации инновационных разработок университетов и научных организаций.

Безотлагательность задач совершенствования вузовской инновационной инфраструктуры осознается сегодня не только ведущими университетами странами, но и органами федеральной власти. Подтверждением этого выступает факт проведения Департаментом стратегического развития и инноваций Минэкономразвития России в апреле 2016 г. пленарной сессии «Университеты и научные организации как драйверы инновационного развития страны», в ходе которой директор Департамента А. Шадрин отметил необходимость системной работы в этом направлении [58].

Реализуемые государством программы создания коммуникационных площадок для ключевых участников инновационного рынка в виде технологических платформ, территориальных инновационных кластеров, инжиниринговых центров пока не позволяют преодолеть проблемы низкой эффективности технологического трансфера и коммерциализации инноваций в России. Функционируя, преимущественно, за счет бюджетных средств, перечисленные объекты инновационной инфраструктуры далеко не всегда полноценно решают возложенные на них задачи. Полагаем, в условиях сокращения бюджетных расходов, снижения инвестиционной активности в стране и уменьшения объемов иностранных инвестиций в инновационный сектор российской экономики актуальность указанной проблемы многократно возрастает.

Так, в 2011-2014 гг. на территории России были созданы 35 технологических платформ с участием широкого круга заинтересованных сторон (ведущих научных и образовательных организаций, крупных и средних производственных предприятий, субъектов малого предпринимательства, общественных объединений). Всего в состав участников российских технологических платформ вошли более 3500 организаций [64]. Однако с начала 2013 г. нам не удалось найти ни одного упоминания о результатах их функционирования на сайте Министерства экономического развития РФ.

Как известно, государственная поддержка кластерного развития территорий России в настоящее время осуществляется в рамках нескольких инициатив федерального уровня, включая программы поддержки Минэкономразвития России, Минпромторга России, Минкомсвязи России, Минобрнауки России, институтов развития. Минэкономразвития активно субсидирует кластерные проекты: в 2013 г. величина субсидии составляла 1,3 млрд руб., в 2014 г. – 2,5 млрд руб., в 2015 г. в связи с сокращением бюджетных расходов уменьшилась вдвое. По оценкам Департамента социального развития и инноваций Минэкономразвития России, около 70% средств, выделяемых в рамках субсидий, направляется на развитие инфраструктуры кластеров [134].

Как отметил заместитель Министра экономического развития РФ О. Фомичев в сентябре 2015 г. на заседании IX Самарского межрегионального экономического форума, «…одна из главных задач территориальных кластеров заключается в расширении спроса на инновации, в первую очередь, у главных заказчиков – компаний с государственным участием. Это обусловлено, в первую очередь тем, что госкомпаниям нужен комплексный продукт, готовая технология, которая, как правило, и является результатом кластерных проектов» [235]. Реализация указанной задачи требует совершенствования объектов инновационной инфраструктуры в части расширения соответствующих возможностей.

Одно из наиболее актуальных направлений развития инновационной инфраструктуры в рамках инновационных территориальных кластеров – создание инжиниринговых центров.

В условиях бурного роста рынка инжиниринговых услуг в России его специфика заключается в недостаточной структурированности, наличии разнообразных неформализованных моделей инжиниринговых центров. По мнению представителей экспертного сообщества, инструменты поддержки и контроля эффективности функционирования инжиниринговых центров должны носить дифференцированный характер с учетом их ориентации на интересы малых инновационных предприятий или представителей крупного бизнеса, поддержку средних быстро-

растущих технологических компаний или оказание услуг в рамках специализации секторов региональной экономики [159].

Полагаем, решение обозначенных проблем должно быть связано, с одной стороны, с развитием действующей системы поддержки инновационной деятельности, в т.ч. за счет внедрения элементов лучших мировых практик инфраструктурной поддержки вышеуказанных процессов и создания новых специализированных объектов (в частности, технологических брокеров, компаний-интеграторов – сервисных структур, сотрудничающих на взаимовыгодной основе с университетами и научными организациями, участвующих в процессе создания объектов интеллектуальной собственности и ориентированных на результативный трансфер и коммерциализацию научных разработок). Определенные возможности активизации инновационной предпринимательской деятельности, на наш взгляд, связаны и с новой для России моделью выращивания «стартапов» - бизнес-акселераторами. С 2013 г. ОАО «РВК» при поддержке российских корпораций, институтов развития, представителей венчурной инфраструктуры проводит федеральный конкурс – акселератор технологических стартапов GenerationS, в ходе которого лучшие проекты, отобранные по результатам многоступенчатой экспертизы, получают интенсивное развитие и широкие возможности по привлечению инвестиций. В 2015 г. участниками GenerationS стали 2566 проектов из 14 стран мира и 68 регионов. Более 400 российских и международных экспертов выступили менторами проектов, помогая им развиваться и находить стратегических партнеров и инвесторов [148].

С другой стороны, необходимо стимулировать взаимодействие существующих объектов инновационной инфраструктуры России одновременно с четким закреплением за каждым из них соответствующего функционала и ключевых показателей эффективности (КПЭ). В настоящее время в среде экспертов инновационного рынка высказываются мнения о том, что направляемые на формирование и развитие объектов инновационной инфраструктуры бюджетные средства расходуются недостаточно эффективно [148, 159]. Мониторинг выполнения КПЭ, по

нашему мнению, должен стать основой для разработки мер по совершенствованию действующей инфраструктуры инновационной деятельности.

Указанное требует развития методологии оценки эффективности инновационной инфраструктуры.

Следует отметить, что существующие по данному вопросу немногочисленные научные работы, например [129, 212], характеризуются единством взглядов в части состава инновационной инфраструктуры (путем выделения ее основных подсистем), но имеют очевидные различия в разработанных их авторами методических положениях.

Не умаляя значимости вышеупомянутых и некоторых других работ, посвященных оценке эффективности инновационной инфраструктуры, выделим присущие им, по нашему мнению, спорные моменты. Так, в работе В.Н. Суязова, Н.А. Поросятниковой [212] очевидно смешиваются понятия «развитость» и «эффективность» инновационной инфраструктуры. В предложенной авторами методике оценки состояния и эффективности деятельности инновационной инфраструктуры доминируют показатели ресурсного обеспечения, удельного веса затрат и выручки субъектов инфраструктуры. Полагаем, высокий уровень перечисленных показателей отражает, скорее, масштабирование инфраструктуры инновационной деятельности, что далеко не всегда является свидетельством ее эффективности. Более обоснованным представляется подход Е.М. Марченко, М.В. Раховой [129], учитывающий сбалансированность развития подсистем инфраструктуры и основанный на построении матриц «обеспеченность-результативность». Однако, на наш взгляд, дискуссионным представляется сам набор показателей, используемых для оценки эффективности развития инновационной инфраструктуры, с точки зрения полноты и равнозначности отражения всего комплекса направлений инфраструктурной поддержки различных этапов инновационного процесса.

С учетом вышеизложенного представим собственную позицию по исследуемому вопросу.

Полагаем, при оценке эффективности инновационной инфраструктуры должен доминировать целевой подход, отражающий степень достижения целей создания объектов инфраструктуры. При этом методология оценки должна строиться на следующих принципиальных положениях:

– комплексности (достигается путем учета всех составляющих эффекта, одновременного использования в процессе оценки совокупности научно обоснованных методов);

– системности и иерархичности (предполагает учет взаимосвязей и взаимозависимостей между элементами инновационной инфраструктуры, рассмотрение исследуемого объекта в качестве элемента более сложной системы);

– учета динамичности инновационной инфраструктуры (требует проведения многоэтапной оценки, мониторинга показателей эффективности);

– учета разнообразных целей субъектов инфраструктурной поддержки инновационной деятельности;

– учета относительного характера категории «эффективность»;

– учета фактора времени;

– учета неполноты информационной базы;

– альтернативности (возможность использования нескольких вариантов методики, соответствующего набора методов оценки в зависимости от наличия информации, ресурса времени и других факторов);

– оптимальности (предполагает рациональное соотношение ценности полученной аналитической информации и затрат на ее подбор);

– адаптивности (т.е. приспосабливаемости к изменяющимся условиям).

Концептуальная схема оценки представляется нам в виде многоуровневой иерархической структуры, отражающей логику проведения оценки эффективности инновационной инфраструктуры в целом и ее отдельных элементов в различных срезах (рисунок 3.10).



Рисунок 3.10 **– Концептуальная схема оценки эффективности инновационной инфраструктуры** (авт.)

Полагаем, на первом уровне, производя оценку инфраструктуры в целом на макро- или микроуровне, целесообразно руководствоваться целевым подходом, и оценивать степень достижения основной цели – обеспечение благоприятных условий для осуществления инновационной предпринимательской деятельности, содействие ускорению инновационных процессов. Основываясь на классическом понимании инновационной системы как самоорганизующейся экосистемы, отношения между участниками которой отлажены и гармонизированы, примем в качестве оценочного критерия степень удовлетворенности инновационно активных компаний полнотой и качеством инфраструктурных услуг.

В этой связи с целью совершенствования информационной подсистемы инновационной инфраструктуры предлагается на официальных порталах органов государственной власти субъектов РФ не только размещать Реестры объектов инновационной инфраструктуры (подобная практика уже используется, в частности, в Республике Татарстан, Тюменской области и некоторых других регионах), но и организовать полное информационное сопровождение инновационных компаний

в части предоставляемых региональной инфраструктурой услуг по принципу «одного окна», включая возможность электронной подачи необходимого для получения услуг пакета документов. В качестве «обратной связи» с потенциальными и фактическими реципиентами услуг считаем целесообразным производить их анкетирование, включающее оценку полноты и качества инфраструктурных услуг. В этих целях рекомендуем использовать экспертный метод и универсальные способы перевода качественных оценок в количественные, что позволит адекватно отразить мнения участников рынка и получить достоверную интегральную оценку. Для получения оценок на макроуровне соответствующие информационные ресурсы должны быть интегрированы в единую федеральную сеть.

Второй уровень оценки эффективности инновационной инфраструктуры, по нашему мнению, следует производить по ее отдельным подсистемам (производственно-технологической, финансовой, кадровой, информационной, консалтинговой, сбытовой) и этапам инновационного процесса (НИР, ОКР, коммерциализация инноваций) на макро- и мезоуровне. Рекомендуемый подход оценки эффективности – ресурсный, базируется на сопоставлении стоимостных оценок результата использования ресурсов и величины потребленных/использованных ресурсов (материальных, финансовых, информационных и т.д.) или результата определенного этапа инновационного процесса и величины затраченных на его реализацию совокупных ресурсов. Считаем целесообразным проведение соответствующих расчетов не только в статике, но и в динамике, что позволит выявить тенденции в изменении уровня эффективности.

Третий уровень оценки эффективности инновационной инфраструктуры предлагается производить в разрезе отдельных объектов инфраструктуры на основе комплексного подхода, предполагающего сочетание различных видов эффективности: целевой, инвестиционной, бюджетной, социальной и др.

Интерпретацию полученной многопараметрической системы результатов оценки рекомендуем производить на основе принципа Парето: констатировать повышение эффективности инновационной инфраструктуры в целом можно в том

случае, когда происходит улучшение хотя бы одного аспекта эффективности при условии отсутствия явных негативных изменений по другим.

Дальнейшее развитие теоретико-методологических и методических аспектов данной проблематики, на наш взгляд, может быть связано с углубленным исследованием элементов инновационной инфраструктуры в разрезе системы взаимосвязей между ними и прочими участниками российского инновационного рынка; детализацией системы показателей оценки эффективности инновационной инфраструктуры и разработкой способов преобразования оценочных показателей в параметры управления инновационными процессами; формированием конкретных предложений по совершенствованию инфраструктурной составляющей российской инновационной экосистемы.

Выводы по главе 3

1. Произведено исследование генезиса основных теорий, обосновывающих инновационную составляющую экономического развития, выделены черты биологического и технократического подходов к изучению проблемы. Исследованы постулаты теории экономического развития Й. Шумпетера, теории цикличности экономического развития Н.Д. Кондратьева, концепций технико-экономической парадигмы и технологических укладов, современных теорий макроэкономики.

2. Выделены теоретико-методологические противоречия современного этапа инновационного-технологического развития, связанные с одновременным воспроизведением и «сосуществованием» нескольких технологических укладов, размыванием их национальных и временных границ, наличием достаточно продолжительных периодов бифуркационных состояний, неоднозначностью распределения инноваций различных типов относительно стадий экономического цикла (фаз волновых изменений экономики).

3. Внесены предложения по использованию методологии динамического программирования в целях определения оптимального момента времени для перехода к новому технологическому решению в реальном секторе экономики на

основе вычисления результирующей функции эффекта, определяемого совокупностью разнонаправленных переменных технико-экономических величин. Представлено формализованное описание соответствующей задачи.

4. Выполнен анализ динамики ключевых параметров инновационно-технологического развития отечественной экономики, сделано заключение о проявлении тенденции к снижению собственного научно-технического потенциала и повышению технологической зависимости России от разработок зарубежных стран.

5. Произведен компаративный анализ технологических драйверов и институциональной среды реализации инновационных процессов в РФ и странах – инновационных лидерах. Выделены универсальные слагаемые лучших национальных практик, в т.ч. стратегическое планирование инновационного развития; высокий уровень развития институтов создания и правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности; достаточный уровень развития инновационной инфраструктуры; эффективно работающие механизмы стимулирования инновационной предпринимательской активности и спроса на инновационную продукцию; наличие программ развития быстрорастущих технологических компаний; преобладание косвенных методов институционального регулирования инновационно-технологического развития; высокий уровень развития институтов поддержки высокотехнологичного экспорта и др.

6. Внесены предложения по совершенствованию организационно-функционального обеспечения инновационно-технологического развития России в рамках концепции гармонизации в разрезе основных участников инновационных процессов: государственных органов законодательной и исполнительной власти; институтов развития; научных организаций и вузов; индустрии венчурных инвестиций; хозяйствующих субъектов.

7. Произведена систематизация сущностных характеристик понятия «инновационная инфраструктура», позволяющая сформулировать следующую ее дефиницию: это совокупность взаимосвязанных организаций, образующих сложную многоуровневую структуру и осуществляющих вспомогательную, подчиненную

инновационному процессу деятельность, включая поддержку предпринимательства и содействие развитию компаний-инноваторов, в целях комплексного ресурсного обеспечения и формирования благоприятных условий для ускоренной реализации инновационных процессов.

8. Разработана концептуальная схема оценки эффективности инфраструктурных организаций, представляющая собой иерархическую структуру с выделением следующих уровней: эффективность инновационной инфраструктуры в целом (макро- и мезоуровень, целевой подход); эффективность подсистем инновационной инфраструктуры, инфраструктуры отдельных этапов инновационного процесса (макро- и мезоуровень, ресурсный подход), эффективность отдельных субъектов инновационной инфраструктуры (микроуровень, комплексный подход).

ГЛАВА 4. МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКОЙ ГАРМОНИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ

4.1. Разработка и апробация методики оценки структурно-динамической гармоничности параметров инновационных процессов в экономических системах различного иерархического уровня

В развитие вопросов методологии и методических аспектов гармонизации инновационных процессов представим авторские положения относительно ее структурно-динамической составляющей.

Методологическим базисом исследования указанного вопроса предлагаем принять процессно-ориентированный подход и методологию моделирования эталонной динамики показателей, изложенную в работах И.М. Сыроежина [213, 214].

В основу данного подхода положим классическое понимание сущности процесса как деятельности, в ходе которой «входы» преобразуются в «выходы» за счет использования соответствующих ресурсов.

Обоснованием возможности использования процессного подхода в отношении предмета нашего исследования могут служить, по меньшей мере, два обстоятельства. Во-первых, ключевые стадии инновационного процесса или подпроцессы (НИР, ОКР, коммерциализация) повторяются многократно, образуя циклы. Во-вторых, потребителями результатов подпроцессов могут быть как внешние пользователи, так и непосредственные исполнители (участники) следующих стадий инновационного процесса.

Сформированная нами упрощенная графическая интерпретация процессно-ориентированного представления о ходе реализации инновационного цикла в экономической системе отражена на рисунке 4.1 [200]. В данном случае действующая система статистического наблюдения сферы «Наука и инновации» предопределяет целесообразность укрупнения этапов: научные исследования и разработки (ИР) и коммерциализация инноваций.

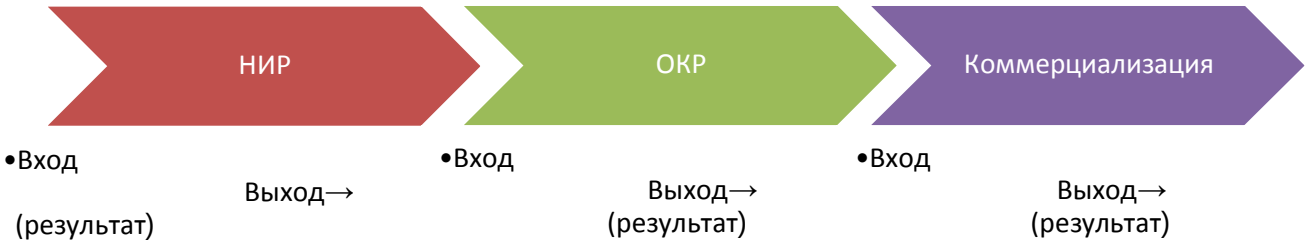


Рисунок 4.1 – **Графическая интерпретация процессно-ориентированного подхода к исследованию инновационного цикла** (авт.)

Каждый из выделенных этапов рассматривается как отдельный подпроцесс, входы и выходы которого идентифицируются и измеряются.

Основываясь на перечне статистических показателей инновационной деятельности в РФ, отраженных в официальных источниках, сформируем совокупность общедоступных измерителей «входов», ресурсного обеспечения и «выходов» ключевых этапов инновационных процессов применительно к экономическим системам макро- и мезоуровней (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – **Систематизация показателей инновационного процесса по стадиям в целях гармонизации** (авт.)

Стадия ИП	Наименование показателя	Обозначение показателя
Научные исследования и разработки	Количество организаций, выполнявших ИР, ед.	$О_{ИР}$
	Численность занятого научными ИР персонала, чел.	$П_{ИР}$
	Численность исследователей, чел.	$Ч_{И}$
	Численность исследователей с ученой степенью, чел.	$Ч_{УС}$
	Объемы финансирования научных исследований из средств федерального бюджета, млн руб.	$Ф_{Б}$
	Внутренние затраты на проведение научных исследований и разработок, млн руб.	$З_{ИР}$
	Число научных публикаций в изданиях, индексируемых в базе РИНЦ, шт.	$П_{РИНЦ}$

Продолжение таблицы 4.1

Стадия ИП	Наименование показателя	Обозначение показателя
Научные исследования и разработки	Число публикаций в изданиях, индексируемых в базах Web of Science и Scopus, шт.	$П_{WoS}$
	Число цитирований публикаций в научных журналах, индексируемых в РИНЦ, шт.	$Ц_{РИНЦ}$
	Число цитирований публикаций в научных журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus, шт.	$Ц_{WoS}$
	Число зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности (ОИС), ед.	$О_{И}$
	Число патентных заявок, поданных по системе PCT, ед.	$П_{PCT}$
	Число используемых объектов промышленной собственности, ед.	$Д_{ИС}$
	Число созданных передовых производственных технологий, ед.	$Т_{С}$
	Поступления от продажи технологий, тыс. долл. США	$Д_{Т}$
	Сальдо экспорта-импорта технологий, тыс. долл. США	$С_{Э-И}$
Коммерциализация	Число организаций (кроме субъектов малого предпринимательства), осуществлявших технологические инновации, ед.	$О_{ТИ}$
	Число малых предприятий (без учета микропредприятий), осуществлявших инновации технологического типа, ед.	$М_{ИП}$
	Количество используемых передовых производственных технологий, ед.	$Т_{И}$
	Затраты малых предприятий (без учета микропредприятий) на технологические инновации, млн руб.	$З_{МП}$

Окончание таблицы 4.1

Стадия ИП	Наименование показателя	Обозначение показателя
Коммерциализация	Объем инновационных товаров, работ, услуг малых предприятий (без учета микропредприятий), млн руб.	$И_{МП}$
	Затраты на технологические инновации организаций (кроме субъектов малого предпринимательства), млн руб.	$З_{ТИ}$
	Объем инновационных товаров, работ, услуг организаций (кроме субъектов малого предпринимательства), млн руб.	$И_{П}$
	Объем экспорта высокотехнологичной продукции, млрд долл. США	$Э_{ВП}$

Не претендуя на полноту набора показателей, отметим, что представленная система образована по принципу комплексности, репрезентативности и доступности информационной базы и, по нашему мнению, отражает наиболее существенные взаимосвязи между параметрами процесса в экономической системе в соответствии с ключевыми стадиями формирования инновации.

К сожалению, действующая методология статистического учета не позволяет вычленить отдельно стадию разработок (ОКР), в связи с этим все показатели этого подпроцесса рассматриваются нами совместно с научными исследованиями (НИР), образуя стадию «научные исследования и разработки» (НИОКР). Тем не менее, считаем целесообразным внести предложение о разделении вышеупомянутых стадий для целей статистического наблюдения, что позволит производить не только совокупную (в составе НИОКР), но и самостоятельную оценку сектора разработок по параметрам его ресурсного обеспечения, и, руководствуясь полученными результатами, разрабатывать и внедрять мероприятия по устранению «узких мест» в осуществлении ОКР и трансфера технологий.

Темпы роста представленных в таблице показателей (рассчитываемые по стандартной методике соотношения отчетных и базовых значений), по нашему мнению, могут быть сведены в нормативный ряд, отражающий динамическую эффективность реализации отдельных стадий инновационного процесса. Представленные в таблице стоимостные показатели рекомендуем принимать в сопоставимых ценах.

Таким образом, мы предлагаем применить методологию динамического моделирования – достаточно востребованного современной наукой и управленческой практикой инструмента прогнозирования параметров развития экономических систем различного уровня сложности. Она позволяет исследовать реакцию экономики на изменение различных внутренних характеристик и внешних факторов. В частности, А.С. Тонких [220] представлено научное обоснование возможности применения данного подхода по отношению к корпоративным финансам. Полагаем, разработка научно обоснованных динамических моделей инновационных процессов позволит проанализировать альтернативные варианты их ключевых параметров, произвести количественную оценку ожидаемых последствий и, таким образом, избежать принятия ошибочных решений, вызванных недооценкой сложных взаимосвязей между элементами инновационных экосистем.

Как уже упоминалось, моделирование эталонной динамики ключевых показателей (метод динамического норматива) впервые применил и описал в своей работе «Совершенствование системы показателей эффективности и качества» И.М. Сыроежин [213]. Предложенная им методология основывается на принципах динамической сопоставимости и соподчиненности.

Полагаем, что рассматриваемая методология применима к инновационным процессам и их отдельным стадиям (подпроцессам), поскольку логика процессно-ориентированного подхода предполагает, что в эталонном процессе:

– показатели, характеризующие результаты («выходы») процесса, должны расти быстрее показателей, отражающих его ресурсное обеспечение;

– показатели ресурсного обеспечения процесса должны увеличиваться более высокими темпами, нежели показатели «входа» этого процесса.

В формализованном виде указанное соотношение можно представить следующим образом:

$$Тр_{вх} < Тр_{рес} < Тр_{вых}\ , \qquad (4.1)$$

где $Тр_{вх}$ - темп роста показателя, характеризующего «вход» процесса; $Тр_{рес}$ - темп роста показателя, характеризующего ресурсное обеспечение процесса; $Тр_{вых}$ - темп роста показателя, характеризующего «выход» процесса.

По нашему мнению, применение такого подхода позволит оценивать темпы реализации инновационных процессов, выявлять дисгармонии между отдельными стадиями (подпроцессами), требуемой результативностью и их ресурсным обеспечением и, таким образом, обосновывать выбор мер по их устранению (гармонизации).

Спроецировав соотношение (4.1) на выделенные этапы инновационного процесса и характеризующие их показатели, получим следующее соотношение для этапа НИР (рисунок 4.2).

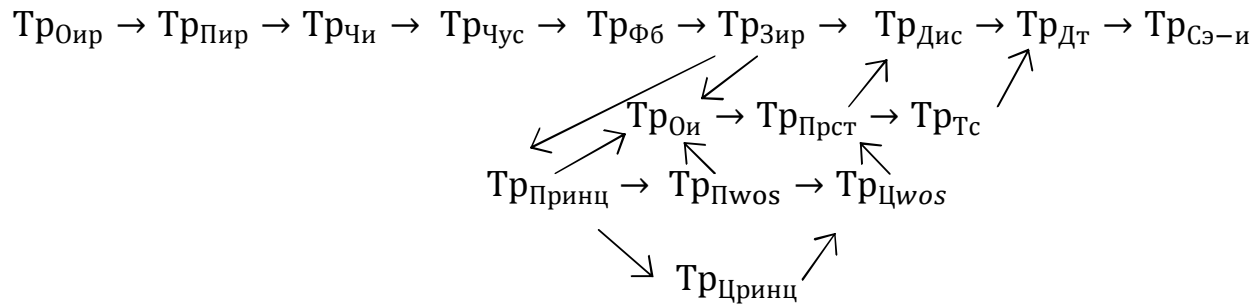


Рисунок 4.2 – **Графическая интерпретация модели эталонной динамики показателей стадии НИР инновационного процесса** (авт.)

На рисунке 4.2 и далее символ ≪→≫ соответствует математическому знаку« < ».

Представим экономическую интерпретацию частных соотношений, включенных модели.

Темпы роста численности исследователей превышают темпы роста персонала, занятого исследованиями и разработками, которые, в свою очередь, выше темпов роста числа соответствующих организаций. Данное соотношение обосно-

вывается стремлением к повышению эффективности функционирования исследовательских организаций и сокращению доли вспомогательного персонала. Превышение темпов роста численности исследователей, имеющих ученую степень, над темпами роста общего числа исследовательских кадров объясняется нацеленностью на повышение научной квалификации работников в сфере НИР.

Темпы роста численности исследователей уступают темпам увеличения объемов финансирования из федерального бюджета, которые растут медленнее внутренних затрат на исследования и разработки, при этом темпы роста последних ниже темпов роста доходов от результатов интеллектуальной деятельности – такое соотношение свидетельствует о повышении эффективности структуры финансовой поддержки и рентабельности НИР.

Соотношения – темпы роста числа зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности (ОИС) преобладают над темпами роста затрат на исследования и разработки, которые, в свою очередь, опережают темпы роста численности исследователей; темпы роста патентных заявок, поданных по системе PCT, превышают темпы роста общего числа зарегистрированных ОИС – обусловлены стремлением к росту изобретательской активности российских исследователей, эффективной мотивации их интеллектуальной деятельности и признанию результатов этой деятельности на международном уровне.

Число цитирований публикаций исследователей страны/территориального образования в научных журналах, индексируемых в российских и международных базах данных, должно превышать число таковых публикаций, при этом темпы роста публикаций, размещенных в базах Web of Science и Scopus, должно превосходить число научных публикаций в РИНЦ, последнее, в свою очередь, должно увеличиваться более высокими темпами, нежели затраты на исследования и разработки. Указанное соотношение обеспечит рост публикационной активности исследователей в целом по стране или территориальному образованию, а также повысит степень международного признания результатов научных исследований.

Стратегическая ориентация на повышение интенсивности трансфера технологий выражается следующими соотношениями: темпы роста числа используе-

мых объектов промышленной собственности преобладают над темпами роста числа поданных патентных заявок и зарегистрированных объектов.

И, наконец, соотношение между темпами роста поступлений от исследовательской и опытно-экспериментальной деятельности должны быть выше темпов роста числа созданных технологий, поскольку это является свидетельством эффективной коммерциализации результатов изобретательской и опытно-экспериментальной деятельности. В свою очередь, рост показателя сальдо экспорта-импорта технологий (в случае его положительного результата) должен происходить быстрее, чем увеличение доходов от продажи технологий, что будет гармонизировать с приоритетами национальной инновационной политики, связанными активным участием России в формировании мирового технологического ландшафта.

Таким образом, мы получаем возможность сопоставить в динамике показатели научно-исследовательской стадии инновационных процессов, несопоставимые в статическом разрезе.

Аналогичным образом смоделируем соотношения для этапа коммерциализации инноваций (рисунок 4.3).

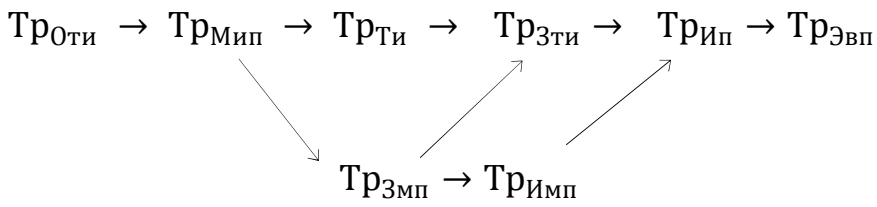


Рисунок 4.3 – **Графическая интерпретация модели эталонной динамики показателей стадии коммерциализации инновационного процесса** (авт.)

Обоснуем основные неравенства представленной модели.

Темп роста числа малых инновационных предприятий должен превышать соответствующий показатель по субъектам среднего и крупного предпринимательства, что объясняется возложенной на малый бизнес ролью активатора инновационных процессов.

Стратегический вектор на форсированное технологическое развитие национальной экономики находит отражение в рекомендуемом нами превышении темпов роста используемых производственных технологий над темпами роста числа инновационно активных организаций.

Соотношение между темпами роста объемов инновационной продукции и затратами на технологические инновации (в том числе для субъектов малого предпринимательства) должно быть в пользу показателей, характеризующих реальные и потенциальные доходы от инновационной деятельности, что обусловлено стремлением к повышению рентабельности продаж инновационной продукции.

Причем, по нашему представлению, темпы роста затрат и поступлений от инновационной деятельности по сектору крупного и среднего предпринимательства должны быть выше, нежели в сегменте малых предприятий, в связи с соотношением масштабов деятельности.

В конечном итоге, стремление России к технологическому доминированию или (в рамках консервативного сценария) существенному усилению конкурентных позиций в новых высокотехнологичных отраслях отражено нами в соотношении между темпами роста объемов экспорта высокотехнологичной продукции и объемов проданной (отгруженной) инновационной продукции.

Интегральная модель инновационного процесса, увязывающая модели эталонных соотношений затратных и результативных, натуральных и стоимостных показателей его отдельных стадий, может быть представлена в виде интегрального графа (рисунок 4.4).

Полагаем, представленный граф отражает универсальную модель эталонной динамики характеристик инновационного процесса, что, однако не исключает возможности корректировки составляющих его показателей как в отношении количества, так и состава (в зависимости от поставленных целей и сферы применения).

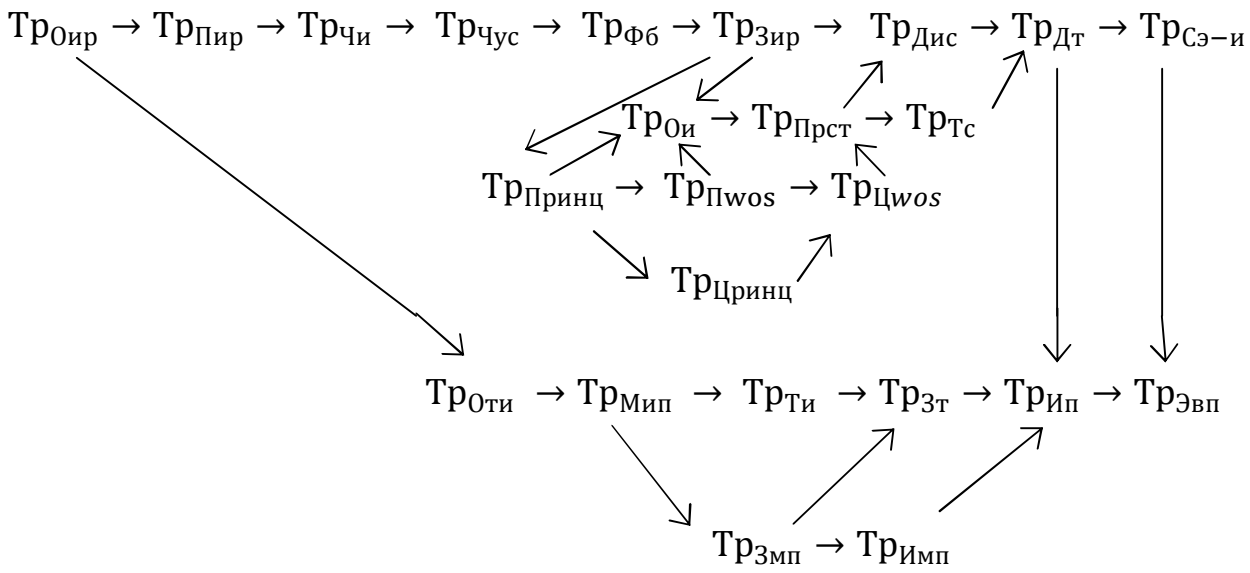


Рисунок 4.4 – **Интегральный граф, отражающий моделирование эталонной динамики параметров инновационного процесса** (авт.)

В формализованном виде эталонная динамика параметров инновационного процесса может быть представлена следующим образом:

$$\begin{cases} \mathrm{Тр}_{\mathrm{Оир}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Пир}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Чи}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Чус}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Фб}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Зир}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Дис}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Дт}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Сэ-и}} \\ \mathrm{Тр}_{\mathrm{Зир}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Ои}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Прст}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Дис}} \\ \mathrm{Тр}_{\mathrm{Зир}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Ои}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Прст}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Тс}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Дт}} \\ \mathrm{Тр}_{\mathrm{Зир}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Принц}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Ои}} \\ \mathrm{Тр}_{\mathrm{Принц}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{П}wos} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Ои}} \\ \mathrm{Тр}_{\mathrm{Принц}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{П}wos} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Ц}wos} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Прст}} \\ \mathrm{Тр}_{\mathrm{Принц}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Цринц}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Ц}wos} \\ \mathrm{Тр}_{\mathrm{Дт}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Ип}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Эвп}} \\ \mathrm{Тр}_{\mathrm{Сэ-и}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Эвп}} \\ \mathrm{Тр}_{\mathrm{Оир}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Оти}} \\ \mathrm{Тр}_{\mathrm{Оти}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Мип}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Ти}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Зт}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Ип}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Эвп}} \\ \mathrm{Тр}_{\mathrm{Мип}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Змп}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Зт}} \\ \mathrm{Тр}_{\mathrm{Мип}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Змп}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Имп}} < \mathrm{Тр}_{\mathrm{Ип}} \end{cases} \quad (4.2)$$

Воспользовавшись системой соотношений (4.2), можем представить заданное упорядочивание в матричной форме $\{\mathrm{c}_{ij}\}$, элементы матрицы предлагаем определять согласно условию (4.3):

$$c_{ij} = \begin{cases} 1 \text{ при } T_{Pi} > T_{Pj} \text{ или } i = j \\ -1 \text{ при} T_{Pi} < T_{Pj} \\ 0, \text{ если соотношение между } T_{Pi} \text{ и } T_{Pj} \text{ не определено} \end{cases}, \quad (4.3)$$

где c_{ij} – элемент матрицы; i – порядковый номер строки, j – порядковый номер столбца рассматриваемой матрицы (в нашем случае i=j=24); T_{Pi} и T_{Pj} – темпы роста показателей i и j.

Аналогичным образом производится формирование матрицы фактических соотношений темпов роста рассматриваемых показателей ИП – $\{b_{ij}\}$.

Далее в целях количественной оценки степени гармоничности соотношения параметров инновационного процесса предлагается использовать стандартный математический инструментарий, детально раскрытый, например, в [162, 214], включая расчет нормированного расстояния между эталонной $\{c_{ij}\}$ и фактической $\{b_{ij}\}$ матрицами.

Путем вычитания из соответствующих элементов эталонной матрицы c_{ij} аналогичных им элементов матрицы фактических результатов b_{ij} формируется совокупность элементов матрицы разностей $\{r_{ij}\}$. Таким образом, элементы разностей определяются по формуле (4.4):

$$r_{ij} = |c_{ij} - b_{ij}| \quad (4.4)$$

Степень несоответствия фактических соотношений темпов роста показателей их эталонному порядку может быть определена посредством вычисления нормированного расстояния между фактической и эталонной матрицами:

$$S = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} r_{ij} \Big/ 2N, \quad (4.5)$$

где N – число отличающихся от нуля элементов эталонной матрицы за минусом элементов диагонали.

Стремление к соблюдению эталонного порядка темпов роста показателей ИП приводит нас к заключению о целесообразности практического использования

показателя соответствия фактической и эталонной матриц. Его расчет может быть выполнен по формуле (4.6):

$$C = 1 - S \quad (4.6)$$

Область допустимых значений рассматриваемого показателя - $[0; 1]$.

Таким образом, полученный результат позволяет однозначно и достаточно объективно оценить уровень структурно-динамической гармоничности параметров инновационных процессов, реализуемых в пределах объекта исследования (например, национальной или территориальной экономики). При этом приближенность значения показателя (C) к 1 свидетельствует о повышении степени соответствия фактических темпов роста показателей инновационного процесса их эталонному порядку.

Отметим, что пропорционально числу показателей в оценочной системе возрастает число возможных значений результирующего показателя в указанном интервале допустимых значений.

В рамках нашего исследования считаем возможным произвести шкалирование области допустимых значений показателя соответствия фактической и эталонной матриц с использованием стандартной шкалы Харрингтона (таблица 4.2).

Таблица 4.2 – **Шкалирование уровней структурно-динамической гармоничности параметров инновационного процесса в зависимости от значения показателя соответствия фактической и эталонной матриц** (составлено с использованием шкалы Харрингтона [13])

Уровень структурно-динамической гармоничности параметров инновационных процессов	Значение показателя соответствия фактической и эталонной матриц
Высокий	1,00-0,80
Средний	0,80-0,63
Удовлетворительный	0,63-0,37
Низкий	0,37-0,20
Нулевой	0,20-0,00

Принятая нами методика шкалирования позволяет позиционировать объекты исследования на 5 классов по степени структурно-динамической гармоничности параметров реализуемых в них инновационных процессов:

1) нулевой уровень структурно-динамической гармоничности параметров инновационных процессов свидетельствует о разбалансированности, полном несоответствии фактической динамики показателей их нормативному соотношению; рекомендуются общесистемные меры;

2) низкий уровень гармоничности является показателем наличия явных диспропорций между входными параметрами инновационных процессов, их ресурсным обеспечением и результативностью;

3) удовлетворительный уровень структурно-динамической гармоничности параметров инновационных процессов свидетельствует о непропорциональном масштабировании либо снижении эффективности реализации инновационных процессов, дисгармонии имеют разнородный характер и затрагивают большинство подпроцессов и их участников;

4) средний уровень гармоничности – следствие концентрации немногочисленных по своей природе противоречий в ограниченном количестве проблемных областей;

5) высокий уровень гармоничности параметров инновационных процессов является свидетельством, в целом, пропорционального, сбалансированного инновационного развития экономической системы.

Высокую практическую ценность рассматриваемому методу придает возможность выделения «слабых мест» процесса, их ранжирования по степени влияния на результативность инновационного развития экономической системы. Таким образом, очерчивается круг первоочередных проблем – противоречий (дисгармоний), разрешение которых даст максимальный системный эффект.

Обобщение вышеизложенных положений предложенной методики представим в виде структурной схемы (рисунок 4.5).

1. Уточнение объекта (экономическая система соответствующего уровня или ее отдельный элемент) и предмета оценки (полный инновационный процесс либо его стадии, подпроцессы) в соответствии с целевыми установками оценивающего субъекта

↓

2. Формирование набора показателей, характеризующих «входы», ресурсное обеспечение и «выходы» анализируемого инновационного процесса (составляющих его подпроцессов) по принципу комплексности, репрезентативности и доступности информационной базы

↓

3. Моделирование эталонной динамики отобранных показателей (формирование динамического нормативного ряда, конструирование графа) путем экономического обоснования соподчиненности соотношений между темпами роста показателей

↓

4. Трансформация полученных соотношений в матрицу эталонного упорядочения $\{c_{ij}\}$, элементы которой определяются согласно условию:

$$c_{ij} = \begin{cases} 1, T_{Pi} > T_{Pj} \text{ либо } i = j \\ -1, T_{Pi} < T_{Pj} \\ 0, \text{ соотношение между } T_{Pi} \text{и } T_{Pj} \text{ не определено эталонной матрицей} \end{cases},$$

где c_{ij} – элемент матрицы; i – порядковый номер строки, j– порядковый номер столбца рассматриваемой матрицы, принимают значения1, 2, …, n; n – число отобранных показателей; T_{Pi}и T_{Pj} – темпы роста показателей i и j.

↓

5. Идентификация элементов матрицы фактических соотношений между темпами роста показателей $\{b_{ij}\}$с использованием аналогичного условия:

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, T_{Pi} > T_{Pj} \text{или} i = j \\ -1, T_{Pi} < T_{Pj} \\ 0, \text{соотношение между} T_{Pi} \text{и } T_{Pj} \text{ не установлено эталонной матрицей} \end{cases},$$

где b_{ij} – элемент фактической матрицы.

↓

6. Расчет матрицы разностей $\{r_{ij}\}$: $r_{ij} = |c_{ij} - b_{ij}|$

↓

7. Определение расстояния между фактической и эталонной матрицами, пронормированного с учетом заданного соотношения:

$$S = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} r_{ij}/2N,$$

где N – число отличающихся от нуля элементов эталонной матрицы за минусом элементов диагонали.

↓

8. Расчет показателя соответствия фактической и эталонной матриц: $C = 1 - S$

↓

9. Шкалирование/интерпретация уровня структурно-динамической гармоничности параметров инновационного процесса в зависимости от значения показателя соответствия фактической и эталонной матриц ($C \in [0,1]$)

Рисунок 4.5 – **Схема оценки структурно-динамической соподчиненности параметров инновационных процессов в целях их гармонизации** (авт.)

Представим возможные варианты апробации методики. Полагаем, разработанные методические положения носят универсальный характер и могут применяться в отношении экономических систем различного иерархического уровня.

В соответствии с определенным нами перечнем показателей (таблица 4.1), докажем действенность методики на макроуровне. Сформируем исходную базу статистики реализации инновационных процессов в России за период 2010-2014 гг. (Приложение Д), основу которой составляют данные разделов «Наука» и «Инновации» официального сайта Федеральной службы государственной статистики [230], атакже материалы научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU [140], статистического сборника «Индикаторы науки: 2015» НИУ «ВШЭ» [83], годовых отчетов Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент), информационно-статистических изданий ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ [229], единого информационного портала «Экспортеры России» [65].

По сформированной исходной базе выполним расчет темпов роста показателей цепным способом (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – **Результаты расчета темпов роста показателей инновационных процессов, реализуемых в российской экономике** (рассчитано автором)

Показатель	Темп роста показателя			
	2011/ 2010	2012/ 2011	2013/ 2012	2014/ 2013
1	2	3	4	5
Количество организаций, выполнявших ИР, ед.	1,054	0,968	1,011	1,000
Численность занятого научными ИР персонала, чел.	0,998	0,988	1,001	1,007
Численность исследователей, чел.	1,016	0,994	0,990	1,013
Численность исследователей с ученой степенью, чел.	1,042	0,999	0,990	1,012
Объемы финансирования научных исследований из средств федерального бюджета, млн руб.	1,245	1,064	1,122	0,923
Внутренние затраты на проведение научных исследований и разработок, млн руб.	1,099	1,076	1,006	1,015
Число научных публикаций в изданиях, индексируемых в базе РИНЦ, шт.	0,858	0,599	2,611	0,653

Окончание таблицы 4.3

1	2	3	4	5
Число публикаций в изданиях, индексируемых в базах Web of Science и Scopus, шт.	1,069	1,020	1,044	1,055
Число зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности, ед.	1,037	1,127	0,990	1,081
Число патентных заявок, поданных по системе PCT, ед.	1,290	1,083	1,035	0,835
Число используемых объектов промышленной собственности, ед.	1,059	1,092	1,100	1,072
Число созданных передовых производственных технологий, ед.	1,317	1,163	1,080	0,986
Поступления от продажи технологий, тыс. долл. США	0,931	1,178	1,119	1,660
Сальдо экспорта-импорта технологий, тыс. долл. США	0,399	0,940	0,750	1,305
Число организаций (кроме субъектов малого предпринимательства), осуществлявших технологические инновации, тыс.ед.	1,204	1,041	1,020	0,991
Число малых предприятий (без учета микропредприятий), осуществлявших инновации технологического типа, тыс. ед.	1,382	-	0,998	-
Количество используемых передовых производственных технологий, ед.	0,943	0,999	1,013	1,055
Затраты малых предприятий (без учета микропредприятий) на технологические инновации, млн руб.	1,315	-	1,256	-
Объем инновационных товаров, работ, услуг малых предприятий (без учета микропредприятий), млн руб.	1,512	-	1,459	-
Затраты на технологические инновации организаций (кроме субъектов малого предпринимательства), млн руб.	1,726	1,157	1,155	0,978
Объем инновационных товаров, работ, услуг организаций (кроме субъектов малого предпринимательства), млн руб.	1,597	1,280	1,147	0,917
Объем экспорта высокотехнологичной продукции, млрд долл. США	1,264	1,281	1,050	0,878

Отметим, что в связи с отсутствием доступа к официально подтвержденным данным, в составе таблицы нами не учтены наукометрические показатели цитирования публикаций российских ученых в ведущих отечественных и международных базах данных. Тем не менее, полагаем, что соответствующие материалы могут быть доступны субъектам оценки, в силу этого считаем нецелесообразным их исключение из интегрального графа.

При заданных соотношениях темпов роста показателей ИП эталонная матрица примет вид (рисунок 4.6).

	$О_{ИР}$	$П_{ИР}$	$Ч_{И}$	$Ч_{УС}$	$Ф_{Б}$	$З_{ИР}$	$П_{ринц}$	$П_{WoS}$	$О_{И}$	$П_{РСТ}$	$Д_{ИС}$	$Т_{С}$	$Д_{Т}$	$С_{Э-И}$	$О_{ТИ}$	$М_{ИП}$	$Т_{И}$	$З_{МП}$	$И_{МП}$	$З_{Т}$	$И_{П}$	$Э_{ВП}$
$О_{ИР}$	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ИР}$	1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{И}$	0	1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{УС}$	0	0	1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ф_{Б}$	0	0	0	1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$З_{ИР}$	0	0	0	0	1	**1**	-1	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ринц}$	0	0	0	0	0	1	**1**	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{WoS}$	0	0	0	0	0	0	1	**1**	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$О_{И}$	0	0	0	0	0	1	1	1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{РСТ}$	0	0	0	0	0	0	0	1	1	**1**	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{ИС}$	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	**1**	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Т_{С}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	-1	0
$С_{Э-И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	0	0	0	0	0	0	0	-1
$О_{ТИ}$	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	-1	0	0	0	0	0	0
$М_{ИП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	-1	-1	0	0	0	0
$Т_{И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	0	0	-1	0	0
$З_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	-1	-1	0	0
$И_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	0	-1	0
$З_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	**1**	-1	0
$И_{П}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	**1**	-1
$Э_{ВП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	**1**

Рисунок 4.6 – **Матрица эталонных соотношений параметров инновационных процессов для оценки степени их структурно-динамической гармоничности** (авт.)

На основе данных таблицы 4.3 составим матрицы фактических соотношений темпов роста показателей ИП, реализуемых в России в период 2010-2014 гг. (приложения Е-К).

Вычитая из матриц эталонного упорядочения соответствующие им фактические матрицы по каждому из рассматриваемых периодов, получим матрицы разностей, представленные в приложениях Л-П.

Расчет показателя соответствия эталонной и фактической динамики параметров инновационных процессов, отражающего интегральный уровень их структурно-динамической гармоничности, за период 2010-2014 гг. дал следующие результаты (рисунок 4.7).

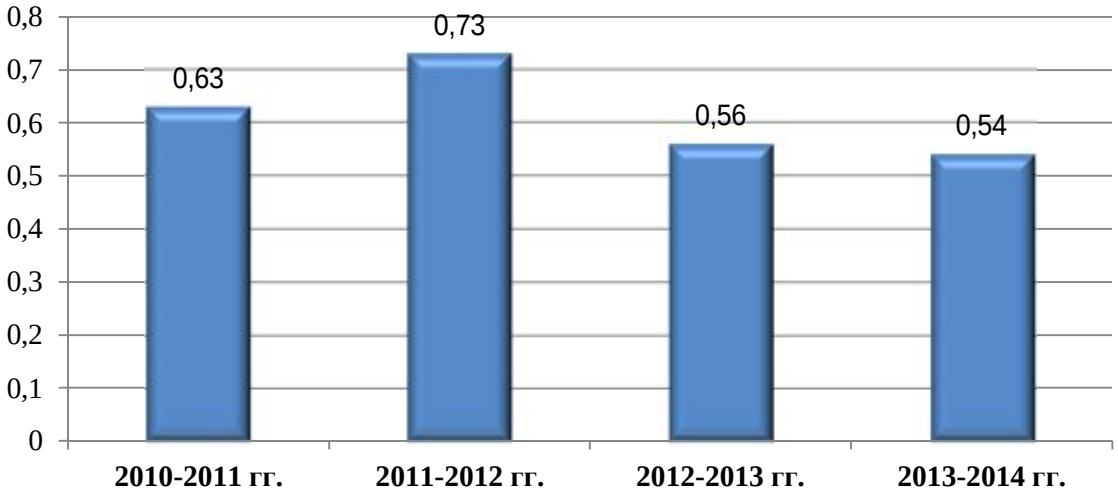


Рисунок 4.7 – **Результаты оценки степени структурно-динамической гармоничности параметров инновационных процессов в российской экономике** (авт.)

Как видно из рисунка, наиболее гармонично реализация инновационных процессов в России происходила в 2011-2012 гг.: в этот период соответствие заданному нормативу составляло в целом 73% (соответствует среднему уровню гармоничности по шкале Харрингтона). В последующие годы наблюдалось стремительное ухудшение ситуации. В итоге, в отчетном периоде (2013-2014 гг.) степень структурно-динамической гармоничности параметров инновационных про-

цессов составляла лишь 54%, что соответствует удовлетворительному уровню в соответствии с выбранной шкалой.

Анализ промежуточных результатов анализа позволяет сделать следующие заключения:

1) Несмотря на общее ухудшение структурно-динамической соподчиненности параметров инновационных процессов, реализуемых в России в рассматриваемом временном периоде, можно отметить ряд положительных изменений, свидетельствующих о последовательности реализуемой федеральными властями политики по устранению «узких мест» в инновационном развитии государства. В частности, практически решена проблема необоснованного масштабирования субъектного состава сектора и исследований и разработок; наблюдается динамичный рост публикационной активности российских ученых; в условиях общеэкономического кризиса 2013-2014 гг. на фоне сокращения реальных бюджетных расходов на науку и ограничения доступа к зарубежным источникам финансирования внутренний инвестиционный рынок России, в целом, продемонстрировал запас прочности.

2) В то же время следует констатировать наличие «хронических болезней» российской инновационной системы, препятствующих реализации прорывного сценария развития и требующих применения эффективных механизмов воздействия. Наиболее значимыми из них, согласно результатам нашего анализа, являются: непропорциональная динамика инновационной активности сектора малого предпринимательства, а также инерционная приверженность к «закрытой» модели инновационного развития, диссонирующая со стратегическими ориентирами национальной экономики на интеграцию в глобальные инновационно-технологические цепочки.

Полученные результаты являются основанием для дополнительной апробации разработанных нами методических положений оценки структурно-динамической соподчиненности параметров инновационных процессов на базе сектора малого инновационного предпринимательства России в разрезе видов экономической деятельности.

Очевидным для нас становится факт того, что весьма усеченный перечень показателей инновационной активности малых предприятий России, представленных в официальных статистических материалах, неоправданно ограничивает возможности использования предлагаемого оценочного инструментария. В частности, в официальной статистике субъектов малого предпринимательства не нашли отражения сведения о параметрах таких стадий инновационного процесса, как научно-исследовательские и опытно-экспериментальные работы, трансфер технологий. В то же время, по данным Росстата, в 2014 г. в РФ функционировало 15220 малых предприятий только в сфере научных исследований и разработок, для которых указанные аспекты деятельности выступают основными [126, 230].

Относительно имеющихся в нашем распоряжении статистических показателей инновационной деятельности субъектов малого предпринимательства получим следующий нормативный ряд:

$$\text{Тр}_{\text{чис}} < \text{Тр}_{\text{зат}} < \text{Тр}_{\text{ит}}, \tag{4.7}$$

где $\text{Тр}_{\text{чис}}$ - темп роста числа инновационно активных субъектов малого предпринимательства; $\text{Тр}_{\text{зат}}$ - темп роста затрат на технологические инновации малых предприятий; $\text{Тр}_{\text{ип}}$ - темп роста объема инновационных товаров, работ, услуг малых предприятий.

В заданных соотношениях темпов роста показателей инновационных процессов в секторе малого предпринимательства эталонная матрица примет простейший вид:

$$\{c_{ij}\} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} \tag{4.8}$$

Основываясь на материалах Федеральной службы государственной статистики [126, 230], сформируем исходную базу за период 2011-2013 гг. и выполним расчет темпов роста соответствующих показателей, расположив виды экономической деятельности в порядке убывания темпов роста объемов инновационных товаров, работ, услуг (таблица 4.4).

Таблица 4.4 –**Темпы роста показателей инновационной активности малых предприятий РФ по видам экономической деятельности за период 2011-2013 гг.** (рассчитано автором по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Вид экономической деятельности	Темп роста числа инновационно активных субъектов малого предпринимательства	Темп роста затрат на технологические инновации	Темп роста объема инновационных товаров, работ, услуг
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	1,35	1,61	2,41
Производство транспортных средств и оборудования	0,89	0,94	2,12
Химическое производство	0,96	0,85	1,94
Производство машин и оборудования	1,43	2,09	1,89
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	1,06	2,44	1,81
Производство пищевых продуктов	1,03	1,10	1,63
Целлюлозно-бумажное производство	0,75	0,87	1,42
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	1,06	0,85	1,42
Добыча полезных ископаемых	1,07	1,19	1,33
Текстильное и швейное производство	1,04	2,50	1,33
Производство резиновых и пластмассовых изделий	0,88	1,21	1,19
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0,80	0,55	0,76
Обработка древесины и производство изделий из дерева	0,84	0,88	0,33

По результатам построения фактических матриц и матриц разностей получены следующие результаты расчета нормированного расстояния (рисунок 4.8).

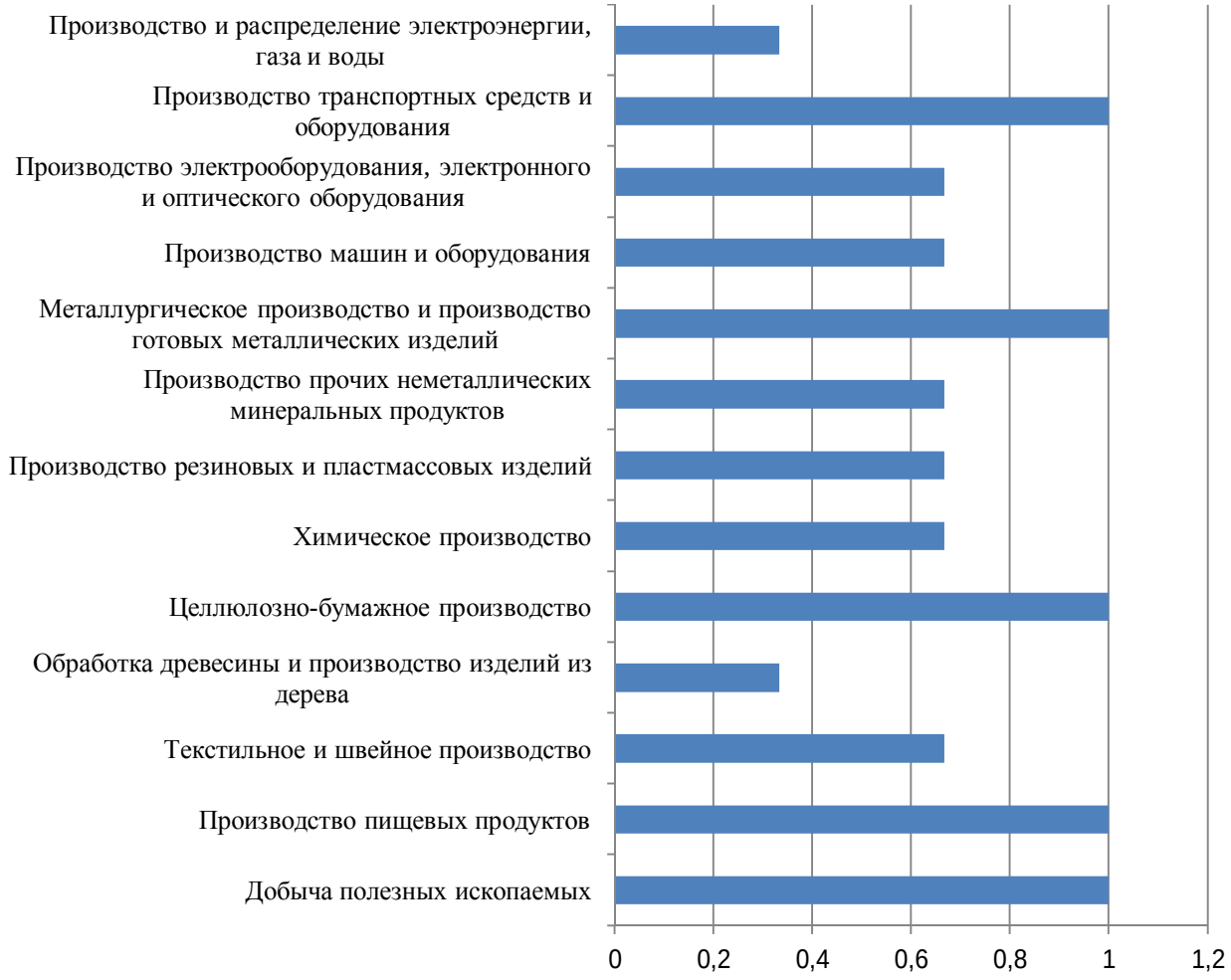


Рисунок 4.8 – **Величина нормированного расстояния между эталонной и фактической матрицами, отражающая степень структурно-динамической гармоничности параметров инновационного процесса в секторе малого предпринимательства** (авт.)

Таким образом, в исследуемом периоде максимально гармоничной следует признать динамику параметров инновационных процессов малых предприятий таких видов экономической деятельности, как добыча полезных ископаемых, производство пищевых продуктов, целлюлозно-бумажное производство, металлургическое производство и производство готовых металлических изделий, производство транспортных средств и оборудования. В свою очередь, низкий уровень структурно-динамической гармоничности ключевых параметров инновационных

процессов, требующий детального анализа и выявления причин, наблюдался среди субъектов малого предпринимательства, занятого обработкой древесины и производством изделий из дерева, а также производством и распределением электроэнергии, газа и воды. В остальных отраслях функционирования малых инновационных предприятий выявлены менее масштабные несоответствия эталонному соотношению темпов роста показателей инновационных процессов, что, однако, также нельзя оставлять без внимания.

В заключение отметим обстоятельства, придающие дополнительную практическую ценность авторскому подходу. Соответствия эталонному порядку темпов роста параметров инновационных процессов, на наш взгляд, следует придерживаться не только в периоды подъема, но и в периоды спада экономики, сопровождающиеся негативными изменениями абсолютных значений показателей инновационной деятельности. Соблюдение гармоничных пропорций, таким образом, будет способствовать более эффективному использованию ресурсов в инновационной сфере даже при наличии кризисных явлений в экономическом развитии.

4.2. Обеспечение структурно-динамической гармонизации параметров инновационных процессов с использованием технологии когнитивного моделирования

На основе анализа субъектно-институциональной среды реализации инновационных процессов в российской экономике следует разработать рекомендации по их гармонизации в части повышения степени соответствия фактической динамики параметров ИП и структурных элементов инвестиционного обеспечения их эталонному соотношению в результате взаимодействия ключевых участников инновационного рынка.

Как было продемонстрировано нами в предыдущем параграфе, результаты практического применения авторской модели эталонной динамики параметров инновационного процесса позволяют выявить, прежде всего, его «слабые» места.

Их наличие требует пристального внимания в процессе стратегического управления инновационным развитием экономической системы.

В таблице 4.5 нами сформулированы практические рекомендации по гармонизации инновационных процессов, направленные на устранение несоответствия фактических темпов роста параметров их эталонному порядку с учетом субъектного состава участников институциональной среды.

В развитие данного вопроса, основанного на системном подходе к инновационным процессам и анализу их субъектно-институциональной среды реализации, предлагаем использование технологии когнитивного моделирования.

Основы методологии когнитивного моделирования, порядок построения когнитивных карт и границы их применения описаны в трудах Р. Аксельрода [266], В.Б. Силова [191] и др.

Проведенный нами анализ литературных источников по указанной тематике позволил выявить область применения методов когнитивного моделирования – слабоструктурированные системы. К данному классу относят системы, параметры и «законы поведения» которых описываются, главным образом, на качественном уровне, а любые параметрические изменения могут вызвать труднопредсказуемые структурные колебания [108].

Полагаем, инновационные системы (и соответственно системы параметров инновационных процессов) можно считать слабоструктурированными по следующим причинам: они находятся под влиянием многочисленных взаимосвязанных факторов, предопределяющих целесообразность одновременного рассмотрения всех их параметров в совокупности; количественная составляющая информационной базы исследования инновационных процессов весьма ограничена, что обусловливает необходимость проведения качественного анализа; инновационным процессам от природы присущ высокий уровень изменчивости и т.д.

Таблица 4.5 – **Возможные диспропорции параметров инновационного процесса и соответствующие им рекомендации по гармонизации** (авт.)

Выявленное несоответствие параметров ИП	**Состав субъектов институциональной среды/ участников ИП, способных оказать корректирующее воздействие**	**Рекомендуемые меры стратегического характера**
1	2	3
1.Стадия научных исследований и разработок		
1.1.Темпы роста численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками, ниже темпов роста числа организаций, выполнявших исследования и разработки; темпы роста численности исследователей ниже темпов роста численности персонала, занятого научными исследованиями и разработками	Министерство образования и науки РФ Научные организации Институты развития	Меры государственного регулирования субъектного состава научно-исследовательского сектора РФ. Развитие кадрового потенциала российской Повышение эффективности кадровой политики научных организаций. Комплексное совершенствование системы мотивации научных работников
1.2.Темпы роста численности исследователей, имеющих ученую степень, ниже темпов роста общей численности научных работников	Правительство РФ Министерство образования и науки РФ Научные организации	Совершенствование системы подготовки кадров высшей квалификации, повышение обоснованности решений по диссертационным советам. Разработка действенной системы стимулирования повышения квалификации научных работников
1.3.Темпы роста финансирования науки из средств федерального бюджета выше темпов роста внутренних затрат на научные исследования и разработки	Правительство РФ Министерство образования и науки РФ Научные организации Институты развития Венчурные фонды	Совершенствование системы финансового обеспечения научных организаций. Развитие альтернативных механизмов финансирования НИОКР. Совершенствование стратегии развития венчурной индустрии. Нацеленность программ государственных институтов развития на привлечение частного капитала для финансирования исследований и разработок

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3
1.4.Темпы роста численности исследователей превышают темпы роста затрат на исследования и разработки	Министерство образования и науки РФ Научные организации Институты развития Финансовые институты Малые инновационные предприятия Инновационно ориентированные крупные и средние предприятия	Реализация мер, направленных на повышение эффективности НИР организаций, занятых в проведении исследований и разработок. Совершенствование кадровой и финансовой политики организаций, занятых в проведении исследований и разработок. Повышение инвестиционной привлекательности и качества подготовки заявок на получение финансовой поддержки НИОКР
1.5.Темпы роста зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности (ОИС) уступают темпам роста внутренних затрат на научно-исследовательские работы;темпы роста числа патентных заявок, поданных по системе РСТ, ниже темпов роста зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности	Правительство РФ Роспатент Министерство образования и науки РФ Научные организации Институты развития Финансовые институты Инновационная инфраструктура Малые инновационные предприятия Инновационно ориентированные крупные и средние предприятия	Совершенствование системы регистрации объектов интеллектуальной собственности. Совершенствование нормативно-правовой базы и механизма защиты прав обладателей интеллектуальной собственности. Стимулирование расширения присутствия российских изобретателей на международном рынке интеллектуальной собственности. Повышение эффективности НИР научных организаций с точки зрения нацеленности на получение охраноспособного результата интеллектуальной деятельности Расширение сети инфраструктурных объектов, ориентированных на оказание исследователям квалифицированной помощи по защите результатов их интеллектуальной деятельности. Активизация деятельности институтов развития на российском рынке ИС. Повышение эффективности НИР научных организаций и типов организаций, занятых в проведении исследований и разработок

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3
1.6.Темпы роста числа цитирований публикаций исследователей в научных журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus, ниже темпов роста количества этих публикаций; темпы роста числа публикаций в научных журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus, ниже темпов роста числа научных публикаций в базе РИНЦ; темпы роста количества научных публикаций в базе РИНЦ ниже темпов роста внутренних затрат на научно-исследовательские работы	Министерство образования и науки РФ Научные организации Институты развития Инновационная инфраструктура	Реализация комплекса программ, направленных на стимулирование публикационной активности исследователей. Информационное содействие и финансовая поддержка размещения результатов исследований российских ученых в журналах, индексируемых в международных базах данных. Интеграция базы данных РИНЦ в международные базы данных, облегчение доступа к результатам НИР российских ученых, размещенным в базах данных Web of Science и Scopus
1.7.Темпы роста числа зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности ниже темпов роста числа публикаций исследователей в научных журналах, индексируемых в РИНЦ, Web of Science и Scopus	Министерство образования и науки РФ Роспатент Научные организации Институты развития Инновационная инфраструктура Малые инновационные предприятия Инновационно ориентированные крупные и средние предприятия	Рекомендуется использовать комплекс мер, изложенных в п. 1.5

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3
1.8.Темпы роста числа созданных передовых производственных технологий ниже темпов роста числа зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности	Правительство РФ Институты развития Инновационная инфраструктура (технопарки, технологические платформы, инжиниринговые центры и пр.) Малые инновационные предприятия Инновационно ориентированные крупные и средние предприятия	Реализация комплекса федеральных мер, направленных на развитие национальной технологической базы. Повышение эффективности функционирования соответствующих инфраструктурных объектов (технопарков, технологических платформ, инжиниринговых центров т.д.), территориальных инновационных кластеров. Нацеленность программ государственных институтов развития на повышение количества разработанных в России передовых производственных технологий. Использование лучших зарубежных практик трансфера знаний
1.9. Темпы роста сальдо экспорта-импорта технологий ниже темпов роста поступлений от продажи технологий; темпы роста поступлений от продажи технологий ниже темпов роста числа созданных передовых производственных технологий	Правительство РФ Федеральные органы исполнительной власти Институты развития Инновационная инфраструктура (технопарки, технологические платформы, инжиниринговые центры и пр.) Малые инновационные предприятия Инновационно ориентированные крупные и средние предприятия	Гармонизация стратегических приоритетов научно-технологического и социально-экономического развития. Повышение степени согласованности международной активности институтов развития, технологических платформ, субъектов инновационной инфраструктуры. Развитие рынка технологического брокерства. Совершенствование системы поддержки экспорта инновационной продукции. Развитие компетенций международного менеджмента в сфере исследований и разработок

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3
2.Сфера коммерциализации инноваций		
2.1.Темпы роста числа малых инновационных предприятий (МИП) ниже числа организаций, осуществлявших технологические инновации(кроме субъектов малого предпринимательства)	Правительство РФ Федеральные органы исполнительной власти Институты развития Инновационная инфраструктура Венчурная индустрия Университеты, научные организации Малые инновационные предприятия	Совершенствование федеральных и региональных программ стимулирования инновационной активности малого бизнеса. Расширения практики создания МИП на базе университетов, совершенствование правового поля их деятельности. Совершенствование практики взаимодействия МИП с организациями академического сектора. Совершенствование (актуализация) технологических стратегий МИП. Усиление кадрового состава малых предприятий. Повышение эффективности работы «инновационного лифта»
2.2. Темпы роста числа инновационно ориентированных организаций превышают темпы роста числа используемых передовых производственных технологий	Институты развития Инновационная инфраструктура Малые инновационные предприятия Инновационно ориентированные крупные и средние предприятия	Совершенствование федеральных и региональных программ технологической модернизации. Стимулирование внедренческой деятельности в реальном секторе экономики (в т.ч. при участии государственных институтов развития). Повышение эффективности функционирования инжиниринговых центров, технопарков, технологических платформ, наукоградов, территориальных инновационных кластеров и т.п. Совершенствование (актуализация) технологических стратегий предприятий/организаций

Продолжение таблицы 4.5

1	2	3
2.3.Темпы роста числа МИП превышают темпы роста возникающих у них инновационных затрат	Институты развития Инновационная инфраструктура Венчурная индустрия Университеты, научные организации Малые инновационные предприятия	Совершенствование практики взаимодействия МИП с организациями академического сектора. Совершенствование технологической и инвестиционно-инновационной политики хозяйствующих субъектов. Усиление кадрового состава малых предприятий. Повышение инвестиционной привлекательности и качества инновационных проектов малых предприятий. Расширение практики применения новых форм и источников финансовой поддержки МИП (мезанинное финансирование, краудфандинг, синдицированное финансирование и др.)
2.4.Темпы роста объемов инновационной продукции МИП уступают темпам роста инновационных затрат	Институты развития Инновационная инфраструктура Венчурная индустрия Малые инновационные предприятия	Совершенствование инвестиционно-инновационной политики МИП. Совершенствование системы управления затратами МИП. Реализация мер, направленных на повышение эффективности инновационной деятельности малых предприятий. Усиление инфраструктурной поддержки МИП, в т.ч. расширение практики аутсорсинга связанных с ней «неинновационных» аспектов деятельности. Стимулирование спроса на инновационную продукцию и иные инновационные активы МИП со стороны крупного бизнеса. Создание и развитие рынка технологического брокерства в России. Расширение доступа МИП к госзакупкам

Окончание таблицы 4.5

1	2	3
2.4. Темпы роста затрат на технологические инновации ниже темпов роста числа используемых передовых производственных технологий	Правительство РФ Федеральные органы исполнительной власти Институты развития Инновационная инфраструктура Малые инновационные предприятия Инновационно ориентированные крупные и средние предприятия	Совершенствование механизма стимулирования инновационной деятельности в реальном секторе экономики (федеральный и региональный уровень). Совершенствование инвестиционно-инновационной политики госкомпаний. Повышение инвестиционной привлекательности и качества инновационных проектов предприятий
2.6. Темпы роста объема инновационных товаров, работ, услуг ниже темпов роста затрат на технологические инновации	Институты развития Инновационная инфраструктура Инновационно ориентированные крупные и средние предприятия	Реализация мер, направленных на повышение эффективности инновационной деятельности хозяйствующих субъектов. Стимулирование спроса на инновационную продукцию Усиление инфраструктурной поддержки инновационной деятельности, в т.ч. расширение практики аутсорсинга связанных с ней «неинновационных» аспектов деятельности
2.7. Темпы роста экспорта высокотехнологичной продукции ниже темпов роста объема инновационных товаров, работ, услуг	Правительство РФ Федеральные органы исполнительной власти Институты развития Инновационная инфраструктура Малые инновационные предприятия Инновационно ориентированные крупные и средние предприятия	Рекомендуется использовать комплекс мер, изложенных в п.1.9. Комплекс мер, направленных на стимулирование и развитие стратегической международной ориентации бизнеса. Оценка и повышение эффективности деятельности АО «Российский экспортный центр», АО «ЭСКАР». Совершенствование менеджмента экспортной деятельности инновационно ориентированных компаний

Реализация технологии когнитивного моделирования заключается в построении и анализе когнитивной карты, состоящей из множества факторов (именуемых концептами) и совокупности причинно-следственных связей между ними. Разработка карты производится экспертами, обладающими соответствующим набором знаний о системе. Таким образом, когнитивная карта отражает экспертное представление о моделируемой системе, подлежащее последующей аналитической обработке с использованием соответствующего математического инструментария в целях исследования и прогнозирования ее параметров.

Исходя из вышеизложенного, когнитивное моделирование параметров ИП можно представить в виде следующих друг за другом описательного (концептуального) и аналитического этапов (рисунок 4.9).



Рисунок 4.9 – **Цикл когнитивного моделирования параметров инновационных процессов** (составлено автором на основе [67, 156])

В результате произведенного нами анализа различных видов когнитивных карт и опыта их применения в экономических исследованиях [67, 156, 291] предлагается использование нечетких когнитивных карт, позволяющих учитывать направление и интенсивность причинно-следственных связей.

Рассмотрим основные этапы процесса нечеткого когнитивного моделирования параметров инновационных процессов.

Для реализации описательного (концептуального) этапа процесса моделирования предполагается сформировать экспертную группу, члены которой обладают профессиональными компетенциями, необходимыми для исследования взаимосвязей между параметрами инновационных процессов.

На первом шаге работы экспертной команды целесообразно произвести согласование набора ключевых параметров рассматриваемого инновационного процесса (либо его отдельной стадии) и устранить имеющиеся терминологические разногласия.

Далее экспертам рекомендуется перейти непосредственно к построению нечеткой когнитивной карты, основанной на их представлениях о характере (положительном или отрицательном) и интенсивности влияния параметров ИП друг на друга. В целях формализации степени влияния, измеряемой в методологии Силова в диапазоне [-1; 1], может быть использована следующая шкала (таблица 4.6).

Таблица 4.6 – **Шкала формализации степени интенсивности связи между концептами** (составлено с использованием [67])

Элемент шкалы	Интерпретация степени влияния
-1	Максимально возможное отрицательное влияние
-0,9	Сильное отрицательное влияние
-0,7	Существенное отрицательное влияние
-0,5	Среднее отрицательное влияние
-0,3	Слабое отрицательное влияние
-0,1	Минимально возможное отрицательное влияние
0	Влияние отсутствует
0,1	Минимально возможное положительное влияние
0,3	Слабое положительное влияние
0,5	Среднее положительное влияние
0,7	Существенное положительное влияние
0,9	Сильное положительное влияние
1	Максимально возможное положительное влияние

Таким образом, нечеткая когнитивная карта будет отражать причинно-следственную структуру совокупности параметров инновационного процесса.

Ее формализованный вид можно свести к следующему выражению [67,191]:

$$G = \langle S, V \rangle, \tag{4.9}$$

где $S=\{s_1, s_2,\ldots, s_n\}$ – множество концепт, V– бинарное отношение на данном множестве, характеризующее совокупность связей между элементами.

При этом концепты могут задаваться как количественными показателями (например, число организаций, осуществляющих подготовку научных кадров; общая численность исследователей; численность исследователей, имеющих ученую степень; число научных публикаций в базе РИНЦ), так и качественными (действующая система мотивации научных работников, реализуемая Министерством образования и науки РФ программа реформирования системы подготовки кадров высшей квалификации и др.).

Для обозначения влияния одного концепта (s_i) на другой концепт (s_j) принято использовать выражение [67, 191]:

$$(s_i, s_j) \in V, \tag{4.10}$$

Если увеличение значения одного концепта s_i приводит к росту значения другого концепта s_j, то характер влияния признается положительным, если значение второго концепта при этом снижается – отрицательным.

В таком случае бинарное отношение V традиционно представим как объединение непересекающихся подмножеств [67,191]:

$$V = V^+ \cup V^- , \tag{4.11}$$

где V^+ - подмножество положительно направленных связей между концептами; V^- - соответствующее подмножество отрицательных связей.

Поскольку нами предлагается использование нечеткой когнитивной карты, в которой учитывается сила связей между концептами, то следует рассматривать нечеткое отношение V. Элементы этого отношения (v_{ij}) характеризуют направление и интенсивность взаимного влияния концепт [191]:

$$v_{ij} = v(s_i, s_j), \tag{4.12}$$

где v_{ij} – пронормированный показатель, характеризующий силу влияния.

В соответствии с методологией Силова [191] данный показатель определяется как:

1) v_{ij} принимает значения в интервале [-1;1];

2) v_{ij}=0 при отсутствии влияния s_i на s_j;

3) v_{ij}=1 в случае, если s_i оказывает максимально положительное влияние на s_j;

4) v_{ij}=-1 обратном случае (при максимальном отрицательном влиянии s_i на s_j).

В итоге, нечеткая когнитивная карта может быть представлена в виде взвешенного ориентированного графа, вершинами которого являются концепты (параметры инновационного процесса), а дуги обозначают причинно-следственные связи различной направленности и степени интенсивности.

Пример фрагмента нечеткой когнитивной карты параметров стадии фундаментальных НИР инновационного процесса, составленный по результатам обработки экспертных мнений представителей научного сообщества Белгородской области, руководителей и ведущих сотрудников малых и крупных предприятий, занимающихся исследованиями и разработками, представлен на рисунке 4.10. Результаты индивидуальных экспертных оценок отражены в приложениях Р-У.

Согласно мнению респондентов, основными «регуляторами» сферы исследований и разработок на сегодняшний день являются Министерство образования и науки РФ и институты развития, в меньшей степени – предпринимательский сектор.

Результаты оценок, представленные на графе, могут быть трансформированы в когнитивную матрицу размером $n \times n$, где n – число концептов (в нашем случае параметров инновационного процесса).

Представленная нечеткая когнитивная карта отражает основные связи между рассматриваемыми концептами. Однако в ходе гармонизации параметров инновационных процессов может возникнуть необходимость учета и опосредованных системных связей. В таких случаях целесообразно осуществлять транзитив-

ное замыкание рассматриваемой когнитивной матрицы, порядок которого описан, например, в работе В.Б. Силова [191].Элементы транзитивной матрицы отражают интенсивность положительного (r_{ij}) и отрицательного влияния ($\overline{r_{ij}}$) i-го концепта на j-тый.

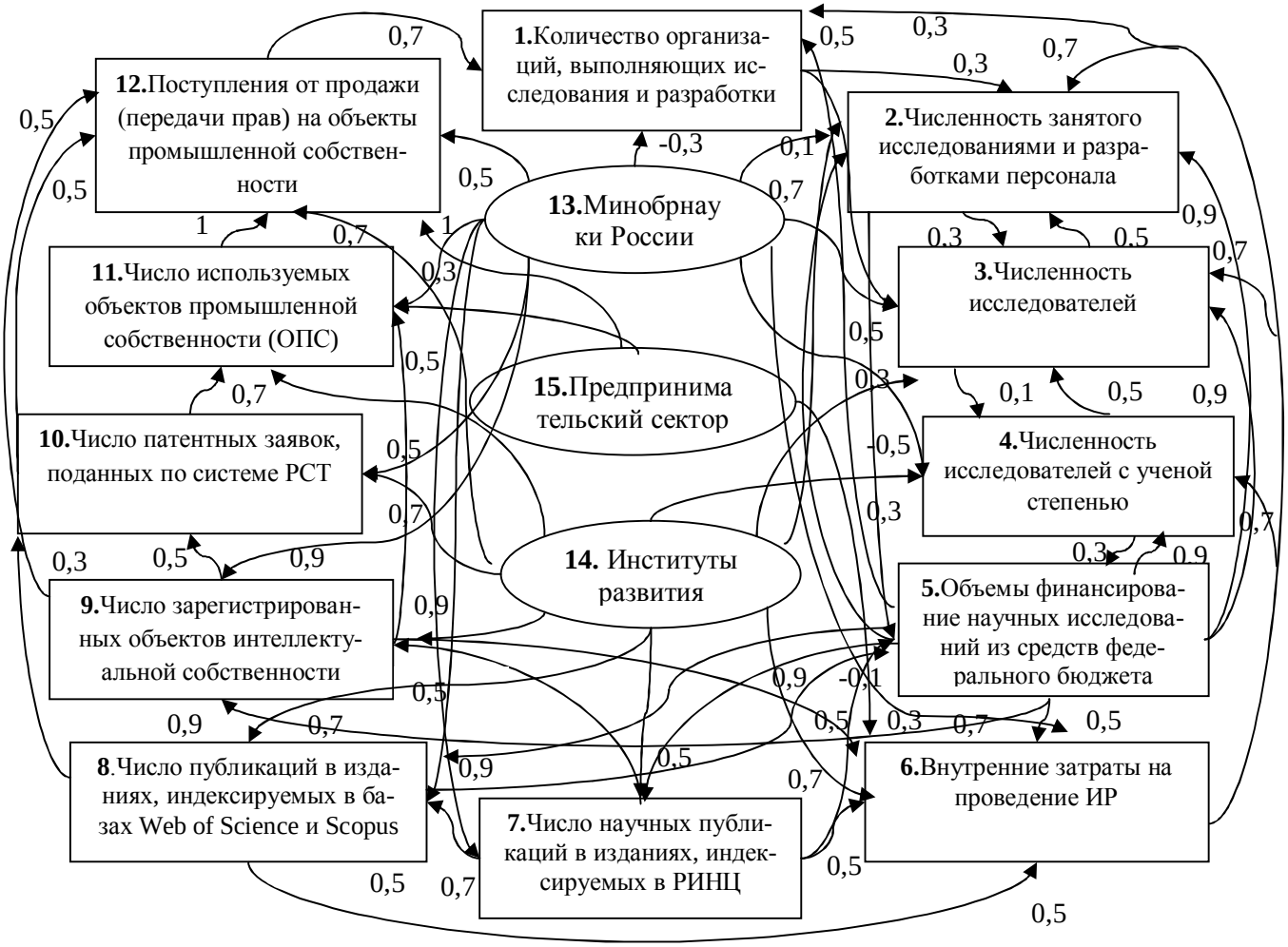


Рисунок 4.10 – **Графическое представление фрагмента нечеткой когнитивной карты параметров инновационного процесса (стадия научных исследований и разработок, результаты обработки мнений экспертной группы)** (авт.)

Аналитический этап нечеткого когнитивного моделирования, на наш взгляд, должен включать вычисление следующих общепринятых в этом случае показателей [66, 191, 266]:

– консонанс влияния концептов друг на друга, значение которого отражает степень доверия к знаку (направлению) воздействия:

$$k_{ij} = \frac{\left| r_{ij} + \overline{r_{ij}} \right|}{\left| r_{ij} \right| + \left| \overline{r_{ij}} \right|}, \tag{4.13}$$

– воздействие концепта *i* на *j*- определяется как доминирующее влияние (по критерию интенсивности) между соответствующими концептами:

$$w_{ij} = \operatorname{sgn}(r_{ij} + \overline{r_{ij}}) \max(\left| r_{ij} \right|, \left| \overline{r_{ij}} \right|), \left| r_{ij} \right| \neq \left| \overline{r_{ij}} \right|, \tag{4.14}$$

В разрезе системного анализа особую значимость имеют интегральные характеристики консонанса и воздействия, в частности [66,191, 266]:

– консонанс влияния *i*-го концепта на систему:

$$\overrightarrow{K_i} = \frac{\sum_{j=1}^{n} k_{ij}}{n}, \tag{4.15}$$

– консонанс влияния системы на *j*-тый концепт:

$$\overleftarrow{K_j} = \frac{\sum_{i=1}^{n} k_{ij}}{n}, \tag{4.16}$$

– воздействие *i*-го концепта на систему:

$$\overrightarrow{W_i} = \frac{\sum_{j=1}^{n} w_{ij}}{n}, \tag{4.17}$$

– воздействие системы *j*-тый на концепт:

$$\overleftarrow{W_j} = \frac{\sum_{i=1}^{n} w_{ij}}{n} \tag{4.18}$$

Результаты расчетов следует трансформировать в терминологию предметной области и, таким образом, вернуться к описательному этапу.

Соответствующие расчетно-аналитические процедуры могут быть произведены с использованием существующих систем поддержки принятия решений (СППР), например «Игла»[193], «Канва» [108].

Представим результаты построения, расчета и анализа системных показателей соответствующей нечеткой когнитивной карты, используя программную СППР «Игла» [193].

Результаты обработки и ввода в программу экспертных мнений о причинно-следственных связях между концептами (в части направления и силы влияния) в виде нечеткой когнитивной матрицы представлены на рисунке 4.11.

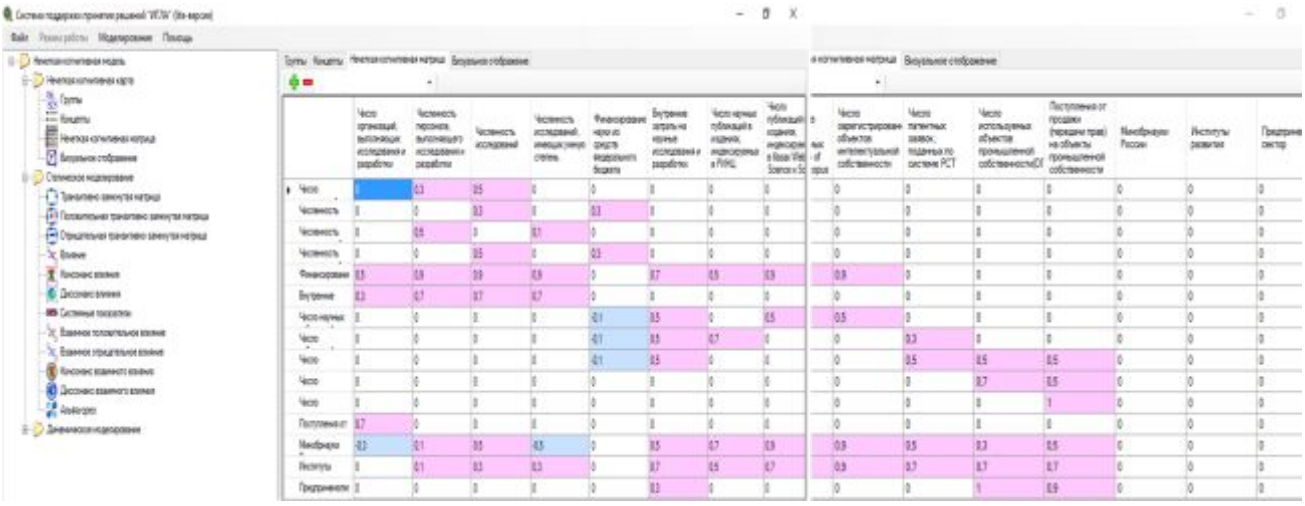


Рисунок 4.11 – **Визуализация нечеткой когнитивной матрицы взаимосвязи параметров инновационного процесса стадии «исследования и разработки» в СППР «Игла»** (авт.)

В целях снижения уровня субъективизма экспертных суждений был использован мастер редактирования нечетких когнитивных карт, предполагающий разбиение общей задачи оценки тесноты причинно-следственных связей на ряд локальных задач. В ходе решения этих задач использовался метод построения функций принадлежности дискретных нечетких множеств –метод парных сравнений, подтвердивший согласованность суждений экспертов.

Путем аналитической обработки разработанной карты (матрицы) с использованием соответствующего программного продукта были рассчитаны системные показатели (рисунок 4.12). Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод о положительном влиянии всех представленных в модели концептов на систему. При этом показатели консонанса влияния концептов на систему и системы на концепты имеют достаточно высокий уровень, первый из указанных консонан-

сов по большинству концептов превышает второй, что является свидетельством обеспечения соответствующими концептами усиления системы в целом. Иначе говоря, можно говорить об эффекте одностороннего положительного влияния на систему со стороны большей части представленных в рассматриваемой нечеткой когнитивной карте параметров инновационного процесса.

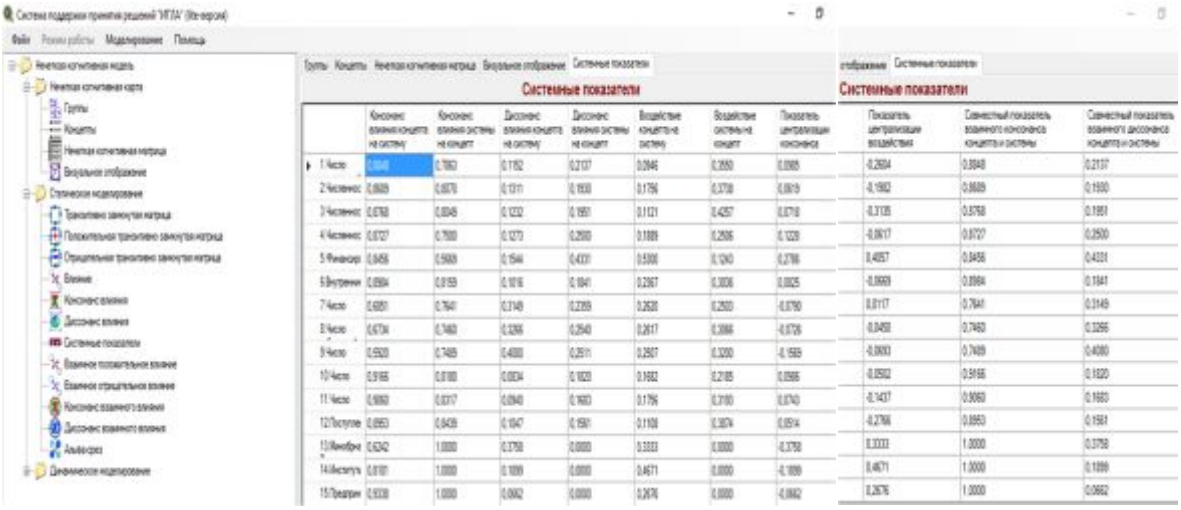


Рисунок 4.12 – **Результаты расчета системных показателей нечеткой когнитивной карты взаимосвязи параметров инновационного процесса стадии «исследования и разработки» в СППР «Игла»** (авт.)

Согласно итогам расчетов, наибольшее положительное воздействие на систему в целом оказывают объемы финансирования научных исследований из средств федерального бюджета и деятельность институтов развития. При этом вышеуказанные концепты не испытывают значительного влияния со стороны системы. Следовательно, посредством воздействия на них можно достичь положительных изменений в самой системе.

Меньшее воздействие на систему оказывают концепты «Число научных публикаций в изданиях, индексируемых в РИНЦ», «Число публикаций в изданиях, индексируемых в базах Web of Science и Scopus», «Число зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности». Причем, со стороны самой системы интенсивно стимулируется результативность публикационной и изобретательской активности. Таким образом, концепты способствуют усилению системы практи-

чески в той же мере, что и система в части поддерживающего воздействия в направлении данных концептов. В то же время, полученное в результате расчетов соотношение между консонансами в пользу консонансов влияния системы на концепты, полагаем, свидетельствует о наличии неиспользованных возможностей рассматриваемых параметров инновационного процесса.

Наибольшему влиянию со стороны системы, как следует из результатов расчетов, подвержены такие концепты, как «численность занятого исследованиями и разработками персонала», «численность исследователей», «поступления от продажи (передачи прав) на объекты промышленной собственности». С высокой вероятностью можно утверждать, что воздействие на вышеперечисленные факторы способно погасить всякое внешнее влияние отрицательной направленности.

Целевой концепт «Поступления от продажи (передачи прав) на объекты промышленной собственности», согласно результатам расчета системных показателей, нельзя признать сбалансированным: система поддерживает данный концепт в гораздо большей степени, нежели концепт влияет на нее. В сложившейся системе параметров ИП увеличение доходов, полученных от продажи (передачи прав) на объекты интеллектуальной собственности, в определенной мере влияет на количество организаций, занимающихся исследованиями и разработками, способствует вовлечению в эту деятельность все большего количества исследователей, росту внутренних затрат на исследования и разработки и т.д. Таким образом, происходит корректировка параметров инновационного процесса в перспективном цикле его реализации.

Признавая некоторую фрагментарность представленных результатов когнитивного анализа, полагаем, что наибольшего положительного эффекта возможно достичь при условии согласованного воздействия на совокупность концептов, объединенных причинно-следственными связями. Дальнейшее исследование взаимных положительных и взаимных отрицательных влияний, а также взаимного консонанса позволит выявить наиболее эффективные способы воздействия. Кроме того, СППР «Игла» дает возможность осуществлять динамическое моделиро-

вание альтернативных сценариев развития системы и изменения ее параметров с учетом влияния экзогенных факторов.

В целом, на наш взгляд, применение технологии когнитивного моделирования следует рассматривать в качестве одного из возможных способов регулирования и гармонизации параметров инновационных процессов, позволяющий учитывать сложный характер разнонаправленных причинно-следственных связей между ними и высокий уровень турбулентности среды их реализации.

Таким образом, нечеткое когнитивное моделирование может быть использовано для решения комплекса статических и динамических задач гармонизации параметров инновационных процессов:

1) анализ текущих параметров инновационных процессов во взаимосвязи друг с другом, исследование устойчивости системы в целом, поиск путей повышения степени гармоничности и результативности процесса в целом;

2) генерация и анализ возможных сценариев реализации инновационных процессов в динамическом разрезе.

Полагаем, предложенный инструментарий может быть использован в целях гармонизации инновационных процессов, реализуемых в экономических системах различного уровня сложности.

Выводы по главе 4

1. Базируясь на процессноориентированном подходе и методологии моделирования эталонной динамики показателей (методе динамического норматива), сформирована методика оценки структурно-динамической соподчиненности параметров инновационных процессов в целях их гармонизации.

2. На основе данных официальной статистики определена совокупность общедоступных измерителей «входов», ресурсного обеспечения и «выходов» ключевых этапов инновационных процессов, произведена экономическая интер-

претация частных соотношений эталонной динамической модели, сконструирован интегральный граф.

3. Составлены матрицы фактических соотношений темпов роста показателей ИП, реализуемых в России в период 2010-2014 гг., рассчитаны матрицы разностей, определены показатели соответствия эталонной и фактической динамики параметров ИП, отражающие интегральный уровень их структурно-динамической гармоничности.

4. По результатам выполненных расчетов сделаны выводы о фактически имевших место дисгармониях параметров инновационных процессов в экономике современной России. Дополнительная апробация методики произведена на базе сектора малого инновационного предпринимательства РФ в разрезе видов экономической деятельности.

5. Предложен комплекс рекомендаций по гармонизации ИП в части повышения степени соответствия фактической динамики их параметров эталонному соотношению в результате совершенствования деятельности и усиления взаимодействия ключевых участников инновационного рынка.

6. В развитие данного вопроса, основанного на системном подходе к исследованию ИП и анализу их субъектно-институциональной среды реализации, предложено использование технологии когнитивного моделирования. Обоснована возможность применения этого метода по отношению к предмету диссертационного исследования.

7. С использованием метода экспертных оценок (по результатам обработки мнений представителей научного сообщества Белгородской области, руководителей и ведущих сотрудников малых и крупных предприятий) сформирована нечеткая когнитивная карта параметров стадии исследований и разработок ИП. Представлены результаты расчета и анализа системных показателей соответствующей нечеткой когнитивной карты в программной системе поддержки принятия решений «Игла». Определена возможная сфера применения технологии когнитивного моделирования в целях гармонизации инновационных процессов.

ГЛАВА 5. ГАРМОНИЗАЦИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В КОНТЕКСТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ИНВЕСТИЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

5.1. Оценка структурных гармоний инвестиционного обеспечения инновационных процессов в российской экономике

В современных условиях необходимость активизации инвестиционно-инновационных процессов в России диктуется не только структурными слабостями национальной экономики и глобальными экономическими вызовами, но и угрозами в виде санкций со стороны ряда западных государств. Неблагоприятные для России изменения экономической и геополитической ситуации, прогнозы социально-экономического развития страны на 2016-2017 гг. позволяют сделать заключение о том, что в ближайшее время, очевидно, не произойдет значительного притока иностранного капитала. Таким образом, повышается степень ответственности в принятии управленческих решений относительно выбора объектов инвестирования национальной инновационной системы.

Вышеуказанные обстоятельства требуют актуализации и развития теоретико-методологического базиса и практических аспектов реализации принципа гармонизации в сфере инвестиционно-инновационной деятельности РФ.

Как уже отмечалось в первой главе диссертационного исследования, один из отечественных идеологов гармоничного менеджмента А.И. Иванус [77] видит возможность устойчивого эволюционного развития сложной социально-экономической системы лишь при наличии в ее структуре «золотого сечения».

Простейшей формой представления правила «золотого сечения» является равенство:

$$1=0{,}62+0{,}38 \qquad (5.1)$$

Такое соотношение между частями целого основывается на числовой последовательности Фибоначчи (…, 0.618, 0.382, 0.236, 0.146, …), которая в настоящее время находит достаточно широкое применение в целях гармонизации эко-

номических процессов: ценовых параметров рынка (в т. ч. международного валютного рынка Forex), показателей деловой и инновационной активности компаний и т.д. [77, 78, 112].

Выдвинем научную гипотезу о наличии пропорций Фибоначчи в инвестиционном обеспечении инновационных процессов.

Проверку гипотезы произведем путем исследования структуры важнейшего показателя инвестиционного обеспечения инновационной деятельности – затрат на технологические инновации. Предметом исследования будет являться видовая структура затрат. В качестве объекта исследования на первом этапе примем территориальные образования, информационно-эмпирическую базу составят материалы Федеральной службы государственной статистики [230].

Результаты динамической оценки величины затрат на технологические инновации за период 2010-2014 гг. в разрезе федеральных округов РФ, представленные в ранее опубликованных нами в соавторстве исследованиях [62], отражены на рисунке 5.1. Представленные данные позволяют выявить лидеров по величине затрат среди территориальных образований России: это Центральный и Приволжский федеральные округа (в 2014 г. соответственно 31,2% и 27,3% общероссийского уровня затрат).

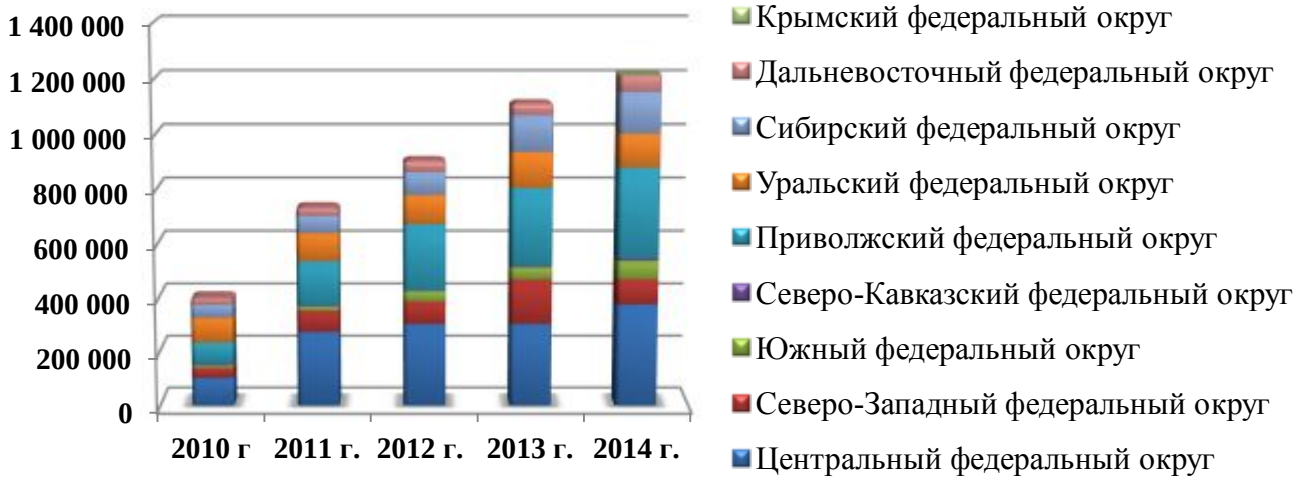


Рисунок 5.1 – **Динамика затрат на технологические инновации по федеральным округам РФ, млн руб.** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

На наш взгляд, систематически наблюдающийся высокий уровень территориальной дифференциации инвестиционного обеспечения инновационных процессов России обусловлен, с одной стороны, ориентацией федеральной инновационной политики на формирование «территорий инноваций» – «точек роста» национальной экономики, с другой стороны, вполне определенными различиями в уровне развития инновационной инфраструктуры, а также профессиональных и предпринимательских компетенций участников инновационного рынка.

Исследование видовой структуры затрат произведем в региональном разрезе (на примере регионов ЦФО) за период 2010-2014 гг. Классическая группировка затрат на технологические инновации в 2014 г. отражена на рисунке 5.2.

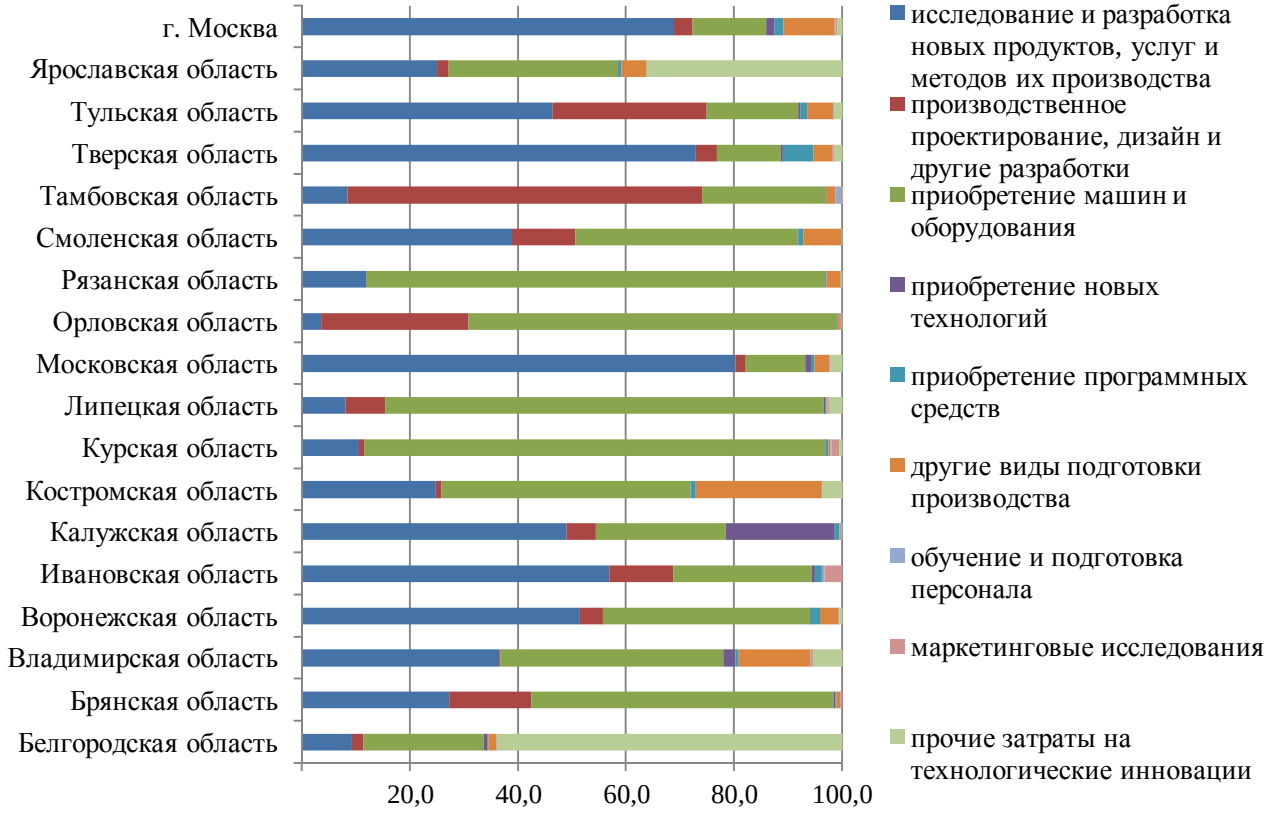


Рисунок 5.2 – **Структура затрат на технологические инновации регионов ЦФО по видам инновационной деятельности в 2014 г., %** (рассчитано автором по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Как следует из графика, в структуре затрат регионов ЦФО доминируют два вида инновационной деятельности – исследование и разработка новых продуктов, услуг и методов их производства (преобладает в таких субъектах, как Тверская,

Калужская, Московская обл., г. Москва и т.д.) и приобретение машин и оборудования (формирует подавляющую долю затрат на инновации технологического типа в Липецкой, Курской, Орловской и др. областях).

Таким образом, территориальные образования ЦФО в рассматриваемом периоде проявляли различную степень инновационной активности по отношению к основным стадиям инновационного процесса и типам инноваций.

В рамках сформированных нами концептуальных положений гармонизации параметров инновационных процессов методологически верной считаем авторскую трансформацию классической группировки видов инновационной деятельности (рисунок 5.3).

<table>
<tr><th>Классическая группировка затрат по видам инновационной деятельности</th><th>Трансформация</th><th>Группировка затрат по видам инновационной деятельности для целей настоящего исследования</th></tr>
<tr><td>Затраты на ИР новых продуктов, услуг, методов производства (трансфера), производственных процессов</td><td rowspan="2">⟺</td><td rowspan="2">Затраты на ИР (исследования и разработки)</td></tr>
<tr><td>Затраты на производственное проектирование, дизайн и иные разработки (не связанные с научными ИР) новой продукции, услуг, методов производства (трансфера), производственных процессов</td></tr>
<tr><td>Затраты на связанное с технологическими инновациями приобретение машин, оборудования</td><td rowspan="3">⟺</td><td rowspan="3">Затраты на приобретение основных средств, технологий и прочих внеоборотных активов</td></tr>
<tr><td>Затраты на приобретение технологий</td></tr>
<tr><td>Затраты на программные средства</td></tr>
<tr><td>Затраты на иные виды подготовки производства для выпуска новой продукции, оказания услуг, внедрения методов производства</td><td rowspan="4">⟺</td><td rowspan="4">Затраты на иные виды инновационной деятельности</td></tr>
<tr><td>Затраты по обучению и подготовке персонала</td></tr>
<tr><td>Затраты на маркетинговые исследования</td></tr>
<tr><td>Иные затраты на инновации технологического типа</td></tr>
</table>

Рисунок 5.3 – **Трансформация классической группировки видов инновационной деятельности для целей исследования** (авт.)

Используя методологию структурного подхода к гармонизации экономических явлений, основанную на пропорциях Фибоначчи, оценим соответствие фактического распределения затрат рекомендуемой гармоничной пропорции.

При этом выбор гармоничных параметров видовой структуры затрат обоснуем стратегическими приоритетами инновационного развития экономики РФ (достижение лидерства на глобальных технологических рынках, усиление участия в глобальных технологических цепочках) и примем в следующих значениях: затраты на исследования и разработки – 0,618; затраты на приобретение машин, оборудования, технологий и прочих внеоборотных активов – 0,236; затраты на прочие виды инновационной деятельности – 0,146.

Оценку видовой структуры затрат на технологические инновации регионов ЦФО в авторской группировке произведем по каждому году из временного диапазона 2010-2014 гг. и средним значениям показателей за период (учтем таким образом динамический фактор), что отражено рисунке 5.4.

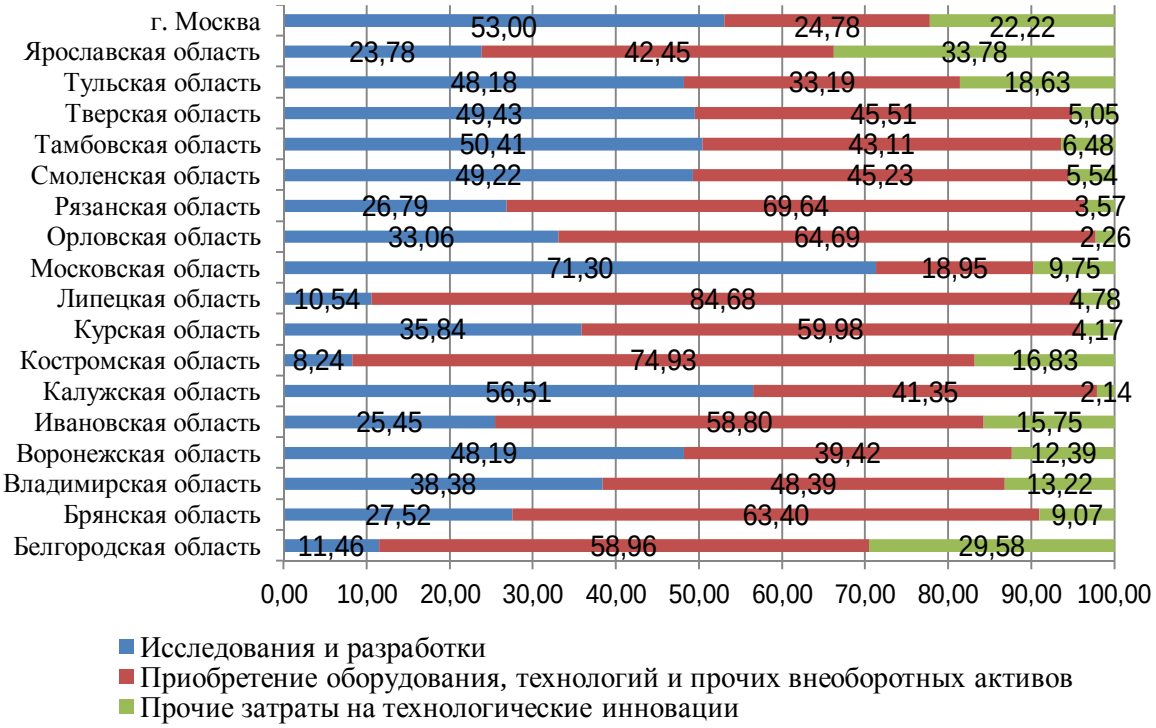


Рисунок 5.4 – **Структура затрат на технологические инновации регионов ЦФО в авторской группировке видов инновационной деятельности, средние показатели за 2010-2014 гг., %** (рассчитано автором по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Используя соответствующий математический аппарат и табличный процессор Excel, сопоставим полученные результаты со значениями пропорций Фибоначчи и рассчитаем отклонения от гармоничной структуры:

$$\Delta ГС_i = |Пфиб_i - Зфакт_i|, \quad (5.2)$$

где $\Delta ГС_i$ - величина отклонения удельного веса *i*-той укрупненной группы затрат от гармоничной структуры, $Пфиб_i$ – рекомендуемое значение удельного веса соответствующей категории затрат (пропорция по Фибоначчи), $Зфакт_i$ - фактическое значение доли *i*-той укрупненной группы затрат на технологические инновации за соответствующий период.

В результате произведенных расчетов, учитывая стремление к минимизации итогового отклонения, можно произвести ранжирование и выделить регионы, обладающие максимально близкой к гармоничной структуре затрат на технологические инновации (таблицы 5.1-5.6.).

В целом, за рассматриваемый период к таковым следует отнести Московскую, Калужскую, Воронежскую, Тульскую области и г. Москва. Следует отметить, что ведущие позиции вышеперечисленных субъектов РФ в сфере инновационной деятельности подтверждаются результатами рейтинга, проведенного Институтом статистических исследований и экономики знаний НИУ «ВШЭ» [178] и охватывающего оценку социально-экономических условий инновационной деятельности, ее результативность, научно-технический потенциал и качество инновационной политики региональных органов власти; а также показателями результативности инновационных процессов в регионах. Не менее важными являются результаты динамичного среза анализа. Так, в мае 2015 г. комментируя результаты оценки инновационного развития субъектов РФ, проректор НИУ «ВШЭ» Л. Гохберг обратил внимание на наиболее существенные изменения рейтинговых позиций отдельных регионов в 2012-2013 гг. (наиболее актуальные на сегодняшний день рейтинговые оценки), среди которых значительное повышение рейтинга Тамбовской области, что соответствует результатам наших оценок.

Таблица 5.1 – **Оценка гармоничности структуры затрат на технологические инновации субъектов ЦФО в авторской группировке видов инновационной деятельности в 2010 г.** (авт.)

Наименование субъекта (области, города)	Доля затрат на ИР			Доля затрат на приобретение основных средств, технологий и прочих внеоборотных активов			Доля затрат на иные виды инновационной деятельности			Итоговое отклонение (по модулю)
	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	
1.Московская обл.	0,675	0,618	-0,057	0,231	0,236	0,005	0,094	0,146	0,052	0,114
2.Тверская обл.	0,612	0,618	0,006	0,33	0,236	-0,094	0,058	0,146	0,088	0,189
3.Смоленская обл.	0,652	0,618	-0,034	0,305	0,236	-0,069	0,043	0,146	0,102	0,205
4.Курская обл.	0,583	0,618	0,035	0,374	0,236	-0,138	0,043	0,146	0,103	0,275
5.Владимирская обл.	0,506	0,618	0,112	0,387	0,236	-0,151	0,108	0,146	0,038	0,301
6.Тамбовская обл.	0,473	0,618	0,145	0,439	0,236	-0,203	0,088	0,146	0,058	0,405
7.г.Москва	0,444	0,618	0,174	0,442	0,236	-0,205	0,115	0,146	0,031	0,411
8.Калужская обл.	0,505	0,618	0,113	0,445	0,236	-0,209	0,05	0,146	0,096	0,417
9.Брянская обл.	0,273	0,618	0,345	0,619	0,236	-0,383	0,108	0,146	0,038	0,766
10.Воронежская обл.	0,287	0,618	0,331	0,619	0,236	-0,383	0,093	0,146	0,052	0,766
11.Рязанская обл.	0,305	0,618	0,313	0,65	0,236	-0,414	0,045	0,146	0,101	0,828
12.Орловская обл.	0,23	0,618	0,388	0,737	0,236	-0,501	0,033	0,146	0,113	1,002
13.Ярославская обл.	0,08	0,618	0,538	0,606	0,236	-0,37	0,314	0,146	-0,169	1,076
14.Тульская обл.	0,074	0,618	0,544	0,619	0,236	-0,383	0,307	0,146	-0,161	1,088
15.Белгородская обл.	0,016	0,618	0,602	0,71	0,236	-0,474	0,274	0,146	-0,128	1,205
16.Ивановская обл.	0,014	0,618	0,604	0,786	0,236	-0,55	0,201	0,146	-0,055	1,209
17.Костромская обл.	0,011	0,618	0,607	0,766	0,236	-0,53	0,224	0,146	-0,078	1,215
18.Липецкая обл.	0,074	0,618	0,544	0,925	0,236	-0,689	0,001	0,146	0,145	1,377

Таблица 5.2 – **Оценка гармоничности структуры затрат на технологические инновации субъектов ЦФО в авторской группировке видов инновационной деятельности в 2011 г.** (авт.)

Наименование субъекта (области, города)	Доля затрат на ИР			Доля затрат на приобретение основных средств, технологий и прочих внеоборотных активов			Доля затрат на иные виды инновационной деятельности			Итоговое отклонение (по модулю)
	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	
1.Московская обл.	0,54	0,618	0,078	0,305	0,236	-0,068	0,156	0,146	-0,01	0,156
2.Тульская обл.	0,515	0,618	0,103	0,214	0,236	0,022	0,271	0,146	-0,126	0,251
3.Калужская обл.	0,7	0,618	-0,082	0,285	0,236	-0,049	0,015	0,146	0,131	0,261
4.Рязанская обл.	0,515	0,618	0,103	0,429	0,236	-0,193	0,056	0,146	0,09	0,387
5.Тамбовская обл.	0,406	0,618	0,212	0,462	0,236	-0,225	0,133	0,146	0,013	0,451
6.Курская обл.	0,473	0,618	0,145	0,463	0,236	-0,227	0,065	0,146	0,081	0,454
7.Воронежская обл.	0,421	0,618	0,197	0,186	0,236	0,05	0,394	0,146	-0,248	0,496
8.Брянская обл.	0,36	0,618	0,258	0,417	0,236	-0,181	0,222	0,146	-0,076	0,515
9.Смоленская обл.	0,348	0,618	0,27	0,558	0,236	-0,322	0,094	0,146	0,052	0,644
10.Тверская обл.	0,344	0,618	0,274	0,618	0,236	-0,382	0,038	0,146	0,108	0,764
11.Владимирская обл.	0,229	0,618	0,389	0,592	0,236	-0,356	0,179	0,146	-0,033	0,778
12.г.Москва	0,321	0,618	0,297	0,101	0,236	0,135	0,578	0,146	-0,432	0,863
13.Орловская обл.	0,274	0,618	0,344	0,681	0,236	-0,445	0,044	0,146	0,102	0,891
14.Ярославская обл.	0,099	0,618	0,519	0,485	0,236	-0,249	0,416	0,146	-0,27	1,037
15.Костромская обл.	0,085	0,618	0,533	0,758	0,236	-0,522	0,158	0,146	-0,012	1,067
16.Белгородская обл.	0,061	0,618	0,557	0,733	0,236	-0,497	0,205	0,146	-0,06	1,114
17.Ивановская обл.	0,023	0,618	0,595	0,554	0,236	-0,318	0,423	0,146	-0,277	1,191
18.Липецкая обл.	0,064	0,618	0,554	0,932	0,236	-0,696	0,004	0,146	0,142	1,392

Таблица 5.3 – **Оценка гармоничности структуры затрат на технологические инновации субъектов ЦФО в авторской группировке видов инновационной деятельности в 2012 г.** (авт.)

Наименование субъекта (области, города)	Доля затрат на ИР			Доля затрат на приобретение основных средств, технологий и прочих внеоборотных активов			Доля затрат на иные виды инновационной деятельности			Итоговое отклонение (по модулю)
	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	
1.Тульская обл.	0,543	0,618	0,075	0,273	0,236	-0,037	0,183	0,146	-0,037	0,149
2.г.Москва	0,529	0,618	0,089	0,283	0,236	-0,047	0,188	0,146	-0,043	0,179
3.Московская обл.	0,717	0,618	-0,099	0,163	0,236	0,073	0,12	0,146	0,026	0,198
4.Воронежская обл.	0,616	0,618	0,002	0,348	0,236	-0,112	0,035	0,146	0,11	0,225
5.Калужская обл.	0,725	0,618	-0,107	0,254	0,236	-0,018	0,021	0,146	0,125	0,251
6.Тверская обл.	0,478	0,618	0,14	0,441	0,236	-0,205	0,081	0,146	0,065	0,41
7.Ярославская обл.	0,39	0,618	0,228	0,383	0,236	-0,147	0,226	0,146	-0,08	0,455
8.Владимирская обл.	0,425	0,618	0,193	0,475	0,236	-0,239	0,101	0,146	0,045	0,477
9.Курская обл.	0,43	0,618	0,188	0,506	0,236	-0,27	0,065	0,146	0,081	0,539
10.Смоленская обл.	0,394	0,618	0,224	0,576	0,236	-0,34	0,03	0,146	0,116	0,680
11.Орловская обл.	0,406	0,618	0,212	0,581	0,236	-0,345	0,012	0,146	0,133	0,690
12.Тамбовская обл.	0,292	0,618	0,326	0,671	0,236	-0,435	0,037	0,146	0,109	0,870
13.Рязанская обл.	0,246	0,618	0,372	0,708	0,236	-0,472	0,045	0,146	0,1	0,944
14.Липецкая обл.	0,132	0,618	0,486	0,691	0,236	-0,455	0,177	0,146	-0,031	0,972
15.Брянская обл.	0,143	0,618	0,475	0,75	0,236	-0,514	0,108	0,146	0,038	1,027
16.Ивановская обл.	0,22	0,618	0,398	0,76	0,236	-0,524	0,021	0,146	0,125	1,047
17.Белгородская обл.	0,032	0,618	0,586	0,808	0,236	-0,572	0,16	0,146	-0,014	1,171
18.Костромская обл.	0,018	0,618	0,6	0,896	0,236	-0,66	0,086	0,146	0,059	1,320

Таблица 5.4 – **Оценка гармоничности структуры затрат на технологические инновации субъектов ЦФО в авторской группировке видов инновационной деятельности в 2013 г.** (авт.)

Наименование субъекта (области, города)	Доля затрат на ИР			Доля затрат на приобретение основных средств, технологий и прочих внеоборотных активов			Доля затрат на иные виды инновационной деятельности			Итоговое отклонение (по модулю)
	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	
1.г.Москва	0,634	0,618	-0,016	0,244	0,236	-0,008	0,122	0,146	0,024	0,048
2.Тамбовская обл.	0,609	0,618	0,009	0,354	0,236	-0,118	0,037	0,146	0,109	0,235
3.Тульская обл.	0,528	0,618	0,09	0,366	0,236	-0,13	0,105	0,146	0,041	0,260
4.Смоленская обл.	0,561	0,618	0,057	0,401	0,236	-0,165	0,038	0,146	0,108	0,330
5.Воронежская обл.	0,529	0,618	0,089	0,416	0,236	-0,18	0,055	0,146	0,09	0,359
6.Московская обл.	0,812	0,618	-0,194	0,121	0,236	0,115	0,067	0,146	0,079	0,388
7.Белгородская обл.	0,35	0,618	0,268	0,465	0,236	-0,229	0,185	0,146	-0,039	0,535
8.Ярославская обл.	0,348	0,618	0,27	0,328	0,236	-0,092	0,323	0,146	-0,177	0,539
9.Владимирская обл.	0,392	0,618	0,226	0,525	0,236	-0,289	0,082	0,146	0,064	0,578
10.Орловская обл.	0,434	0,618	0,184	0,55	0,236	-0,314	0,016	0,146	0,13	0,628
11.Ивановская обл.	0,329	0,618	0,289	0,567	0,236	-0,331	0,105	0,146	0,041	0,661
12.Калужская обл.	0,352	0,618	0,266	0,633	0,236	-0,397	0,015	0,146	0,131	0,794
13.Тверская обл.	0,27	0,618	0,348	0,707	0,236	-0,471	0,023	0,146	0,123	0,942
14.Курская обл.	0,192	0,618	0,426	0,797	0,236	-0,561	0,011	0,146	0,135	1,123
15.Брянская обл.	0,175	0,618	0,443	0,819	0,236	-0,583	0,006	0,146	0,14	1,166
16.Рязанская обл.	0,154	0,618	0,464	0,843	0,236	-0,607	0,003	0,146	0,143	1,214
17.Костромская обл.	0,041	0,618	0,577	0,856	0,236	-0,62	0,103	0,146	0,043	1,240
18.Липецкая обл.	0,103	0,618	0,515	0,869	0,236	-0,633	0,027	0,146	0,118	1,266

Таблица 5.5 – **Оценка гармоничности структуры затрат на технологические инновации субъектов ЦФО в авторской группировке видов инновационной деятельности в 2014 г.** (авт.)

Наименование субъекта (области, города)	Доля затрат на ИР			Доля затрат на приобретение основных средств, технологий и прочих внеоборотных активов			Доля затрат на иные виды инновационной деятельности			Итоговое отклонение (по модулю)
	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	
1.г.Москва	0,723	0,618	-0,105	0,169	0,236	0,067	0,108	0,146	0,038	0,210
2.Ивановская обл.	0,688	0,618	-0,07	0,274	0,236	-0,038	0,038	0,146	0,108	0,216
3.Тамбовская обл.	0,74	0,618	-0,122	0,231	0,236	0,006	0,029	0,146	0,117	0,244
4.Тульская обл.	0,749	0,618	-0,131	0,187	0,236	0,049	0,064	0,146	0,081	0,261
5.Тверская обл.	0,767	0,618	-0,149	0,179	0,236	0,057	0,053	0,146	0,093	0,299
6.Воронежская обл.	0,557	0,618	0,061	0,402	0,236	-0,166	0,041	0,146	0,105	0,332
7.Смоленская обл.	0,506	0,618	0,112	0,421	0,236	-0,185	0,072	0,146	0,074	0,370
8.Московская обл.	0,821	0,618	-0,203	0,127	0,236	0,109	0,052	0,146	0,094	0,406
9.Калужская обл.	0,544	0,618	0,074	0,45	0,236	-0,214	0,006	0,146	0,14	0,428
10.Владимирская обл.	0,368	0,618	0,25	0,441	0,236	-0,205	0,192	0,146	-0,046	0,501
11.Брянская обл.	0,425	0,618	0,193	0,565	0,236	-0,329	0,011	0,146	0,135	0,657
12.Ярославская обл.	0,271	0,618	0,347	0,32	0,236	-0,084	0,409	0,146	-0,263	0,694
13.Костромская обл.	0,258	0,618	0,36	0,471	0,236	-0,235	0,271	0,146	-0,125	0,720
14.Орловская обл.	0,308	0,618	0,31	0,685	0,236	-0,449	0,008	0,146	0,138	0,897
15.Белгородская обл.	0,113	0,618	0,505	0,232	0,236	0,005	0,655	0,146	-0,509	1,019
16.Липецкая обл.	0,153	0,618	0,465	0,818	0,236	-0,582	0,029	0,146	0,116	1,163
17.Рязанская обл.	0,12	0,618	0,498	0,851	0,236	-0,615	0,03	0,146	0,116	1,229
18.Курская обл.	0,115	0,618	0,503	0,859	0,236	-0,623	0,026	0,146	0,12	1,247

Таблица 5.6 – **Оценка гармоничности структуры затрат на технологические инновации субъектов ЦФО по видам инновационной деятельности в среднем за 2010-2014 гг.** (авт.)

Наименование субъекта (области, города)	Доля затрат на ИР			Доля затрат на приобретение основных средств, технологий и прочих внеоборотных активов			Доля затрат на иные виды инновационной деятельности			Итоговое отклонение (по модулю)
	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	Среднее значение	Пропорции Фибоначчи	Отклонение	
1.г.Москва	0,53	0,618	0,088	0,248	0,236	-0,012	0,222	0,146	-0,076	0,176
2.Московская обл.	0,713	0,618	-0,095	0,189	0,236	0,047	0,098	0,146	0,048	0,19
3.Тульская обл.	0,482	0,618	0,136	0,332	0,236	-0,096	0,186	0,146	-0,04	0,273
4.Воронежская обл.	0,482	0,618	0,136	0,394	0,236	-0,158	0,124	0,146	0,022	0,316
5.Калужская обл.	0,565	0,618	0,053	0,413	0,236	-0,177	0,021	0,146	0,124	0,355
6.Тамбовская обл.	0,504	0,618	0,114	0,431	0,236	-0,195	0,065	0,146	0,081	0,39
7.Смоленская обл.	0,492	0,618	0,126	0,452	0,236	-0,216	0,055	0,146	0,09	0,432
8.Тверская обл.	0,494	0,618	0,124	0,455	0,236	-0,219	0,051	0,146	0,095	0,438
9.Владимирская обл.	0,384	0,618	0,234	0,484	0,236	-0,248	0,132	0,146	0,014	0,496
10.Ивановская обл.	0,254	0,618	0,364	0,588	0,236	-0,352	0,157	0,146	-0,012	0,727
11.Курская обл.	0,358	0,618	0,26	0,6	0,236	-0,364	0,042	0,146	0,104	0,728
12.Ярославская обл.	0,238	0,618	0,38	0,424	0,236	-0,188	0,338	0,146	-0,192	0,761
13.Брянская обл.	0,275	0,618	0,343	0,634	0,236	-0,398	0,091	0,146	0,055	0,796
14.Орловская обл.	0,331	0,618	0,287	0,647	0,236	-0,411	0,023	0,146	0,123	0,822
15.Рязанская обл.	0,268	0,618	0,35	0,696	0,236	-0,46	0,036	0,146	0,11	0,921
16.Белгородская обл.	0,115	0,618	0,503	0,59	0,236	-0,354	0,296	0,146	-0,15	1,007
17.Костромская обл.	0,082	0,618	0,536	0,749	0,236	-0,513	0,168	0,146	-0,022	1,071
18.Липецкая обл.	0,105	0,618	0,513	0,847	0,236	-0,611	0,048	0,146	0,098	1,222

Таким образом, нами доказано наличие взаимосвязи между явлением гармонии в структуре затрат на технологические инновации и уровнем инновационного развития региона.

В развитие исследования данного вопроса оценим видовую структуру инновационно-инвестиционных затрат в секторе малого предпринимательства, параметры которого, как было выявлено нами в ходе исследования, - одно из «хронических» узких мест инновационного процесса. Исследование выполним в разрезе видов экономической деятельности.

Следует обратить внимание на тот факт, что традиционно более 85% затрат на технологические инновации малых предприятий по данным 2013 г. (наиболее актуальная официальная статистика на момент выполнения исследования) сосредоточено в обрабатывающих производствах (таблица 5.7).

Таким образом, по итогам 2013 г. в малом инновационном бизнесе наиболее инвестиционно привлекательными являлись такие виды экономической деятельности, как производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования (34,3% общего объема затрат на технологические инновации малых предприятий), машин и оборудования (14,1%), а также пищевых продуктов (12,2%) [230].

Результаты расчетов средних за период показателей структуры затрат по видам инновационной деятельности малых предприятий с учетом заложенной нами методологии укрупненной группировки представим в таблице 5.8. Здесь же отразим итоги сопоставления полученных данных с рекомендуемыми пропорциями, выразив их в виде суммарных отклонений фактически достигнутых значений от гармоничной структуры.

Анализируя полученные данные и учитывая стремление к минимизации итогового отклонения, можно выделить соответствующие сегменты видов экономической деятельности малых предприятий России, обладающие максимально близкой к гармоничной структурой затрат на технологические инновации.

Таблица 5.7 – **Структура затрат на технологические инновации малых предприятий РФ по видам экономической деятельности в 2013 г.** (составлено и рассчитано по материалам Федеральной службы государственной статистики [230])

Вид экономической деятельности	Величина затрат, млн. руб.	Удельный вес, %
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	4633,8	34,30
Производство машин и оборудования	1903,5	14,09
Производство пищевых продуктов	1644,5	12,17
Производство резиновых и пластмассовых изделий	901,7	6,67
Химическое производство	895,8	6,63
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	794,8	5,88
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	580,8	4,30
Текстильное и швейное производство	465,8	3,45
Целлюлозно-бумажное производство	388,5	2,88
Обработка древесины и производство изделий из дерева	272,3	2,02
Прочие виды экономической деятельности	1029,0	7,62
Итого	13510,5	100,00

К ним, в частности, относятся производство машин и оборудования, химическое производство, а также производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования. Следует отметить, что лидирующие позиции субъектов малого предпринимательства вышеперечисленных видов экономической деятельности подтверждаются показателями результативности инновационной деятельности, в частности, удельным весом инновационных товаров (работ, услуг) в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг малых предприятий.

Воспользовавшись одним из непараметрических методов корреляционного анализа – методом парной ранговой корреляции, - оценим тесноту связи между степенью гармоничности структуры затрат на технологические инновации и степенью результативности инновационной деятельности малых предприятий соответствующего вида экономической деятельности.

Таблица 5.8 – **Укрупненная видовая структура затрат на технологические инновации малых предприятий России в 2009-2013 гг.** (авт.)

Вид экономической деятельности	Удельный вес основных категорий затрат			Итоговое отклонение от гармоничной структуры
	затраты на исследования и разработки	затраты на приобретение машин, оборудования, технологий и прочих внеоборотных активов	затраты на прочие виды инновационной деятельности	
Производство пищевых продуктов	0,104	0,815	0,082	1,158
Текстильное и швейное производство	0,349	0,476	0,176	0,538
Обработка древесины и производство изделий из дерева	0,207	0,724	0,069	0,976
Целлюлозно-бумажное производство	0,160	0,697	0,144	0,921
Химическое производство	0,546	0,320	0,135	0,167
Производство резиновых и пластмассовых изделий	0,177	0,690	0,133	0,908
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	0,149	0,393	0,457	0,937
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	0,383	0,464	0,153	0,470
Производство машин и оборудования	0,610	0,193	0,197	0,102
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	0,522	0,245	0,234	0,192
Всего по обрабатывающим производствам	**0,371**	**0,432**	**0,198**	**0,494**

Для этого воспользуемся следующей формулой расчета коэффициента ранговой корреляции:

$$\rho = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n\cdot(n^2-1)}, \quad (5.3)$$

где d_i - разность рангов соответствующих показателей, n - число рассматриваемых видов экономической деятельности.

Исходная база и рейтинговые оценки показателей отражены в таблице 5.9.

Таким образом, полученное в результате расчетов значение коэффициента ранговой корреляции свидетельствует о наличии *заметной* (в соответствии со шкалой Чеддока) связи между показателями гармоничности структуры инновационных затрат и результативности инновационной деятельности малых предприятий. Указанное является еще одним подтверждением выдвинутой гипотезы о наличии взаимосвязи между степенью гармоничности структуры затрат на технологические инновации и результативностью реализации инновационных процессов в секторе малого инновационного предпринимательства.

В развитие вышеизложенных положений научный интерес представляет исследование вопросов инвестиционного обеспечения в контексте моделей динамики продуктовых и процессных инноваций.

В теории инновационного менеджмента получили распространение два соответствующих типа моделей. Первая из них – модель лага – предусматривает последовательную циклическую смену (с наличием временного разрыва) инноваций рассматриваемых типов.

Модель лага может быть реализована в следующих модификациях, рассмотренных ниже.

1) Модель продуктового цикла Абернаси-Аттербек [261], авторы которой выделяют 3 фазы развития:

   а) подвижная фаза, когда темп роста продуктовых инноваций выше темпа роста процессных. В таком случае первое внедрение продуктовой инновации сопровождается появлением на рынке большого количества ее модификаций. Это происходит до тех пор, пока потребителями

Таблица 5.9 – **Расчет коэффициентов ранговой корреляции между показателями гармоничности структуры затрат и результативности инновационных процессов малых предприятий по видам экономической деятельности** (авт.)

Вид экономической деятельности	Итоговое отклонение от гармоничной структуры затрат на технологические инновации	Рейтинг (ранг) степени гармоничности инвестиционного обеспечения инновационной деятельности	Удельный вес инновационных товаров (работ, услуг) в выручке, %	Рейтинг (ранг) результативности инновационной деятельности	Квадрат разности рангов
Производство машин и оборудования	0,102	1	1,84	3	4
Химическое производство	0,167	2	3,40	2	0
Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	0,192	3	6,72	1	4
Металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	0,470	4	1,06	5	1
Текстильное и швейное производство	0,538	5	0,72	9	16
Производство резиновых и пластмассовых изделий	0,908	6	1,93	4	4
Целлюлозно-бумажное производство	0,921	7	0,68	10	9
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов	0,937	8	1,05	6	4
Обработка древесины и производство изделий из дерева	0,976	9	1,04	7	4
Производство пищевых продуктов	1,158	10	0,89	8	4
Сумма квадратов разности рангов					50
Коэффициент ранговой корреляции					**0,69697**

не будет отобран доминирующий дизайн, включающий технологическую, техническую и эстетическую составляющие [310];

б) промежуточная фаза характеризует ситуацию достижения более высоких темпов роста процессных инноваций в сравнении с темпами роста продуктовых, что связано с сосредоточением производителей на поиске наиболее эффективного варианта технологии производства отобранной рынком модификации товара;

в) определенная (конкретная) фаза характеризуется уменьшением общего количества как продуктовых, так и процессных инноваций, установлением баланса между ними.

Следует отметить, что в ходе реализации первой и второй фазы модели Абернаси-Аттербек преобладают базисные (радикальные) инновации соответственно продуктового и процессного типов, а на третьей стадии – инновации улучшающего типа.

2) Модель обратного продуктового цикла Р. Барраса [267], разработанная для сферы услуг, представлена следующими фазами.

Первая фаза характеризуется преобладанием процессных инноваций улучшающего типа, что обусловлено стремлением к повышению эффективности оказываемых услуг.

На следующей промежуточной фазе доминируют процессные инновации базисного типа, что определяется нацеленностью на повышение качественных характеристик услуг.

Реализация третьей фазы сопровождается, как правило, существенным преобладанием радикальных инноваций продуктового типа, что в конечном итоге приводит к появлению на рынке принципиально новой услуги.

Результаты своих теоретических изысканий Баррас подтвердил практическими материалами, представленными в работе «Интерактивные инновации в финансовых и деловых услугах: авангард сервисной революции» [268]. В ходе исследования сферы банковских услуг в 1960-90 гг. он выделил соответствующие

фазы развития, обусловленные применением новейших информационных технологий.

В целом, модель лага и ее разновидности (модель продуктового цикла Абернаси-Аттербек и модель обратного продуктового цикла Р. Барраса) принято относить к отраслевым моделям динамики продуктовых и процессных инноваций.

На уровне предприятий и организаций специалисты рекомендуют применять синхронные модели, предполагающие одновременное сосуществование продуктовых и процессных инноваций. Использование такого подхода обосновано, прежде всего, для многопродуктовых предприятий высокотехнологичных отраслей. Так, в работе британских ученых [300] убедительно доказана эффективность практического применения синхронной модели в фармацевтических компаниях Европы и США. Параллельная, синхронная инновационная активность в отношении продуктов и процессов позволила рассматриваемым фирмам добиться значительных конкурентных преимуществ.

Таким образом, мировой наукой сформирован теоретико-методологический базис отраслевой/фирменной динамики продуктовых и процессных инноваций.

Небезуспешной попыткой развития исследуемого вопроса считаем результаты научных поисков В.С. Яковенко [258], обосновавшей нормативные количественные соотношения продуктовых и процессных инноваций отраслей в зависимости от степени (глубины) переработки сырья. Авторское представление о балансе инновационного развития сводится к следующему: доминирование процессных инноваций в отношении 80/20 в сфере добычи и переработки сырья, низкотехнологичных отраслей; равное соотношение между нововведениями продуктового и процессного типа в среднетехнологичных отраслях; преобладание продуктовых инноваций в отношении 80/20 в высокотехнологичных отраслях. Данные соотношения с учетом разработанных зарубежными учеными типов моделей динамики продуктовых и процессных инноваций В.С. Яковенко предлагает использовать в качестве нормативной структуры инвестиций в инновации-продукты и инновации-технологии для соответствующих отраслей.

Отмечая значимость полученных отечественными и зарубежными учеными научных результатов, считаем возможным формирование инвестиционной политики предприятия с точки зрения соотношения объемов финансирования инноваций продуктового и процессного типа на основе трехмерной модели. При этом необходимо учитывать, по меньшей мере, два фактора: уровень технологичности отрасли; стадия жизненного цикла базовой технологии.

Графическая интерпретация модели инвестиционного обеспечения продуктовых и процессных инноваций в зависимости от уровня технологичности отрасли, основанная на разработках В.С. Яковенко, представлена на рисунке 5.5.

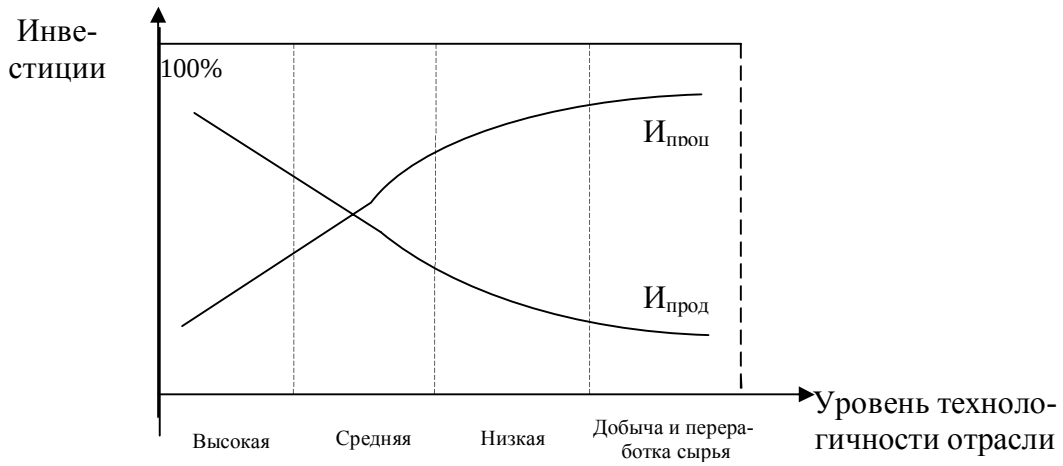


Рисунок 5.5 – **Моделирование продуктово-процессной структуры инновационной деятельности в системе координат «инвестиции – уровень технологичности отрасли»** (составлено по [258])

Развитием представленных исследований, на наш взгляд, может служить моделирование соотношения инвестиций в продуктовые/процессные инновации в зависимости от стадии жизненного цикла базовой технологии.

Опираясь на классическое представление S-образной логистической кривой развития базовой технологии (см. рисунок 3.1), сформируем модель продуктово-процессной структуры инновационной деятельности в системе координат «инвестиции – этап жизненного цикла технологии» (рисунок 5.6).

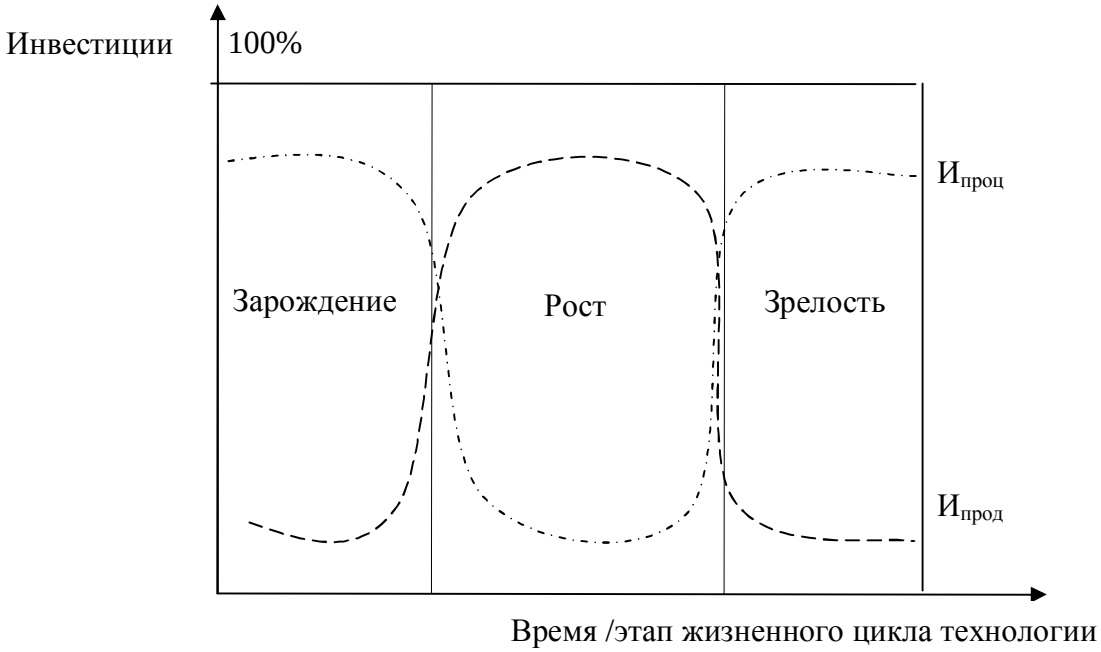


Рисунок 5.6 – **Моделирование продуктово-процессной структуры инновационной деятельности в системе координат «инвестиции – этап жизненного цикла технологии»** (авт.)

Отраженные на рисунке кривые основываются на результатах корреляционного анализа динамики объемов инвестиций в инновации продуктового и процессного типов в зависимости от этапа жизненного цикла технологии. Логика изменения структуры инновационных инвестиций может быть описана следующими положениями. Инвестиции в процессные инновации преобладают на начальном и конечном этапах жизненного цикла технологии. Это обусловлено поиском наиболее эффективного технологического процесса на этапе зарождения и разработкой нового технологического решения в условиях исчерпания возможностей базовой технологии. Рекомендуемое соотношение инвестиционных вложений на этих этапах – 80/20.

Этап роста, как правило, связан с доминированием продуктовых нововведений – новых или улучшенных продуктов, более полно удовлетворяющих запросы потребителей в сравнении с предыдущими аналогами, зачастую характеризую-

щихся более широкой сферой применения. Поэтому на данном этапе рекомендуется обратное соотношение – 20/80.

В формализованном виде предложенную модель можно представить как функцию двух переменных:

$$\frac{I_{\text{прод}}}{I_{\text{проц}}} = f(U_{\text{техн}}, V_{\text{жизн}}) , \quad (5.4)$$

где $\frac{I_{\text{прод}}}{I_{\text{проц}}}$– процентное соотношение инвестиций в инновации продуктового и процессного типов; $U_{\text{техн}}$– уровень технологичности отрасли; $V_{\text{жизн}}$– этап жизненного цикла технологии.

Универсальность разработанного подхода обусловлена возможностью моделирования структуры инвестиций в инновационную деятельность в реальном секторе экономики вне зависимости от ее масштабов. Полагаем, практическое применение разработанного подхода позволит повысить эффективность инвестиционного обеспечения инновационных процессов.

5.2. Методика оценки инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса

Реализация сформированной в рамках настоящей работы концепции гармонизации ориентирована на существенный рост результативности инновационных систем всех иерархических уровней. Общепризнано, что результат инновационного процесса в целом и его отдельных стадий, генерируемый на микроуровне компаниями – продуцентами, во многом определяется своевременностью и достаточностью инвестиционного обеспечения.

Согласно оценкам экспертов [184, 185, 234 и др.], в России за последние пять лет при активном участии институтов развития была сформирована достаточно дееспособная система инвестиционного обеспечения инновационных процессов, представленная широким разнообразием форм и источников финансирования соответствующих этапов процесса и стадий развития инновационных компаний.

Используемый в рамках настоящей работы подход к структуризации инновационного процесса, предполагающий выделение этапов фундаментальных и прикладных исследований, разработок/ОКР и коммерциализации инноваций (а в укрупненном виде – исследований и разработок, коммерциализации инноваций), позволяет систематизировать материалы раздела «Наука и инновации» Федеральной службы государственной статистики [230] об объемах связных с ними затрат (таблица 5.10).

Таблица 5.10 – **Динамика затрат на реализацию основных стадий инновационного процесса в России** (составлено по материалам Федеральной службы государственной статистики [230], систематизировано автором)

Вид затрат	Объемы затрат соответствующей стадии инновационного процесса по годам, млн руб.				
Фундаментальные исследования (ФИ)					
1	2	3	4	5	6
Затраты на ФИ в составе внутренних текущих затрат на исследования и разработки	95881,4	106924,0	108160,9	114829,1	130618,0
Затраты на ФИ в составе расходов на гражданскую науку из средств федерального бюджета	82172,0	91684,5	86623,2	112230,9	121599,5
Прикладные исследования (ПИ)					
Затраты на ПИ в составе внутренних текущих затрат на исследования и разработки	92010,7	113096,8	129304,4	133788,0	155231,4
Затраты на ПИ в составе расходов на гражданскую науку из средств федерального бюджета	155472,0	222214,8	269296,9	313070,8	315673,8
Разработки					
Затраты на разработки в составе внутренних текущих затрат на исследования и разработки	301558,7	348365,9	417596,4	451331,8	509558,4

Окончание таблицы 5.10

1	2	3	4	5	6
Затраты на исследования и разработки в составе затрат на технологические инновации организаций	110819,3	204524,6	360990,2	459370,8	599977,5
Коммерциализация инноваций					
Затраты организаций (без учета субъектов малого предпринимательства) на инновации технологического типа	289984,6	529291,3	543570,7	653058,4	611919,6
Затраты на инновации технологического типа малых предприятий (без учета микропредприятий)	-	9 479,3	-	13 510,5	-

Анализируя представленные в таблице выборочные данные официальной статистики, можно сделать лишь косвенное заключение об объемах инвестиционного обеспечения стадий инновационного процесса, поскольку указанные объемы затрат отражены в действующих ценах, далеко не во всех случаях они могут быть четко отнесены к определенной стадии ИП, не однозначным и не лишенным пересечений является соотношение между затратными показателями в пределах соответствующих этапов. В то же время следует констатировать факт более высокого уровня инвестиционной привлекательности стадии «коммерциализация инноваций» в сравнении с фундаментальными и прикладными исследованиями, разработками; преобладание бюджетных источников финансирования при инвестировании в НИОКР, собственных средств организаций – в инвестиционной поддержке процесса коммерциализации технологических инноваций (65,6% совокупной величины затрат на инновации технологического типа в добывающих и обрабатывающих производствах в 2014 г. [230]). Наиболее существенные изменения в составе источников инвестирования технологических инноваций в течение трех последних лет наблюдались по иностранным инвестициям: абсолютная величина данного источника, в частности, в сфере добычи полезных ископаемых и обрабатывающих производств сократилась с 15638,4 до 717,3 млн руб. (на 95,4%) [230].

Недостаточно развиты на российском инвестиционном рынке новые формы и источники финансирования (в т.ч. краудфандинг, краудинвестинг, мезанинное финансирование). В целом, экономический кризис и изменение геополитической ситуации способствовали беспрецедентному уменьшению притока иностранного капитала в инновационный сектор экономики России.

В предыдущих разделах диссертационного исследования было произведено исследование некоторых институциональных аспектов инвестиционно-инновационного рынка России.

Безусловно, важную роль в рассматриваемом сегменте выполняет венчурный капитал, сферой приложения которого выступают находящиеся на ранних стадиях развития предприятия наукоемких быстрорастущих отраслей. Как уже отмечалось выше, в последние годы в венчурной индустрии РФ наблюдаются преимущественно негативные тенденции, проявляющиеся в снижении активности инвесторов, уменьшении числа вновь созданных фондов, сокращении совокупного капитала действующих венчурных фондов с учетом девальвации национальной валюты, снижении общей стоимостной оценки инвестированного венчурного капитала (таблица 5.11).

Таблица 5.11 – **Динамика показателей венчурной индустрии России**
(составлено по материалам ОАО «РВК» [148], РАВИ [182])

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Число действующих венчурных фондов, ед.	201	216	226
Число созданных в течение года новых фондов, ед.	48	30	21
Объем совокупного капитала действующих венчурных фондов, млн долл. США	4968	4682	4125
Число инвестиционных сделок, ед.	179	186	181
Объем инвестиций в компании-реципиенты, млн долл. США	247	131	146
Средняя величина сделки на стартап-стадии развития компании, млн долл. США	1,2	2,0	0,7

В целом, в 2013-2015 гг. российский рынок венчурных инвестиций демонстрировал нисходящий тренд. Динамика числа венчурных сделок была неустойчивой, стоимостной объем сделок на рынке России снизился до 146 млн долл. США (на 41% ниже уровня 2013 г.). Следствием влияния негативных факторов (экономического кризиса, сложной геополитической ситуации) стала переориентация ряда российских венчурных инвесторов с отечественных на зарубежные инновационные компании. Число таких сделок в 2014-2015 гг. заметно возросло, что отразилось на итоговой статистике по венчурному рынку РФ [148, 182]. Средний размер сделки в 2015 г. сократился более чем в 2 раза по отношению к предыдущему году и составил 0,7 млн долл. США, что свидетельствует о значительном влиянии «эмоциональной» составляющей в процессе принятия решений об инвестировании [148].

Отраслевой фокус венчурных инвесторов в 2013-2015 гг. (как по количеству сделок, так и по объему средств) по-прежнему сосредоточен в отрасли информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). При этом в самом секторе ИКТ в 2015 г. по сравнению с 2014 г. на фоне снижения количества сделок наблюдался рост объемов инвестиций венчурного капитала. Следует отметить наличие в венчурной индустрии РФ и региональных диспропорций: по итогам 2015 г. в ЦФО было сосредоточено более 60% сделок и 85% объемов венчурных инвестиций [182].

В 2015 г. отмечалось сокращение числа выходов инвесторов (на 13% в сравнении с предыдущим годом), что в сложившихся экономических и геополитических условиях позволяет делать умеренно пессимистичные прогнозы о ближайших перспективах развития венчурной индустрии и требует реализации комплекса системных мер, направленных на обеспечение перехода отрасли к фазе долговременного устойчивого развития [148, 209].

Неотъемлемой частью инвестиционно-инновационного рынка является сектор «бизнес-ангелов»– индивидуальных инвесторов, которые, согласно принципам венчурного инвестирования, вкладывают в инновационно активные компании не только свой капитал, но и опыт, знания и навыки.

Бизнес-ангельский сектор в России появился сравнительно недавно и на настоящий момент времени не является прозрачным. По оценкам экспертов, его образуют 2500-3000 активных бизнес-ангелов. Как правило, это крупные бизнесмены, владельцы и топ-менеджеры крупных компаний, состоятельные люди, часто с научно-техническим прошлым [148].

Согласно данным открытых источников, в 2014-2015 гг. деятельность российских бизнес-ангелов, так же как и венчурных инвесторов, характеризовалась гораздо более низкой активностью, чем в 2013 г. Так, в 2015 г. совокупный объем инвестиционных вложений неинституциональных инвесторов (бизнес-ангелов, краудинвестинговых сервисов) составил 59 млн долл., что вдвое меньше уровня 2013 г. Преобладающую долю вложений (96% от общей величины) составили инвестиции в ИКТ-сектор. В течение года было проинвестировано 64 проекта, основная часть которых – размером до 10 млн долл. Наиболее инвестиционно привлекательными для рассматриваемой категории инвесторов были компании, находящиеся на посевной и начальной стадиях своего развития.

Укрупненный анализ динамики объемов инвестиционной поддержки ИП по данным официальных сайтов и годовых отчетов ключевых институциональных инвесторов и экспертов инновационного рынка [47, 48, 148, 155 и др.] позволяет сформировать мнение о недостаточном уровне удовлетворения инвестиционных потребностей отечественных инноваторов. Таким образом, в условиях выявленных тенденций снижения предложения инвестиционного капитала на российском инновационном рынке прогнозируется появление дисгармоний «на почве» обострения конкуренции за инвестиционные ресурсы в инновационной сфере.

Указанное подтверждается результатами опроса участников российского инновационного рынка, проведенного ОАО «РВК»: 42% респондентов считают инновационный сегмент экономики РФ «рынком инвестора» (когда инноваторы ведут борьбу за инвестора) и только 9% - «рынком инноватора» [148]. Несмотря на то, что сложившаяся ситуация является нормальной для «здоровой» рыночной экономики и стимулирует инноватора к развитию своих профессиональных и деловых компетенций, повышению качества инновационных проектов, считаем це-

лесообразным провести дополнительное исследование вопросов инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса в контексте проблем гармонизации инновационных процессов.

Вопросы инвестиционной привлекательности являлись предметом многочисленных исследований российских и зарубежных ученых [105, 190, 250 и др.]. Наиболее удачным в преломлении к предмету настоящего исследования считаем универсальное определение, предложенное группой авторов под руководством Д.А. Ендовицкого [66]: «инвестиционная привлекательность – это такое состояние организации, при котором у потенциального собственника (инвестора, кредитора, лизингодателя и пр.) возникает желание пойти на определенный риск и обеспечить приток инвестиций в монетарной и (или) немонетарной форме».

Акцент на риски, неизменно возникающие при реализации инновационных проектов и влияющие на принятие решения об их инвестировании, считаем особенно важным в определении сущности инвестиционной привлекательности инновационно активных компаний. Однако, полагаем, что в сфере инновационного бизнеса важно не только (и не столько) текущее состояние фирмы, сколько связанные с ней потенциальные выгоды.

На наш взгляд, инвестиционная привлекательность инновационной компании – это комплексная характеристика, объединяющая две составляющие:

1) готовность инвесторов нести риски, связанные с достижением собственных целей посредством вложения средств в инновационный бизнес;

2) способность инновационной компании своевременно и в достаточном объеме привлекать необходимые для развития инвестиционные ресурсы на наиболее выгодных для себя условиях.

Представим методические положения оценки инвестиционной привлекательности инновационной компании.

Учитывая специфику инновационного бизнеса и цели инвестирования, в соответствии с предметом и объектом настоящего исследования считаем целесообразным выделение следующих слагаемых инвестиционной привлекательности инновационно активных компаний/проектов:

– коммерческая составляющая инвестиционной привлекательности инновационного проекта;

– некоммерческая составляющая инвестиционной привлекательности инновационного проекта;

– внутренняя финансовая составляющая инвестиционной привлекательности инновационной компании;

– внутренняя нефинансовая составляющая инвестиционной привлекательности инновационной компании (менеджмент, наличие и полнота прав на объекты интеллектуальной собственности);

– отраслевая составляющая инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса;

– региональная составляющая инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса.

Сформулированные методологические положения примем в качестве основы для разработки методических аспектов оценки инвестиционной привлекательности инновационно активной компании/проекта в современных российских экономических условиях.

Предлагаемая нами методика предназначена для независимой экспресс-оценки инновационных компаний/проектов и определения перспективных источников их инвестирования.

Учитывая перечень категорий типичных для инновационного бизнеса в России инвесторов, сформируем совокупность значимых для каждого из них слагаемых инвестиционной привлекательности. Авторское представление данного вопроса отразим в таблице 5.12.

Представленный в таблице перечень составляющих инвестиционной привлекательности является типичным для соответствующей категории инвесторов, при этом в некоторых случаях (обозначенных в таблице «+/») вопрос о включении блока в систему оценки решается конкретным субъектом, исходя из доступности информации, наличия ресурса времени на проведение оценки по соответствующему блоку и других факторов.

Таблица 5.12 – **Слагаемые инвестиционной привлекательности инновационных компаний/проектов для типичных инвесторов** (авт.)

Слагаемые инвестиционной привлекательности (ИП)	Типичные инвесторы			
	Бизнес-ангелы, венчурные инвесторы	Государство, коллективное инвестирование на принципах ГЧП	Портфельные инвесторы	Банковский сектор
Коммерческая составляющая ИП инновационного проекта	+	-/+	+	+
Некоммерческая составляющая ИП инновационного проекта	-	+	-	-
Внутренняя финансовая ИП составляющая инновационной компании	-/+	-/+	+	+
Внутренняя нефинансовая составляющая ИП инновационной компании	+	+	+	-/+
Отраслевая составляющая ИП инновационного бизнеса	+	+	-/+	-
Региональная составляющая ИП инновационного бизнеса	-/+	-/+	-/+	-/+

Перейдем к конкретным методическим рекомендациям по оценке инвестиционной привлекательности компаний, реализующих инновационные процессы.

Предлагаемый в данном исследовании методический инструментарий предназначен для сравнительной оценки инновационно активных компаний – потенциальных реципиентов инвестиций. Разработанные методические положения основаны на принципах универсальности, комплексности, эталонности.

По результатам анализа специальной литературы и официальных сайтов ключевых инвесторов инновационного бизнеса (ОАО «РВК», АО «РОСНАНО» и др.) [50, 143, 148 и др.] предлагается система показателей, определяющих уровень привлекательности инновационной компании по вышеперечисленным слагаемым:

1) коммерческая составляющая инвестиционной привлекательности инновационного проекта:

– интегральный экономический эффект (NPV);

– рентабельность инвестиций (PI);

– внутренняя норма доходности проекта (IRR);

– период возврата инвестиций;

2) некоммерческая составляющая инвестиционной привлекательности инновационного проекта:

– принадлежность к приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в РФ;

– принадлежность к критическим технологиям;

– принадлежность к новым глобальным рынкам (проект Национальной технологической инициативы);

– влияние на показатели развития национальной (региональной) инновационной системы;

– влияние на национальную безопасность;

3) внутренняя финансовая составляющая инвестиционной привлекательности инновационной компании:

– темп роста активов;

– темп роста выручки;

– темп роста чистой прибыли;

– показатели платежеспособности и ликвидности;

– показатели финансовой устойчивости;

– показатели рентабельности;

4) внутренняя нефинансовая составляющая инвестиционной привлекательности инновационной компании:

– уровень профессиональных компетенций;

– опыт ведения бизнеса;

– опыт коммерциализации инновационных разработок;

– опыт в сфере экспортной деятельности;

– наличие и полнота прав на объекты интеллектуальной собственности;

5) отраслевая составляющая инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса:

– доля рынка, принадлежащая компании (фактические и плановые показатели);

– темпы роста рынка;

– уровень конкуренции на товарном рынке;

– уровень конкурентоспособности инновационной продукции;

6) региональная составляющая инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса:

– рейтинг инвестиционной привлекательности по методике рейтингового агентства «Эксперт РА».

Для оценки инвестиционной привлекательности инновационных компаний по сформированной системе считаем целесообразным использование балльно-рейтинговых оценок. Данный способ получил широкое применение в прикладной квалиметрии благодаря возможности оперирования как с количественными, так и с качественными показателями. Он предполагает присвоение определенной балльной оценки каждому показателю в зависимости от принимаемого им значения. Разработаем систему перевода для вышеуказанных показателей в трехуровневой системе

оценок «0 баллов – 1 балл – 2 балла». В данной системе худшим значениям показателей будем присваивать 0 баллов, лучшим – 2 балла.

Рассмотрим основные блоки показателей инвестиционной привлекательности.

1. Коммерческая составляющая инвестиционной привлекательности инновационного проекта.

Основным показателем блока выступает чистая текущая дисконтированная стоимость проекта (NPV), позволяющая ценить прибыль инновационного проекта за период его реализации с учетом фактора времени. Универсальную формулу расчета показателя с учетом специфики вложения средств в инновационный бизнес различными категориями инвесторов можно представить следующим образом:

$$NPV = \sum_{t=0}^{T} \frac{D_t - I_t}{(1+r)^t}, \qquad (5.5)$$

где D_t– чистые доходы инновационного проекта (включая текущие доходы и дивиденды, а также доходы инвестора на этапе «выхода» из инновационной компании) на t-том шаге прогнозного периода; I_t – инвестиционные затраты в связи с реализацией инновационного проекта на t-том шаге; r – ставка дисконтирования; t– расчетный шаг; T – длительность прогнозного периода.

Инновационный проект признается экономически эффективным в случае, если $NPV>0$. Отметим, что данный показатель в общем случае не дает оснований для объективного сравнения проектов, требующих различных объемов инвестиций и характеризующихся различными сроками окупаемости. Тем не менее, он может использоваться для отражения соответствия инновационного проекта предпочтениям инвесторов по критерию прибыльности. В этом случае среднедопустимое значение показателя определяется инвестором индивидуально.

Индекс доходности инновационного проекта (PI) дает возможность оценить величину дохода инвестора, приходящуюся на единицу инвестиционных вложений:

$$PI = \sum_{t=0}^{T} \frac{D_{d\,t}}{I_{d\,t}}, \qquad (5.6)$$

где $D_{d\,t}$ - дисконтированные доходы проекта на *t*-том шаге прогнозного периода; $I_{d\,t}$ - инвестиционные затраты, связанные с реализацией инновационного проекта на t-том шаге прогнозного периода.

В общем случае эффективным считается проект, индекс доходности которого превышает 1. Предпочтительное для инвестора значение показателя определяется индивидуально.

Внутренняя норма доходности проекта (IRR) представляет собой такую ставку дисконтирования (максимальный уровень цены на капитал), при которой интегральный экономический эффект инновационного проекта примет нулевое значение (проект с соответствующим денежным потоком станет коммерчески привлекательным для инвестора).

Проект принимают к реализации в случае, когда его *IRR* превышает значение средневзвешенной стоимости капитала (ставки дисконтирования). Предпочтительное для инвестора значение рассматриваемого показателя также сугубо индивидуально.

Период окупаемости – минимальный временной период, по прошествии которого чистая текущая дисконтированная стоимость проекта становится и в дальнейшем остается неотрицательной. Максимально допустимое значение показателя соответствует величине прогнозного периода данного проекта, предпочтительное – определяется инвестором.

Рекомендуемый нами способ перевода значений показателей коммерческой составляющей инвестиционной привлекательности инновационного проекта в балльные оценки представлен в таблице 5.13.

2. Некоммерческая составляющая инвестиционной привлекательности инновационного проекта.

Показатели данной группы важны, прежде всего, для инвестирования капитала с участием бюджетных средств, например, через институты развития.

Таблица 5.13 – **Балльная оценка показателей коммерческой составляющей инвестиционной привлекательности инновационного проекта** (авт.)

Показатель	Балльная оценка		
	0 баллов	1 балл	2 балла
1	2	3	4
Чистая текущая дисконтированная стоимость проекта (NPV)	Меньше 0	От 0 до индивидуально установленного инвестором значения	Свыше установленного инвестором значения
Индекс доходности инновационного проекта (PI)	Меньше 1	От 1 до индивидуально установленного инвестором значения	Свыше установленного инвестором значения
Внутренняя норма доходности проекта (IRR)	Меньше средневзвешенной стоимости капитала (ставки дисконтирования)	От значения средневзвешенной стоимости капитала до индивидуально установленного инвестором значения	Свыше установленного инвестором значения
Период окупаемости проекта	Больше периода реализации проекта	От индивидуально установленного инвестором значения до величины периода реализации проекта	Менее установленного инвестором значения

В этом случае целесообразно учитывать принадлежность инновационного проекта к приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники, критическим технологиям Российской Федерации, определенными Указом Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 "Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации"[6], а также к новым глобальным рынкам (в соответствии с проектом Национальной технологической инициативы). Параллельно оценивается влияние инновационного проекта на целевые показатели развития национальной (региональной) инновационной системы, а также нацио-

нальную безопасность. Порядок перевода качественных экспертных оценок в балльные отражен в таблице 5.14.

Таблица 5.14 – **Балльная оценка показателей некоммерческой составляющей инвестиционной привлекательности инновационного проекта** (авт.)

Показатель	Балльная оценка		
	0 баллов	1 балл	2 балла
Принадлежность к приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники в РФ	Не принадлежит	-	Принадлежит
Принадлежность к критическим технологиям РФ	Не принадлежит	-	Принадлежит
Принадлежность к новым глобальным рынкам (проект Национальной технологической инициативы)	Не принадлежит	-	Принадлежит
Влияние на показатели развития национальной (региональной) инновационной системы	Не влияет или влияет отрицательно	Средняя степень положительного воздействия	Существенное положительное воздействия
Влияние на национальную безопасность	Не влияет или влияет отрицательно	Средняя степень положительного воздействия	Существенное положительное воздействия

3. Внутренняя финансовая составляющая инвестиционной привлекательности инновационной компании.

Показатели этой группы применимы для оценки инвестиционной привлекательности только уже функционирующих компаний. В отношении вновь создаваемого бизнеса этот оценочный блок не используют.

Поскольку от результатов, достигнутых к моменту оценки предприятием (организацией) в финансовой сфере, во многом зависит ее успешность в инновационной деятельности в будущем периоде, инвесторы уделяют этому блоку большое внимание.

Первоисточником для оценки показателей рассматриваемой группы служит бухгалтерская отчетность компании (преимущественно бухгалтерский баланс и отчет о финансовых результатах). Набор показателей и рекомендуемый порядок перевода количественных значений в балльные оценки представлен в таблице 5.15.

Таблица 5.15 – **Балльная оценка показателей внутренней финансовой составляющей инвестиционной привлекательности инновационной компании**(авт.)

Показатель	Балльная оценка		
	0 баллов	1 балл	2 балла
Темп роста активов	Меньше 1	От 1 до индивидуально установленного инвестором значения	Свыше установленного инвестором значения
Темп роста выручки	Меньше 1	От 1 до индивидуально установленного инвестором значения	Свыше установленного инвестором значения
Темп роста чистой прибыли	Меньше 1	От 1 до индивидуально установленного инвестором значения	Свыше установленного инвестором значения
Коэффициент автономии	Меньше 0,5	От 0,5 до 0,8	Свыше 0,8
Коэффициент текущей ликвидности	Меньше 2	От 2 до 5	Свыше 5
Коэффициент маневренности	0,2	От 0,2 до 0,6	Свыше 0,6
Рентабельность активов предприятия, %	От 0 до 5	От 5 до 15	Свыше 15

4. Внутренняя нефинансовая составляющая инвестиционной привлекательности инновационной компании.

Результаты инновационной деятельности конкретной компании во многом определяются такими факторами, как накопленный опыт, уровень сформированных профессиональных и деловых компетенций, потенциал менеджмента предприятия (проектной команды). В частности, специалисты в сфере венчурного инвестирования сходятся во мнении о первостепенной значимости характеристик этой составляющей, поскольку рассматривают вложения венчурного капитала как вложения в команду.

Рекомендуемый состав показателей (минимально необходимый набор) и порядок определения их балльных оценок отражен в таблице 5.16.

Таблица 5.16 – **Балльная оценка показателей внутренней нефинансовой составляющей инвестиционной привлекательности инновационной компании** (авт.)

Показатель	Балльная оценка		
	0 баллов	1 балл	2 балла
Уровень профессиональных компетенций	Низкий	Средний	Высокий
Опыт ведения бизнеса	Менее 3 лет	От 3 до 5 лет	Свыше 5 лет
Опыт коммерциализации инновационных разработок	Менее 3 лет	От 3 до 5 лет	Свыше 5 лет
Опыт в сфере экспортной деятельности	Менее 3 лет	От 3 до 5 лет	Свыше 5 лет
Наличие и полнота прав на объекты интеллектуальной собственности (ОИС)	Нет прав на ОИС	Идет подготовка к закреплению прав на ОИС (или компании принадлежит менее 50% прав на ОИС)	Права на ОИС более, чем на 50% принадлежат персоналу фирмы

Помимо указанных в таблице характеристик нефинансовой составляющей инвестиционной привлекательности инновационной компании, инвесторами могут учитываться, например, такие факторы, как размер предприятия (организации), его принадлежность к технопарковым и кластерным образованиям и др. Следует отметить, что оценки этих характеристик различными категориями инвесторов могут существенно различаться, вплоть до прямо противоположных (например, оценка размера компании для венчурного капиталиста и банка). Поэтому решение о включении данных показателей в оценочную систему и установлении балльных оценок, на наш взгляд, должно приниматься в индивидуальном порядке.

5. Отраслевая составляющая инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса.

Перечень показателей, предлагаемых к использованию для оценки этой составляющей инвестиционной привлекательности, приведен в таблице 5.17.

Таблица 5.17 – **Балльная оценка показателей отраслевой составляющей инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса** (авт.)

Показатель	Балльная оценка		
	0 баллов	1 балл	2 балла
Доля рынка, принадлежащая компании, %	Близка к 0	Компания присутствует на товарном рынке, но не входит в число ключевых «игроков»	Компания относится к числу ключевых игроков рынка
Темп роста рынка, % в год	Отрицательный	От 0 до 15	Свыше 15
Уровень конкуренции на товарном рынке	Высокий	Средний	Низкий
Уровень конкурентоспособности инновационной продукции	Уступает аналогам, доминирующим на рынке	Соответствует аналогам, доминирующим на рынке	Превосходит аналоги, доминирующие на рынке

При этом оговоримся, что, в частности, значимая доля рынка, принадлежащая в данный момент компании, или высокие темпы роста рынка не являются га-

рантией успеха инновационной деятельности. На практике прорывные инновации сами формируют новые рыночные ниши и служат катализаторами развития отраслей.

6. Региональная составляющая инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса.

На наш взгляд, для укрупненной оценки рассматриваемой составляющей достаточно проанализировать один показатель – рейтинг инвестиционной привлекательности региона по методике рейтингового агентства «Эксперт РА». В соответствии с методикой агентства «Эксперт РА» в качестве составляющих инвестиционного климата в рейтинге инвестиционной привлекательности российских регионов используются две характеристики: инвестиционный потенциал и инвестиционный риск [179].

Количественную оценку инвестиционного потенциала региона производят на основе анализа насыщенности территории факторами производства (природными ресурсами, рабочей силой, основными фондами, инфраструктурой и т.п.), потребительского спроса населения и т.п. Его образуют девять частных потенциалов: природно-ресурсный, трудовой, производственный, инновационный, институциональный, инфраструктурный, финансовый, потребительский, туристический.

Оценка инвестиционного риска, согласно концепции проекта агентства «Эксперт РА», производится на качественном уровне с учетом политической, социальной, экономической, финансовой, экологической и криминологической ситуации. Величина риска показывает вероятность потери инвестиций и дохода от них по следующим составляющим: экономической, финансовой, социальной, экологической, криминальной, управленческой.

Соотношение между уровнем интегрального инвестиционного риска и величиной совокупного инвестиционного потенциала региона рассматривается как основание для отнесения региона к одной из 12 рейтинговых категорий, которые в целях нашего исследования рекомендуем объединить в 3 группы по состоянию инвестиционного климата:

1) благоприятный:

1A (высокий потенциал - минимальный риск),

1B (высокий потенциал - умеренный риск),

2A (средний потенциал - минимальный риск),

2B (средний потенциал - умеренный риск);

2) неблагоприятный:

1C (высокий потенциал - высокий риск),

2C (средний потенциал - высокий риск),

3A (низкий потенциал - минимальный риск),

3B1 (пониженный потенциал - умеренный риск),

3C1 (пониженный потенциал - высокий риск);

3) крайне неблагоприятный:

3B2 (незначительный потенциал - умеренный риск),

3C2 (незначительный потенциал - высокий риск),

3D (низкий потенциал - экстремальный риск).

Вышеуказанная группировка отражена в таблице 5.18.

Таблица 5.18 – **Балльная оценка показателей региональной составляющей инвестиционной привлекательности инновационной компании** (авт.)

Показатель	Балльная оценка		
	0 баллов	1 балл	2 балла
Рейтинг ИП региона по методике «Эксперт РА»	крайне неблагоприятный	неблагоприятный	благоприятный

В итоге, результаты балльной оценки отдельных показателей и составляющих инвестиционной привлекательности инновационной компании одним из традиционных способов могут быть трансформированы в интегральный показатель, который послужит основанием для определения рейтинга инновационного проекта/предприятия и его отбора для инвестирования. Например, может быть использована формула:

$$К_{инт} = \sum_{i=1}^{6} \sum_{j=1}^{m} \kappa_j \alpha_j, \quad (5.7)$$

где κ_j – балльная оценка *j*-того показателя, входящего в систему оценки; α_j – значимость *j*-того показателя в оценочной системе составляющей инвестиционной привлекательности инновационной компании, $\sum_{j=1}^{m} \alpha_j = 1$; m – количество показателей *i*-той составляющей.

Величина интегрального показателя может служить основанием для отнесения компании к одному из четырех классов инвестиционной привлекательности:

1) крайне низкий уровень инвестиционной привлекательности ($0 \leq К_{инт} < 3$);

2) незначительный уровень инвестиционной привлекательности ($3 \leq К_{инт} < 6$);

3) средний уровень инвестиционной привлекательности ($6 \leq К_{инт} < 9$);

4) высокий уровень инвестиционной привлекательности ($9 \leq К_{инт} \leq 12$).

Таким образом, результаты оценки позволяют выявить сильные и слабые составляющие инвестиционной привлекательности инновационной компании/проекта, причины сложившегося по широкому спектру факторов, оценить их влияние на уровень этой характеристики, планировать и прогнозировать инвестиционную привлекательность, выявлять резервы ее повышения.

Полагаем, предложенную методику следует рассматривать как инструмент гармонизации интересов различных категорий инвесторов, каждый из которых в последующем может провести более глубокий анализ соответствующих аспектов инновационного бизнеса (например, институт развития – оценку экспортного потенциала инновационного проекта/компании, частный инвестор – оценку финансовых потоков проекта и т.д.). На наш взгляд, основным субъектом оценки может стать единый центр на уровне федеральных органов исполнительной власти, имеющий открытую интернет-площадку и предоставляющий ее для коммуникаций частных и государственных инвесторов с потенциальными реципиентами ин-

новационных инвестиций (примерная укрупненная схема инвестиционной интернет-площадки представлена на рисунке 5.7).



Рисунок 5.7 – **Принципиальная схема организации инвестиционной интернет-площадки** (авт.)

На наш взгляд, функционирование подобных площадок за счет использования стандартов электронного обмена данными будет способствовать преодолению территориальных дисгармоний и повышению эффективности взаимодействия между потенциальными участниками инвестиционных сделок в инновационной сфере. Не останавливаясь на особенностях организации предлагаемого комплекса в части информационных технологий и программного обеспечения, в данном случае считаем оптимальным ее создание третьей стороной (по типу Third-party-driven). На единый инвестиционно-инновационный центр предлагается возложить функции общего управления площадкой, управления трансакциями, предоставления дополнительных инфраструктурных услуг (юридическое сопровождение сделки, управленческое консультирование и пр.). В целях информаци-

онно-технологической поддержки деятельности центра, на наш взгляд, могут быть использованы элементы подхода Л.Г. Матвеевой [130].

Полагаем, указанный подход будет способствовать гармонизации интересов всех участников инвестиционно-инновационного рынка, усилению «здоровой» конкуренции между инвесторами (в т. ч. институтами развития) за наиболее перспективные инновационные решения, облегчению доступа инноваторов к различным источникам инновационных инвестиций, формированию полноценного представления об участниках данного рынка, повышению информационной прозрачности распределения финансовых потоков в инновационной сфере.

5.3. Развитие методического инструментария оценки экономической эффективности инновационных процессов

На наш взгляд, центральным звеном методологии гармонизации инновационных процессов в экономике в соответствии с ее целевой ориентацией является концепция эффективности. Опираясь на результаты ранее выполненных нами исследований [201, 203], сформулируем базовые теоретико-методологические положения.

Термины «эффект» и «эффективность» широко используются в современной науке и различных сферах практической деятельности. Согласно общей концепции эффективности, изложенной в работе В.В. Новожилова, эффективность – «отношение эффекта к затратам, необходимым для производства этого эффекта» [147]. При этом эффектом считается любой положительный результат. Таким образом, в общепринятой современной терминологии эффект принято рассматривать как абсолютный показатель (результат), а эффективность – как относительную характеристику, отражающую соотношение полученного результата и затрат. Исходя из вышеизложенного очевидно, что оценка эффективности инноваций (как и любого другого объекта) неотделима от оценки эффекта.

Современные исследователи практически единодушны в том, что эффект инновационной деятельности многоаспектен и включает научно-техническую,

социальную, экономическую, экологическую составляющие [59, 192 и др.]. В некоторых исследованиях (например, в работе [253]) в качестве отдельного вида выделяют производственную эффективность, предлагая для ее оценки показатели производительности, фондоемкости, материалоотдачи и т.д. На наш взгляд, это не совсем корректно, поскольку экономическая эффективность включает производственные аспекты. Представляет интерес выделение в отдельных работах управленческого эффекта инновационной деятельности, определяемого ка «результат изменений в процессе создания ценности (стоимости) для клиента, приводящий к росту акционерной стоимости в результате принятия управленческих решений» [32]. Практически во всех случаях экономический эффект принято рассматривать как связующее звено среди прочих видов эффекта, поскольку научно-технический, социальный, экологический и управленческий эффекты имеют форму потенциального экономического эффекта.

Следует отметить, что эволюция экономической мысли в течение XX в. изменила представление об эффективности, что обусловлено переходом от рыночного к стоимостному образу мышления.

Рыночное мышление, согласно позиции П. Хейне [238], рассматривает эффективность как независимую от внешних факторов систему, субъекты которой принимают решения исключительно из соображений личной выгоды. При таком подходе критерием эффективности деятельности предприятия выступает равенство предельных издержек и выгод. Точкой отсчета стоимостного подхода принято считать теорию выбора портфельных инвестиций, изложенную Д. Тобином в работе «Национальная экономическая политика» (1966 г.). Сформулированная им концепция «фактора q», выражающего отношение рыночной стоимости активов и затрат на их создание/замещение, легла в основу нового подхода к пониманию сущности категории «эффективность».

Анализ современной экономической литературы позволяет сделать вывод о том, что в инновационной сфере вопросы оценки экономической эффективности исследуются применительно к следующим объектам: инвестиционным процес-

сам, инвестициям в инновации; инновационной деятельности; инновационным проектам; инновационному развитию экономической системы.

Не умаляя значимости вышеуказанных и многих других работ по рассматриваемому вопросу, следует отметить существующую неоднозначность в теоретико-методологических и методических положениях по оценке экономической эффективности инноваций. По нашему мнению, данное обстоятельство требует усиления системной парадигмы исследования научно-практической проблемы.

Во-первых, оценку экономической эффективности в рассматриваемой сфере целесообразно осуществлять, базируясь на совокупности научно обоснованных принципов: комплексности, т.е. необходимости одновременного использования в процессе оценки нескольких подходов, методов и критериев; системности и иерархичности; адекватности и корректности применения методов оценки; учета динамичности инновационной сферы и необходимости многоэтапной оценки, мониторинга показателей эффективности; учета разнонаправленных целей субъектов сферы инновационной деятельности; учета фактора времени; учета неполноты информации.

Во-вторых, считаем корректным выделение следующих подходов к оценке экономической эффективности:

1. целевой – отражает достижение целей в сфере инновационной деятельности;
2. инвестиционный – показывает, насколько оправдано вложение инвестиций в сферу инновационной деятельности;
3. проектный – отражает соответствие результата проекта требованиям заказчика, а также выполнение сроков и бюджета проекта;
4. ресурсный – характеризует влияние инноваций на величину и эффективность использования ресурсов экономической системы;
5. финансовый – отражает влияние инноваций на финансовые показатели экономической системы.

Выбор подхода для оценки эффективности в сфере инновационной деятельности, по нашему мнению, может определяться исходя из объекта оценки (таблица 5.19).

Таблица 5.19 – **Соотношение подходов и объектов оценки эффективности в инновационной сфере** (авт.)

Подход	Объект оценки эффективности				
	Инновационный процесс (внедрение инноваций)	Инвестиции в инновации	Инновационная деятельность	Инновационный проект	Инновационное развитие экономической системы
Целевой	+	-	+	-	+
Инвестиционный	+	+	+	+	+/-
Проектный	+/-	-	+/-	+	+/-
Ресурсный	+	-	+	+	+
Финансовый	-	-	+/-	-	+

Представленное в таблице соотношение является типичным, причем проблема неоднозначности применения подхода по отношению к объекту оценки (обозначена «+/-») решается соответствующим субъектом, исходя из доступности информации, наличия времени на проведение более глубокой и всесторонней оценки и других факторов.

Рассмотрим основы методического обеспечения каждого подхода.

Целевой подход к оценке эффективности в инновационной сфере может быть реализован с использованием аналитического или графического методов, основанного на методологии бенчмаркинга. Бенчмаркинг (от англ. bench – место, marking – отметить) предполагает изучение чужого опыта или анализ каких-либо объектов (образцов) с целью поиска лучшего и последующее использование полученных знаний в своей организации (региональной или национальной системе).

Практическое применение данного метода, на наш взгляд, может быть произведено в следующем порядке.

Первый шаг предполагает уточнение объекта анализа. Поскольку метод может быть использован как для внутреннего анализа, так и для сравнительной оценки нескольких экономических систем, то на этом этапе следует конкретизировать перечень оцениваемых объектов.

На следующем шаге считаем целесообразным производить определение целевых показателей инновационного процесса (его отдельных элементов, участников) по отношению к экономической системе соответствующего уровня. При этом крайне важно адекватно представить цель в виде совокупности количественных показателей, отражающих степень ее достижения.

Классиками менеджмента (М.Х. Месконом, М. Альбертом, Ф. Хедоури [132]) цель трактуется как некое идеальное состояние объекта управления, которого планируется достичь в будущем. В контексте настоящего исследования цель – это результат системного объединения текущего состояния экономической системы и роли инновационного фактора в ее развитии.

Как известно, правильно поставленные цели должны быть четко и однозначно сформулированы, измеримы (что достигается путем использования количественных показателей), ограничены во времени, реальны и предполагать возможность корректировки в случае значительных изменений среды реализации инновационных процессов.

Формулирование целей в инновационной сфере – весьма сложный процесс, имеющий эвристическую природу. Процесс целеполагания предусматривает синтез цели, ее оценку на соответствие установленным требованиям, декомпозицию и формализацию в виде конкретных показателей эффективности. Значения целевых показателей могут быть установлены как на основе анализа лучших практик в рассматриваемой сфере, так и стратегическими задачами более высокого иерархического уровня.

Состав показателей для национальной и региональной экономик, на наш взгляд, должен соответствовать целевым индикаторам Стратегии инновационного

развития РФ на период до 2020 г.: доля предприятий промышленного производства, осуществляющих технологические инновации, в общем количестве промышленных предприятий; удельный вес валовой добавленной стоимости инновационного сектора в валовом внутреннем (региональном) продукте; доля инновационной продукции в общем объеме промышленной продукции; внутренние затраты на исследования и разработки в процентах от ВВП (ВРП) и др.

Далее производится формирование массива фактических данных о реализации инновационных процессов по отношению к оцениваемому объекту в соответствии с выделенными на предыдущем этапе критериями.

Завершающий шаг оценочной процедуры предполагает вычисление показателей целевой эффективности инновационного процесса. В случае использования аналитического подхода расчет предлагается производить по формуле:

$$Эц_i = \begin{cases} 1, Пфакт_i \geq Пцел_i \\ \dfrac{Пфакт_i}{Пцел_i}, Пфакт_i < Пцел_i \end{cases}, \quad (5.8)$$

где i – порядковый номер цели, i =1, …,n; $П\ факт_i$ и $П\ цел_i$ – соответственно фактическое и целевое значение показателя.

Или в случае применения графического подхода (рисунок 5.8) – путем соотношения площадей соответствующих многоугольников:

$$Э_ц = \frac{S_{факт}}{S_{цел}} \quad (5.9)$$

где $S_{факт}$ – площадь многоугольника, ограниченного нанесенными на оси фактическими значениями показателей ИП; $S_{цел}$ – площадь многоугольника, ограниченного нанесенными на оси целевыми значениями показателей ИП.

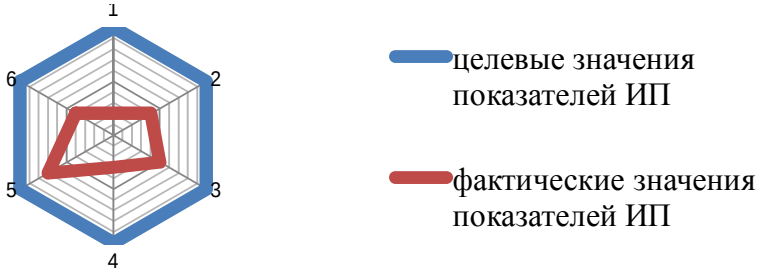


Рисунок 5.8 – **Графическая интерпретация целевого подхода к оценке эффективности инновационных процессов** (авт.)

Полагаем, основными достоинствами рассмотренного подхода являются его наглядность, универсальность, гибкость, относительная простота практического применения. Возможности практического использования ограничиваются, в первую очередь, множественностью целевых установок реализуемых ИП, их сложной иерархической структурой и трудностями адекватного отражения посредством определенного набора показателей.

Инвестиционный подход базируется на применении комплекса общеизвестных статических и динамических методов (рисунок 5.9). Не останавливаясь детально на их содержании, широко освещенном в литературных источниках [32, 84, 85 и др.], суть указанных методов можно свести к следующему: генерируемый вследствие инвестиционных вложений поток денежных средств должен обеспечить не только возврат вложенных сумм, но и требуемую отдачу на вложенный капитал.



Рисунок 5.9 – **Методы оценки экономической эффективности инновационных процессов в рамках инвестиционного подхода** (авт.)

Как известно, статические методы оценки именуются простыми, поскольку они не учитывают различий в ценности денежных средств с течением времени, в силу этого их рекомендуется использовать в отношении краткосрочных проектов и в случаях ограниченности временного ресурса на проведение оценки. Динамические методы оценки экономической эффективности, основанные на дисконти-

ровании денежных потоков, позволяют преодолеть указанные недостатки, поэтому характеризуются более широкой сферой применения.

Проектный подход основывается на оценке удовлетворенности заказчика результатом проекта, а также соответствии проекта в определенные моменты времени (соответствующие ключевым событиям) плановым срокам и бюджету. Данный подход в настоящее время широко используется на практике. При этом применение универсальных и специализированных программных комплексов способствует не только повышению эффективности проектного управления, но и выполнению оценки экономической эффективности проектов в более короткие сроки. Во многих случаях проектный подход вбирает в себя инвестиционный.

Ресурсный подход базируется на сопоставлении стоимостных оценок результата использования ресурсов и величины потребленных/использованных ресурсов (материальных, финансовых, интеллектуальных, информационных, организационных и т.д.). Оценка может быть произведена как по одному виду ресурсов, так и по их совокупности. В упрощенном формализованном виде этот подход может быть выражен как:

$$Э_{рес} = \frac{Р}{З}, \qquad (5.10)$$

где $Э_{рес}$ – ресурсная эффективность ИП; $Р$ - стоимостная оценка результата, полученногоот использования ресурсов в ходе реализации ИП; $З$ - стоимостная оценка потребленных/использованных ресурсов.

Полагаем, практический интерес представляют результаты оценки эффективности использования ресурсов как в рамках определенного инновационного процесса (либо его отдельного этапа, стадии), так и относительно экономической системы соответствующего уровня (или ее отдельного субъекта).

Ограничения в применении ресурсного подхода сопряжены, главным образом, со сложностью адекватной стоимостной оценки результата использования ресурсов в сфере инновационной деятельности.

Финансовый подход предполагает оценку влияния инновационных процессов на финансовые показатели экономической системы:

$$Э_{фин} = \frac{ФП_{факт}}{ФП_{исход}}, \quad (5.11)$$

где $Э_{фин}$– финансовая эффективность ИП; $ФП_{факт}$ и $ФП_{исход}$ – соответственно фактическое (с учетом инновационных изменений) и исходное значение финансового показателя макро-, мезо- или микроэкономической системы.

Сфера применения рассматриваемого подхода определяется доступностью информации, а также сложностью современных методов оценки стоимости бизнеса (метода сопоставимых оценок, метода дисконтированного денежного потока, венчурного метода, метода реальных опционов и др.) и ограниченностью его применения, преимущественно, микроуровнем.

Таким образом, в целях оценки эффективности инновационных процессов могут быть использованы целевой, инвестиционный, ресурсный и, в определенной степени, проектный подходы. В рамках концепции гармонизации ИП считаем целесообразным одновременное применение всех вышеуказанных подходов и последующее проведение комплексного анализа многомерной системы полученных результатов.

Развитие существующих методических положений оценки эффективности инновационных процессов в соответствии с предметом нашего исследования мы видим, главным образом, в рамках ресурсного и целевого подходов.

В соответствии с ресурсным подходом в разрезе составляющей предметного поля гармонизационной концепции «этапы инновационного процесса» оценку эффективности реализации*i*-того этапа инновационного процесса предлагаем производить, основываясь на классическом соотношении (5.10):

$$Э_{ресэтi} = \frac{Р_{этi}}{З_{этi}}, \quad (5.12)$$

где $Р_{этi}$ - стоимостная оценка результата, достигнутого экономической системой на *i*-том этапе инновационного процесса; $З_{этi}$ – общая величина затрат ресурсов на обеспечение реализации соответствующего этапа инновационного процесса.

По результатам расчета показателей эффективности реализации отдельных этапов инновационного процесса (частных показателей), может быть определен показатель ресурсной эффективности инновационного процесса в целом:

$$Э_{ип} = \frac{Р_{ипсов}}{З_{ипсов}} = \frac{Р_{нир}+Р_{р}+Р_{ком}}{З_{нир}+З_{р}+З_{ком}}, \quad (5.13)$$

где $Р_{ипсов}$ - стоимостная оценка совокупного результата инновационного процесса, достигнутого экономической системой, тыс. руб.; $З_{ипсов}$ - совокупные затраты экономической системы на обеспечение реализации инновационного процесса, тыс. руб.; $Р_{нир}, Р_{р}, Р_{ком}$- стоимостная оценка результата, достигнутого экономической системой соответственно на этапе научных исследований, разработок и коммерциализации, тыс. руб.; $З_{нир}, З_{р}, З_{ком}$- затраты на реализацию соответственно этапа научных исследований, разработок и коммерциализации инновационных разработок, тыс. руб.

Методология системного анализа, накладываемая на концептуальные положения процессного подхода, позволяет решить проблему двойного учета промежуточных результатов инновационного процесса внутри и вне экономической системы. Полагаем, разделение совокупных результатов инновационного процесса – инновационных продуктов (согласно терминологии, введенной нами в п. 2.3 диссертационного исследования) на внутрисистемные (потребленные самой экономической системой) и внесистемные (востребованные внешней средой) будет способствовать структуризации представления о параметрах эффективности процесса в контексте оценки степени ее открытости.

Базисом формализованного представления о стоимостной оценке внесистемных результатов инновационного процесса может служить схема, отраженная на рисунке 5.10. В качестве объектов в данном случае выбраны макро- и мезоэкономические системы, что обусловлено полноценным присутствием, как правило, именно в пределах национальных и территориальных образований (в отличие от предприятий/организаций) полноценного инновационного цикла. Однако данный подход (с учетом небольшой корректировки) может быть применен и на микроуровне. Таким образом, в расчетах эффективности инновационного процесса в целом считаем целесообразным учет выручки от продажи (передачи прав) инновационной продукции, объекты интеллектуальной собственности, технологий и других результатов НИОКР только во внешнюю среду.

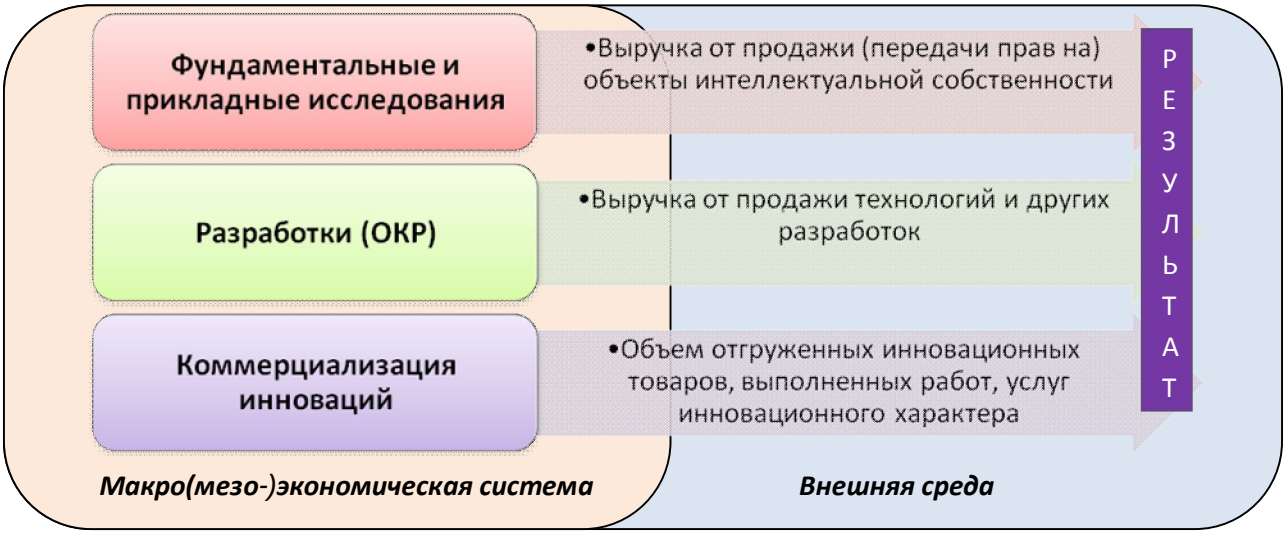


Рисунок 5.10 – **Графическая интерпретация стоимостных показателей внесистемных результатов инновационного процесса в системе оценки их экономической эффективности** (авт.)

В то же время в процессе определения соответствующих показателей эффективности для отдельных этапов инновационного процесса считаем более корректным учет полных объемов выручки, формируемой как внутри экономической системы соответствующего уровня, так и за ее пределами.

Еще одной важнейшей составляющей результативности инновационного процесса, по нашему мнению, выступает экономия неинновационных затрат (затрат, не связанных с реализацией инновационного процесса) экономической системы соответствующего уровня, например, экономия затрат внутренних потребителей результатов инновационного процесса.

В итоге, формула (5.12) применительно к каждому из этапов и инновационному процессу в целом преобразуется к виду, «очищенному» от невостребованных в анализируемый период времени промежуточных и конечных экономических результатов инновационного процесса (5.14)-(5.17):

$$Э'_{нир} = \frac{Р_{вои} + Э_{знеинниp}}{З_{нир}}, \quad (5.14)$$

$$Э'_{р} = \frac{Р_{вт} + Э_{знеинр}}{З_{р}}, \quad (5.15)$$

$$Э'_{ком} = \frac{P_{оит}+Э_{знеинком}}{З_{ком}}, \quad (5.16)$$

$$Э'_{ип} = \frac{(P_{вои(внеш)}+P_{вт(внеш)}+P_{оит})+Э_{знеин}}{З_{нир}+З_{р}+З_{ком}}, \quad (5.17)$$

где $P_{вои}$ - выручка от продажи (передачи прав) на объекты интеллектуальной собственности; $P_{вои(внеш)}$ - выручка от продажи (передачи прав) на объекты интеллектуальной собственности во внешнюю для экономической системы среду; $P_{вт}$ - выручка от продажи технологий и других результатов ОКР, тыс. руб.; $P_{вт(внеш)}$ - выручка от продажи технологий и других результатов ОКР во внешнюю для экономической системы среду; $P_{оит}$ - объем отгруженных инновационных товаров, выполненных работ, услуг инновационного характера; $Э_{знеин,}Э_{знеиннир,}Э_{знеинр,}Э_{знеинком}$– экономия неинновационных затрат экономической системы в результате реализации инновационного процесса (его соответствующего этапа).

Учет фактора времени в рамках сформированной нами методологии приведет к трансформации формул (5.14)-(5.17) к виду:

$$ДЭ_{нир} = \frac{\sum_{i=0}^{n}(P_{вои(i)}+Э_{знеиннир(i)})\times\propto_i}{\sum_{i=0}^{n} З_{нир(i)}\times\propto_i}, \quad (5.18)$$

$$ДЭ_{р} = \frac{\sum_{i=0}^{n}(P_{вт(i)}+Э_{знеинр(i)})\times\propto_i}{\sum_{i=0}^{n} З_{р(i)}\times\propto_i}, \quad (5.19)$$

$$ДЭ_{ком} = \frac{\sum_{i=0}^{n}(P_{оит(i)}+Э_{знеинком(i)})\times\propto_i}{\sum_{i=0}^{n} З_{ком(i)}\times\propto_i}, \quad (5.20)$$

$$ДЭ_{ип} = \frac{\sum_{i=0}^{n}(P_{вои(iвнеш)}+P_{вт(iвнеш)}+P_{оит(i)}+Э_{знеин(i)})\times\propto_i}{\sum_{i=0}^{n}(З_{нир(i)}+З_{р(i)}+З_{ком(i)})\times\propto_i}, \quad (5.21)$$

где $ДЭ_{нир,}ДЭ_{р},ДЭ_{ком},ДЭ_{ип}$ - дисконтированные показатели эффективности соответственно этапов научных исследований, разработок, коммерциализации инноваций и инновационного процесса в целом; $\propto_i$ - коэффициент дисконтирования на i-том шаге расчета.

В итоге, вышепредставленные показатели можно структурировать следующим образом (рисунок. 5.11).

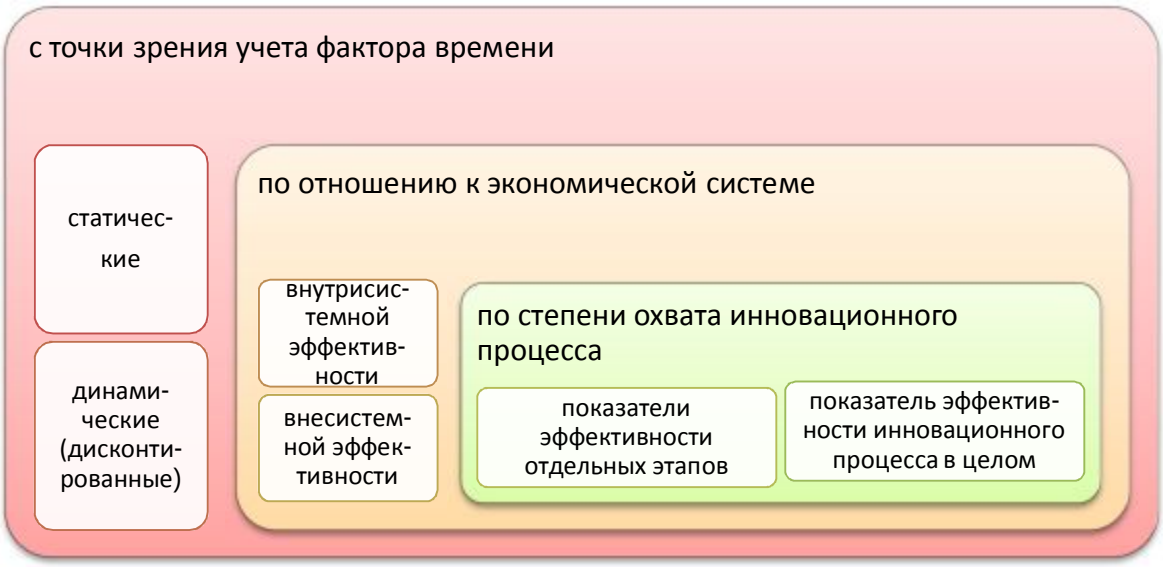


Рисунок. 5.11 – **Структурированная система показателей ресурсной эффективности инновационных процессов** (авт.)

Опираясь на используемую нами ранее комбинацию этапов инновационного процесса (научные исследования и разработки, коммерциализация инноваций), выделим соответствующие им составляющие эффективности (таблица 5.20).

Таблица 5.20 – **Исходная база для расчета показателей экономической эффективности инновационных процессов** (авт.)

Этап	Показатель затрат на обеспечение этапа	Показатель результата (эффекта)	
		внутрисистемный	внесистемный
1	2	3	4
Исследования и разработки	Внутренние затраты на научные исследования и разработки	Стоимость зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности (ОИС). Стоимость созданных передовых производственных технологий. Экономия неинновационных затрат	Лицензионные платежи и прочие поступления, связанные с передачей прав на ОИС. Поступления от продажи технологий

Окончание таблицы 5.20

1	2	3	4
Коммерциализация инноваций	Затраты на технологические инновации	Объем инновационных товаров, работ, услуг (без учета зарубежных поставок). Экономия неинновационных затрат	Экспорт высокотехнологичной продукции

Как уже отмечалось нами ранее, методология официального статистического наблюдения не позволяет произвести полноценное вычленение этапов НИР (фундаментальные и прикладные научные исследования) и ОКР (разработки), поскольку учет затрат на реализацию этих стадий ведется в совокупности (статистический показатель – внутренние затраты на научные исследования и разработки). А, соответственно, показатель «финансирование науки из средств федерального бюджета» не отражает их общей величины. Безусловно, указанное обстоятельство существенно ограничивает возможности факторного анализа «узких мест» каждой из этих стадий. Кроме того, в действующей системе статистического наблюдения отсутствует стоимостная оценка зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности и созданных передовых производственных технологий.

Таким образом, предлагается внести следующие дополнения (коррективы) в действующую методологию официального статистического наблюдения сектора «Наука и инновации» РФ:

1. Производить постадийный статистический учет затрат на реализацию научных исследований, разработок, коммерциализации инноваций как отдельных полноценных этапов ИП. Методология учета – стоимостная оценка фактически произведенных затрат ресурсов в целях реализации в пределах экономической системы этапа ИП (включая ресурсную поддержку из-за рубежа). В составе вышеуказанных затрат следует выделять инвестиционные и текущие издержки, производить их структуризацию по источникам финансирования.

2. Руководствуясь стандартами оценочной деятельности и отработанными ключевыми участниками рынка интеллектуальной собственности методиками, производить оценку и статистический учет созданных в процессе выполнения НИР объектов интеллектуальной деятельности, а также лицензионных и прочих поступлений от продажи (передачи прав) на вышеуказанные объекты.

3. Опираясь на авторскую методологию межсекторального инновационного баланса, вести статистический учет произведенных и потребленных «инновационных продуктов» ключевых секторов инновационной системы России, производить анализ структуры инновационного «производства», промежуточного и конечного потребления, поэлементную и секторальную структуру добавленной стоимости, оценку доли экспорта-импорта в межпродуктовом инновационном потоке и т.д.

4. Производить стоимостную оценку статистический учет экономии неинновационных затрат, возникающей на уровне соответствующей экономической системы в результате реализации инновационного процесса (его отдельного этапа).

Таким образом, использование предлагаемой в рамках развития ресурсного подхода структурированной совокупности показателей эффективности ИП позволит ответить на вопрос, насколько экономически эффективно используются ресурсы в целях реализации инновационных процессов на уровне экономических систем в соответствующем срезе?

Развитие целевого подхода к оценке экономической эффективности ИП в контексте настоящего исследования, на наш взгляд, должно заключаться в структуризации целевых показателей эффективности в разрезе составляющих предметного поля гармонизационной концепции. Группировка целевых показателей, соответствующих стратегическим ориентирам инновационного развития, в двухмерном пространстве «Уровень экономической системы – Стадия инновационного процесса» отражена в таблице 5.21.

Таблица 5.21 – **Группировка целевых показателей экономической эффективности по уровням экономической системы** (авт.)

Уровень экономической системы	Стадия инновационного процесса		
	Научные исследования	Разработки	Коммерциализация инноваций
1	2	3	4
Макроэкономическая система	Число организаций, выполняющих научные исследования Численность занятого НИР персонала, в т.ч. исследователей (возрастная и квалификационная структура) Отношение средней заработной платы исследователя, занятого в НИР, к средней заработной плате занятых в РФ Затраты на осуществление НИР (в разбивке на инвестиционные и текущие), их доля в совокупных затратах на реализацию ИП	Число организаций, выполняющих разработки Численность занятого в ОКР персонала, в т.ч. исследователей (возрастная и квалификационная структура) Отношение средней заработной платы исследователя, занятого ОКР, к средней заработной плате занятых в РФ Число и удельный вес используемых объектов промышленной собственности Число созданных передовых производственных технологий	Число организаций, внедряющих технологические инновации Число МП, осуществлявших инновации технологического типа Уровень инновационной активности организаций (в разрезе численности занятых, ОКВЭД) Показатель территориальной и видовой дифференциации инновационной активности организаций Отношение средней заработной платы персонала, занятого освоением технологических инноваций, к средней заработной плате работающих в РФ

Продолжение таблицы 5.21

1	2	3	4
Макроэкономическая система	Удельный вес затрат на исследования в ВВП Доля бюджетных средств в расходах на НИР Рейтинг топ-5 российских вузов в мировом рейтинге университетов Число научных публикаций в изданиях, индексируемых в базе РИНЦ Число публикаций в изданиях, индексируемых в WoS и Scopus Число цитирований публикаций в научных журналах, индексируемых в РИНЦ Число цитирований публикаций в научных журналах, индексируемых в WoS и Scopus Число поданных заявок на ОИС, в т.ч. по системе РСТ	Затраты на осуществление ОКР (в разбивке на инвестиционные и текущие), их доля в совокупных затратах на реализацию ИП Удельный вес затрат на разработки в ВВП Доля бюджетных средств в расходах на ОКР Поступления от продажи технологий Удельный вес поступлений от продажи технологий в ВВП Сальдо экспорта-импорта технологий и др.	Количество используемых передовых производственных технологий Затраты на технологические инновации (в разбивке на инвестиционные и текущие, по видам экономической и инновационной деятельности), их доля в совокупных затратах на реализацию ИП Доля затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, работ, услуг Объем инновационных товаров, работ, услуг организаций Доля инновационных товаров, работ, услуг в совокупном объеме отгруженных товаров организаций Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в ВВП

Продолжение таблицы 5.21

1	2	3	4
Макроэкономическая система	Коэффициент изобретательской активности Число зарегистрированных ОИС Лицензионные платежи и прочие поступления, связанные с передачей прав на ОИС и др.		Объем экспорта высокотехнологичной продукции, его удельный вес в ВВП Доля высокотехнологичного экспорта в мировом высокотехнологичном экспорте и др.
Мезоэкономическая система	Число организаций, выполняющих научные исследования Численность занятого НИР персонала, в т.ч. исследователей (возрастная и квалификационная структура) Отношение средней заработной платы исследователя к средней заработной плате в регионе Затраты на осуществление НИР (в разбивке на инвестиционные и текущие), их доля в совокупных затратах на реализацию ИП	Число организаций, выполняющих разработки Численность занятого в ОКР персонала, в т.ч. исследователей (возрастная и квалификационная структура) Отношение средней заработной платы исследователя, занятого ОКР, к средней заработной плате в регионе Число используемых объектов промышленной собственности Число созданных передовых производственных технологий	Число организаций, внедряющих технологические инновации Число МП, осуществлявших технологические инновации Уровень инновационной активности организаций (в разрезе численности занятых, ВЭД) Отношение средней заработной платы персонала, занятого освоением технологических инноваций, к средней заработной плате работающих в регионе Количество используемых передовых производственных технологий

Продолжение таблицы 5.21

1	2	3	4
	Удельный вес затрат на исследования в ВРП Доля бюджетных средств в расходах на НИР Число научных публикаций в изданиях, индексируемых в базе РИНЦ Число публикаций в изданиях, индексируемых в базах Web of Science и Scopus Число цитирований публикаций в научных журналах, индексируемых в РИНЦ Число цитирований публикаций в научных журналах, индексируемых в Web of Science и Scopus Число поданных заявок на ОИС Число зарегистрированных ОИС	Совокупные затраты на осуществление ОКР (в разбивке на инвестиционные и текущие), их доля в совокупных затратах на реализацию ИП Удельный вес затрат на разработки в ВРП Доля бюджетных средств в расходах на ОКР Поступления от продажи технологий Удельный вес поступлений от продажи технологий в ВРП Сальдо экспорта-импорта технологий и др.	Затраты на технологические инновации (в разбивке на инвестиционные и текущие, по ВЭД), их доля в совокупных затратах на реализацию ИП Доля затрат на технологические инновации в общем объеме отгруженных товаров, работ, услуг Объем инновационных товаров, работ, услуг организаций Доля инновационных товаров, работ, услуг в совокупном объеме отгруженных товаров организаций Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в ВРП Объем экспорта высокотехнологичной продукции Удельный вес экспорта высокотехнологичной продукции в ВРП и др.

Продолжение таблицы 5.21

1	2	3	4
	Число патентных заявок, поданных по системе PCT Коэффициент изобретательской активности Лицензионные платежи и прочие поступления, связанные с передачей прав на ОИС и др.		
Микроэкономическая система	Число научно-исследовательских подразделений в оргструктуре компании Численность и доля персонала компании, занятого в НИР Показатель общей удовлетворенности условиями труда персонала, занятого в НИР Совокупные затраты на осуществление НИР (в разбивке на инвестиционные и текущие)	Число проектно-конструкторских подразделений в оргструктуре компании Численность и доля персонала компании, занятого в ОКР Показатель общей удовлетворенности условиями труда персонала, занятого в ОКР Совокупные затраты на осуществление ОКР (в разбивке на инвестиционные и текущие)	Число задействованных в реализации ИП подразделений компании Численность и доля персонала компании, занятого в инновационной деятельности Показатель общей удовлетворенности условиями труда персонала, занятого в инновационной деятельности Количество используемых передовых производственных технологий

Окончание таблицы 5.21

1	2	3	4
	Количество соглашений о взаимодействии в сфере НИР с иными участниками инновационного рынка Число принадлежащих компании ОИС Коэффициент обеспеченности ИС Коэффициент изобретательской активности Доля лицензионных платежей и прочих поступлений, связанных с передачей прав на ОИС, в выручке и др.	Количество соглашений о взаимодействии в сфере ОКР с иными участниками инновационного рынка Число созданных собственными силами передовых производственных технологий, приходящихся на одного работника и др.	Коэффициент внедрения новой техники Коэффициент рационализаторской активности Затраты на технологические инновации (в разбивке на инвестиционные и текущие) Доля затрат на технологические инновации в выручке компании Объем инновационных товаров, работ, услуг организаций, его доля в выручке Объем экспорта высокотехнологичной продукции и др.

Не претендуя на полноту набора показателей, расчет которых целесообразно производить и анализировать в динамике, отметим целесообразность усиления социальной составляющей эффективности ИП. В этой связи нами рекомендуется учитывать в составе целевых показателей эффективности инновационных процессов показатели, характеризующие качество условий и уровень мотивации занятых в НИОКР и инновационной деятельности, уровень активности и результативности деятельности исследователей и инноваторов.

Полагаем, гармонизация представленной многопараметрической системы может быть произведена, во-первых, посредством каскадирования показателей макро- и мезоуровней на нижестоящие иерархические уровни и, таким образом, их взаимной увязки, во-вторых, путем формирования экономическими системами более высоких уровней необходимых условий для обеспечения заинтересованности в достижении соответствующих показателей субъектами нижестоящих уровней, ориентированных на собственные целевые установки.

Дополнением данного блока может служить рассмотренная выше методология и методические аспекты ресурсной эффективности реализации ИП. Кроме того, в соответствии с авторскими разработками рекомендуется обеспечивать выполнение эталонного соотношения темпов роста параметров ИП и гармоничные пропорции в структуре их инвестиционного обеспечения.

Рассматривая показатели эффективности в разрезе составляющей предметного поля гармонизационной концепции «элементы процессно-ориентированного подхода», следует отметить целесообразность проведения оценки в функциональном и ресурсном срезах. Так, рассматривая качество среды ИП, на наш взгляд, целесообразно дать общую оценку предпринимательского климата, налогового окружения, нормативно-правовой среды, экспортных барьеров в инновационной сфере и т.п. Кроме того, следует оценить эффективность функционирования объектов инновационной инфраструктуры в субъектном срезе с учетом функционала каждого институционального участника ИП. Общая методология многоуровневой оценки эффективности инфраструктурных объектов сформирована нами в третьей главе работы. Что касается конкретных показателей целевой эффективности, их

состав может быть достаточно разнородным. Так, например, для инкубаторов бизнеса:

1) доля «выживших» на рынке инновационных компаний в общем числе предприятий, вышедших из состава инкубатора;

2) дисконтированные налоговые доходы бюджета, поступившие в результате деятельности бизнес-инкубатора, приходящиеся на 1 руб. дисконтированных бюджетных расходов по инкубатору бизнеса;

3) средняя за период рентабельность инвестиций в проекты компаний-резидентов;

4) соотношение среднемесячной заработной платы работников компаний-резидентов и среднемесячной заработной платы в регионе;

5) средний за период темп роста активов (оборота) инкубируемых компаний и др.

На наш взгляд, требуют уточнения и конкретизации функционал и ключевые показатели эффективности деятельности институтов развития, в первую очередь, в части смещения приоритетов с затратных на результативные параметры ИП. Не останавливаясь на конкретном наборе показателей, механизме мониторинга и контроля за их выполнением, что требует глубокого обоснования и может являться темой отдельного исследования, отметим нацеленность на достижение синергетического эффекта в результате их совместной деятельности.

Эффективность ресурсного обеспечения в рассматриваемом срезе предметного поля рекомендуем оценивать в видовой структуре (материальные, кадровые, информационные и др. виды ресурсов), результатов реализации ИП – в разрезе их основных продуцентов.

Полагаем, обязательным элементом оценки в данном срезе должен стать синергетический эффект, проявления которого могут иметь как эндогенный, так и экзогенный по отношению к конкретному участнику ИП характер. В частности, одна из возможных методик оценки на уровне хозяйствующего субъекта предполагает использование метода фазового анализа для расчета сохранения, утраты и

роста синергетической восприимчивости, а также сохранения, утраты и роста синергетической способности.

Как нам представляется, важнейший аспект в рамках сформированной концепции гармонизации – удовлетворенность участников ИП результатами взаимодействия с иными участниками процесса. Оценка качества взаимодействия может производиться как методом экспертных оценок в соответствии с существующими в рамках отношенческой концепции методиками, так и с использованием авторской методики формирования и анализа межсекторального инновационного баланса.

И, наконец, центральным звеном оценки экономической эффективности ИП в контексте концепции гармонизации должно стать сформулированное нами положение о единстве социальной, экологической, политической и экономической составляющих. Обобщение вышеизложенного отражено на рисунке 5.12.



Рисунок 5.12 – **Основные составляющие оценки эффективности инновационных процессов в контексте их гармонизации** (авт.)

Интерпретацию полученной многопараметрической системы результатов оценки рекомендуется производить на основе принципа Парето: констатировать повышение эффективности процесса в целом можно в том случае, когда происходит улучшение хотя бы одного аспекта эффективности при условии отсутствия явных негативных изменений по другим.

Подводя итоги исследования, отметим универсальность разработанных теоретико-методологических и методических положений структурно-динамической гармонизации инновационных процессов, получивших практическое применение в рамках университетского инновационного комплекса при ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», включающего в свой состав ИТЦ, бизнес-инкубатор, сеть научно-образовательных и инжиниринговых центров, 121 малое инновационное предприятие и другие инновационно ориентированные структуры. Результатом внедрения стало существенное расширение масштабов научно-технической и инновационной деятельности, выражающееся в увеличении наукометрических показателей научно-педагогических работников, росте числа зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности и доходов от их использования, приросте объемов НИР и выручки от продажи инновационной продукции. Отдельные авторские разработки использовались в деятельности региональных органов власти и послужили основой определенных качественных прогрессивных изменений в инновационном развитии региона.

Выводы по главе 5

1. Проанализированы состав, структура и динамика затрат на технологические инновации в разрезе федеральных округов РФ за последние пять лет, констатирован высокий уровень территориальной и видовой дифференциации инвестиционного обеспечения инновационных процессов.

2. Выдвинута научная гипотеза о наличии пропорций Фибоначчи в инвестиционном обеспечении ИП, для проверки которой произведена авторская

трансформация классической группировки видов инновационной деятельности и обоснование соответствующих гармоничных пропорций. Гипотеза доказана путем сопоставления видовой структуры затрат на технологические инновации регионов ЦФО в авторской группировке со значениями пропорций Фибоначчи и результатами рейтинговых оценок инновационного развития субъектов РФ.

3. Анализ видовой структуры инновационно-инвестиционных затрат в секторе малого предпринимательства и произведенная с использованием непараметрического метода корреляционного анализа оценка тесноты связи между степенью гармоничности структуры затрат на технологические инновации и степенью результативности инновационной деятельности малых предприятий подтвердили вышесформулированную научную гипотезу.

4. Произведено исследование моделей динамики инноваций продуктового и процессного типов. Разработаны предложения по использованию трехмерного пространства «инвестиции – уровень технологичности отрасли – этап жизненного цикла технологии» в целях моделирования продуктово-процессной структуры инвестиционного обеспечения инновационной деятельности.

5. На основе анализа требований типичных для России категорий инвесторов ИП разработана методика оценки инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса. Формирующие методический инструментарий оценки показатели сгруппированы по шести составляющим: коммерческие, некоммерческие, внутренние финансовые, внутренние нефинансовые, отраслевые и региональные. По каждому из представленных показателей разработана система перевода в балльно-рейтинговые оценки, образующие интегральный показатель. Предложенную методику рекомендуется рассматривать как инструмент гармонизации интересов различных категорий инвесторов и реципиентов инновационного капитала.

6. В ходе исследования вопросов экономической эффективности в инновационной сфере констатировано наличие неоднозначности в теоретико-методологических и методических аспектах ее оценки, что послужило основанием для структуризации соответствующих подходов и объектов (инновационный проект, инновационный процесс, инновационная деятельность, инвестиции в ин-

новации, инновационное развитие экономической системы). Обосновано, что в целях оценки эффективности ИП могут быть использованы целевой, инвестиционный, ресурсный и, в определенной степени, проектный подходы; представлено методическое обеспечение каждого из них.

7. Произведено развитие методологии и методических положений оценки экономической эффективности инновационных процессов в рамках целевого и ресурсного подходов. В целях структуризации представления о параметрах эффективности процесса на уровне экономических систем рекомендовано разделять результаты ИП на внутри- и внесистемные. Внесены предложения по развитию российской практики официального статистического наблюдения сферы «Наука и инновации». Существующая совокупность ключевых показателей эффективности ИП дополнена и структурирована в соответствии с иерархией предметного поля гармонизационной концепции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные итоги выполненного диссертационного исследования заключаются в следующем:

1. Выделены и синтезированы ключевые составляющие экономической атрибуции явления «гармония» (структурный и отношенческо-диалектический признаки, комплементарность/корреспондирование, статичность), послужившие основой уточненной трактовки термина в условиях инновационной экономики. Авторская дефиниция гармонии учитывает усиливающуюся значимость инновационных процессов в экономическом развитии и, в то же время, неизменно привносимые ими дисбалансирующие тенденции.

2. На основе исследования исторически сложившихся моделей реализации ИП и авторского представления о сущности гармонии доминирующая в современных условиях открытая модель инновационного процесса, предусматривающая включенность в цепочку создания ценности различных категорий заинтересованных сторон, дополнена реализуемыми инновационной инфраструктурой поддерживающими подпроцессами, формирующими благоприятную среду для ускорения и повышения результативности процесса.

3. Выявлены и систематизированы структурно-динамические дисгармонии реализуемых в современной России инновационных процессов, порождающие проблемы в сфере кадрового обеспечения исследовательского сектора, патентной и в целом инновационной активности, технологического трансфера, высокотехнологичного производства и т.д.

4. Сформирована авторская методология гармонизации инновационных процессов, нацеленная на увеличение их результативности и превращение инновационного сектора в драйвер развития экономики. Предметное поле гармонизации представлено в пирамидальной форме, пространственная конструкция которой отражает взаимодействие соответствующих трехуровневых структур: экономических систем различного уровня сложности, этапов инновационного процесса, элементов процессно-ориентированного подхода. Определены принципиальные положения и методическое обеспечение гармонизации инновационных процессов.

5. Разработана балансовая модель инновационной экосистемы, предназначенная для поддержания необходимых пропорций в структуре продуктового-инновационного потока. Модель базируется на выделении ключевых секторов инновационной системы, результатами функционирования которых являются соответствующие инновационные продукты. Сформирован алгоритм основных расчетно-аналитических процедур межсекторального инновационного баланса.

6. В результате исследования основных теорий, обосновывающих инновационно-технологическую природу развития экономических систем, выявлены актуальные теоретико-методологические противоречия, заключающиеся в одновременном воспроизведении и достаточно продолжительном «сосуществовании» нескольких технологических укладов. С использованием методологии динамического программирования и гармонизационной концепции внесено предложение по развитию методического инструментария в части обоснования управленческого решения о поиске оптимального момента времени для перехода к новому инновационно-технологическому решению в реальном секторе экономики.

7. По результатам исследования глобальных технологических и инфраструктурных вызовов инновационного развития экономики, сравнительного анализа «архитектуры» и результатов функционирования НИС России и стран – лидеров инновационных рейтингов выявлены теоретико-методологические и практические проблемы, внесены предложения по их разрешению. В рамках концепции гармонизации разработаны рекомендации, направленные на совершенствование организационно-функционального обеспечения инновационно-технологического развития России.

8. Сформирован и апробирован методический инструментарий оценки структурно-динамических гармоний параметров инновационных процессов, основанный на методологии процессного подхода и математическом инструментарии метода динамического норматива. Разработаны практические рекомендации по гармонизации инновационных процессов, заключающиеся в совершенствовании соответствующих аспектов деятельности их ключевых участников и взаимо-

действия между ними. Внесены предложения по использованию технологии когнитивного моделирования в целях гармонизации параметров ИП.

9. Научно обоснована зависимость результативности инновационных процессов от степени гармоничности (соответствия пропорциям Фибоначчи) структуры их инвестиционного обеспечения в разрезе видов инновационной деятельности в авторской группировке. Эмпирическое доказательство гипотезы произведено на базе субъектов (регионов) ЦФО, а также сектора малого инновационного предпринимательства России.

10. Разработаны методические положения оценки инвестиционной привлекательности инновационного бизнеса: авторская методика предназначена для независимой экспресс-оценки по показателям коммерческой и некоммерческой привлекательности инновационных проектов, а также финансовым и нефинансовым, отраслевым и региональным характеристикам реализующих их компаний. Методика рассматривается как инструмент гармонизации интересов различных категорий инвесторов и реципиентов инновационного капитала.

11. На основе концепции гармонизации и системной парадигмы произведено развитие методологии и методических положений оценки экономической эффективности инновационных процессов, способствующее структуризации представления об результативности процесса в части оценки степени открытости инновационной системы. Внесены предложения по совершенствованию российской практики официального статистического наблюдения, заключающиеся в расширении состава показателей затрат и результатов реализации инновационного процесса на стадии исследований и разработок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон от 23.08.1996 года № 127-ФЗ (ред. от 23.05.2016) «О науке и государственной научно-технической политике» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=law;n=149218.

2. Федеральный закон от 28.09.2010 N 244-ФЗ (ред. от 29.06.2015) «Об инновационном центре "Сколково"» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_105168/.

3. Постановление Правительства РФ от 25.12.2015 г. №1442 «О закупках инновационной продукции, высокотехнологичной продукции отдельными видами юридических лиц и внесении изменений в отдельные акты Правительства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://government.ru/media/files/1vhW83Ywg35yzsLyXnMQpsh3mOxfojiC.pdf.

4. Постановление Правительства РФ от 18.04.2016 г. № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
http://government.ru/media/files/f1ArmUxbZla9jSRRPCM3ASByLzqyCyba.pdf.

5. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [утв. расп. Прав. от 08.12.2011 г. № 2227-р] // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://government.ru/docs/9282/.

6. Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899 (ред. от 16.12.2015) "Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ivo.garant.ru/#/document/55171684/paragraph/1:1.

7. ГОСТ Р ИСО 9000-2015 «Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь» [Электронный ресурс]. – М.: «Стандартинформ», 2015. – Режим доступа: http://www.gociss.ru/doc/GOST_R_ISO_9000-2015.pdf.

8. Абалкин, Л.И. Размышления о будущем России / Л.И. Абалкин. – М.: ИЭ РАН, 2009. – 207 с.

9. Абдурахимова, Э.Н. Современные подходы трансфера технологий и коммерциализации инноваций / Э.Н. Абдурахимова, К.С. Колесникова, Н.П. Иващенко, Е.Б. Тищенко, С.А. Тищенко // Экономические науки. – 2015. - № 6 (127). – С. 49-56.

10. Авилова, В.В. Детерминация теоретических положений концепции модели открытых инноваций на примере мирового нефтехимического комплекса / В.В.Авилова, Т.Ф. Ульмаскулов // Вестник Казанского технологического университета. –2014.– Т. 17. –№ 11. –С. 264-266.

11. Агентство стратегических инициатив: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://asi.ru/.

12. Адамецки, К. О науке организации. – М.: Экономика, 1972. – 191с.

13. Азгальдов, Г. Г. О квалиметрии / Г. Г. Азгальдов, Э. П. Райхман. – М.: Изд-во стандартов, 1972.–172 с.

14. Алабугин, А.А. Управление сбалансированным развитием предприятия в динамичной среде. Книга 1: Методология и теория формирования адаптационного механизма развития предприятия: монография / А.А. Алабугин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 362 с.

15. Алабугин, А.А. Управление сбалансированным развитием предприятия в динамичной среде. Книга 2: Модели и методы эффективного управления развитием предприятия: монография / А.А. Алабугин. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005. – 345 с.

16. Анфилатов, В.С. Системный анализ в управлении: учеб. пособие/ В.С. Анфилатов, А.А. Емельянов, А.А. Кукушкин; под ред. А.А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 386 с.

17. Аристотель. О душе / Аристотель. – М.: Государственное социально-экономическое издательство, 1937. – 180 с.

18. Аркатов, А.Я. Инновационное развитие: проблема единства понимания / А.Я. Аркатов, Е.Н. Чижова, И.В. Урсу // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2012. – №2. – С. 85-88.

19. Аршинов, В.И. Конвергентные технологии в контексте постнеклассической парадигмы сложности [Электронный ресурс] // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2015. – № 3. –Режим доступа: http://cmp.esrae.ru/13-103.

20. Афонин, И.В. Инновационный менеджмент: учебное пособие / И.В. Афонин. – М.: Гардарики, 2005. – 224 с.

21. Баев, И.А. Сущность, структура и функции рынка инноваций / И.А. Баев, Д.А. Горшенина // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2015. – Т. 9. – №1. – С. 54-61.

22. Балабанов, И.Т. Инновационный менеджмент / И.Т. Балабанов. – СПб.: Питер, 2001. – 304 с.

23. Барьеры для участия научных организаций в инновационном процессе // Инновационная активность субъектов инновационного процесса: мониторинг; информационный бюллетень НИУ «ВШЭ». – 2015. – № 1. – 4 с.

24. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество: Опыт социалистического прогнозирования / Д. Белл. – М.: Академия, 1999. – 786 с.

25. Белопольский, Н.Г. Основы производственно-хозяйственной энвироники / Н.Г. Белопольский. – М.: Экономика, 1990. – 188 с.

26. Большой словарь по социологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.slovopedia.com /15/210/1592882.html.

27. Богданов, А.А. Тектология. Всеобщая организационная наука / А.А. Богданов. – М.: Финансы, 2003. – 496 с.

28. Божков, Ю.Н. Формирование инновационной системы управления человеческим капиталом: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Божков Юрий Николаевич. – Белгород, 2015 г. – 160 с.

29. Большая советская энциклопедия: в 30 томах / гл. ред. А. М. Прохоров. 3-е изд. – М.: Сов. энцикл., 1969. – Т. 6: ГАЗЛИФТ-ГОГОЛЕВО. – 1971. – 624 с.

30. Большой словарь по социологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.slovopedia.com/15/ 210/1592882.html.

31. Большой толково-фразеологический словарь Михельсона; В 3-х т. [Электронный ресурс]: мультимедиа учеб. / М.И. Михельсон. – М.: Юнитехнопласт, 2003.

32. Васильев, В.П. Управление инновациями: учеб. пособие / В.П. Васильев. – М.: Дело и Сервис, 2011. – 400 с.

33. Васин, В.А. Национальная инновационная система: предпосылки и механизмы функционирования / В.А. Васин, Л.Э. Миндели. – М.: ЦИСН, 2002. – 363 с.

34. Верхотурова, Т.А. Развитие финансовых институтов инновационной инфраструктуры России / Т.А. Верхотурова // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. – 2010. – № 3. – С. 75-77.

35. Веселовский, М.Я. Экономическая среда инновационного развития российских корпораций / М.Я. Веселовский, М.А. Измайлова // Вопросы региональной экономики. – 2016. – Т. 26. – № 1. – С. 8-13.

36. Взаимодействие науки и производства: социологический анализ: в 2 ч. Ч. 1 / Г.В. Осипов, М.Н. Стриханов, Ф.Э. Шереги. – М.: ЦСП и М, 2014. – 364 с.

37. Волконицкая, К.Г. Развитие региональных инновационных систем [Электронный ресурс] / К.Г. Волконицкая, С.Ю. Ляпина // Науковедение. – 2014. –№ 5(24). – Режим доступа: http://naukovedenie.ru/PDF/162EVN514.pdf.

38. Восканян, Е. Гайдаровский форум – 2016: взгляд в будущее / Е. Восканян // Эффективное антикризисное управление. – 2016. – № 1 (94). – С.8-13.

39. Высокотехнологичные отрасли и венчурная индустрия Государства Израиль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/201401_Israeli_RU.pdf.

40. Гегель, Г.В.Ф. Энциклопедия философских наук / Г.В.Ф. Гегель. – М.: Мысль, 1977. – Т. 1. – 180 с.

41. Гегель, Г.В.Ф. Эстетика. В 4-х т. Т.1. / Г.В.Ф. Гегель. – М.: Изд-во «Искусство», 1968. – 312 с.

42. Гетманцев, А.А. Теория нечетких множеств как математический аппарат для оценки инновационного потенциала предприятия [Электронный ресурс] / А.А. Гетманцев, И.В. Сомина // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 5. – Режим доступа: http://www.science-education.ru/111-10643.

43. Глазьев, С.Ю. Теория долгосрочного технико-экономического развития / С.Ю. Глазьев. – М.: Владар, 1993. – 310 с.

44. Глазьев С.Ю. Эволюция технико-экономических систем: возможности и границы централизованного регулирования / С.Ю. Глазьев, Д.С. Львов, Г.Г. Фетисов. – М., 1992. – 207 с.

45. Глобальный союз гармонии: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://peacefromharmony.org/?cat=home.

46. Глушак, Н.В. Технология как институциональная категория и объект экономических отношений / Н.В. Глушак, О.В. Глушак // Вестник Брянского государственного университета. – 2014. – №3. – С. 102-109.

47. Годовой отчет ОАО «РОСНАНО» за 2014 г. [Электронный ресурс]. – Москва, 2015. – Режим доступа: http://www.rusnano.com/upload/images/normativedocs/ROSNANO-OAO_Annual_Report_2014_Rus.pdf.

48. Годовой отчет Фонда «Сколково» 2014 [Электронный ресурс]. – Москва, 2015. – Режим доступа: http://sk.ru/foundation/results/ annual_reports_ru/.

49. Гольдштейн, Г.Я. Проблематика использования математических моделей в управлении экономико-производственными системами / Г.Я. Гольдштейн // Системный анализ в экономике: сб. трудов. – Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000. – С. 68-78.

50. Городнова, О.П. Региональные венчурные фонды как источник финансирования инновационной деятельности предприятий региона: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Городнова Ольга Петровна. – Москва, 2008 г. – 168 с.

51. Григорьева, В.А. Конституционно-правовое положение государства в российской экономической системе: дис. ... канд. юрид. Наук: 12.00.02 / Григорьева Валерия Анатольевна. – М., 2014. – 259 с.

52. Грищенков, А.И. Организационно-экономические и управленческие решения в формировании высокотехнологичного сектора России [Электронный ресурс] / А.И. Грищенков, Н.В. Глушак, О.В. Глушак, Н.А. Репешко // Креативная экономика. – 2014. – № 01 (85). – С. 26-34. – Режим доступа: http://www.creativeconomy.ru/articles/31611/.

53. Грудзинский, А.О. Концепция конкурентоспособного университета: модель тетраэдра / А.О. Грудзинский, А.Б. Бедный // Высшее образование в России. – 2012. – № 12. – С.29-36.

54. Гунин, В.Н. Управление инновациями: 17-модульная программа для менеджеров «Управление развитием организации». Модуль 7 / В.Н. Гунин, В.П. Баранчеев. – М.: ИНФРА-М, 2000. – 272 с.

55. Дагаев, А.А. Фактор НТП в современной рыночной экономике / А.А. Дагаев, А.З. Астапович, В.А. Назаревский. – М.: Наука, 1994. – 208 с.

56. Даль, В. И. Толковый словарь живого великорусского языка: в 4 т. / В.И. Даль. – М.: Рус. яз., 2000. – Т. 1: А - З. – 700 с.

57. Данилевич, Я. Б. Имидж ученого: современные PR-технологии в экономике знаний / Я.Б. Данилевич, С.А. Коваленко // Вестник РАН. – 2008. – Т. 75. – № 1. – С. 32-35.

58. Для университетов необходимо развивать инновационную среду. Министерство экономического развития Российской Федерации [Электронный ресурс]. – 21.04.2016. – Режим доступа: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depIno/201604210#.

59. Донец, О.В. Методологические подходы к оценке эффективности инновационной деятельности / О.В. Донец, П.Н. Майданевич // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 102-108.

60. Дорожная карта «Поддержка доступа на рынки зарубежных стран и поддержка экспорта» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:http://asi.ru/upload/iblock/0a1/Rasp_PravRF_25-02-2014_259-p.pdf.

61. Дорошенко, Ю.А. Сущность и механизм формирования инновационной инфраструктуры высшего учебного заведения / Ю.А. Дорошенко, И.О. Малыхина

// Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2014. – №1. – С. 86-91.

62. Дорошенко, Ю.А. Оценка трендов и структурных гармоний инвестиционного обеспечения инновационной деятельности малых предприятий России / Ю.А. Дорошенко, И.В. Сомина //Креативная экономика. – 2015. – Т. 9. –№4. – С. 461-472.

63. Евсеев, О.С. Развитие инновационной инфраструктуры в условиях модернизации национальной экономики / О.С. Евсеев, М.Е. Коновалова // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 9-1. – С. 220-224.

64. Единый информационно-аналитический портал государственной поддержки инновационного развития бизнеса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://innovation.gov.ru/ru/node/6182.

65. Единый информационный портал «Экспортеры России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusexporter.ru/news/detail/3317/.

66. Ендовицкий, Д.А. Анализ инвестиционной привлекательности организации / Д.А. Ендовицкий, В.А. Бабушкин, Н.А. Батурина и др. – М.: КНОРУС, 2010. – 376 с.

67. Ерохин, Д.В. Моделирование инновационного механизма предприятия с применением нечетких когнитивных карт / Д.В. Ерохин, Д.Г. Лагерев, Е.А. Ларичева, А.Г. Подвесовский // Менеджмент в России и за рубежом. – 2006. - № 3. – С. 95-111.

68. Ерохина, Е.А. Теория экономического развития: системно-синергетический подход / Е.А. Ерохина. – Томск: Изд-во ТГУ, 1999. – 196 с.

69. Ефремова, Т.Ф. Современный словарь русского языка три в одном: орфографический, словообразовательный, морфемный: около 20 000 слов, около 1200 словообразовательных единиц / Т.Ф. Ефремова. – М.: АСТ, 2010. – 699 с.

70. Жукова, Е.А. Проблема классификации высоких технологий / Е.А. Жукова // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2008. – Вып. 1 (75). – С. 34-46.

71. Зименков, Р.И. США на мировом рынке технологий [Электронный ресурс] / Р.И. Зименков // Россия и Америка в XXIвеке. – 2014. – №1. – Режим доступа: http://www.rusus.ru/?act=read&id=401.

72. Зыкова, Т. Россия попала в рейтинг национальных инновационных систем [Электронный ресурс] / Т. Зыкова // Российская газета, 2015. – 28 октября.– Режим доступа: http://www.rg.ru/2015/10/28/reyting-site.html.

73. Иванов, В. В. Наука и технологии как фактор геополитики / В. В. Иванов, Г. Г. Малинецкий // Инновации. – 2014. – № 9. – С. 35-40.

74. Иванов, В.В. Национальные инновационные системы в России и ЕС / В.В. Иванов, Н.И. Иванова, Й. Розебум, Х. Хайсберс. – М.: ЦИПРАН РАН, 2006. – 280 с.

75. Иванов, В.В. Роль национальной инновационной системы в формировании экономики постиндустриального общества / В.В. Иванов // Инновационные ресурсы России и государств-участников СНГ. –М., 2008. –С. 12-14.

76. Иванова, Н.И. Национальные инновационные системы / Н.И. Иванова // Вопросы экономики. – 2001. - № 7. – С. 59-70.

77. Иванус, А.И. Гармоничный инновационный менеджмент / А.И. Иванус. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2011. – 248 с.

78. Иванус, А.И. Код да Винчи в бизнесе, или Гармоничный менеджмент по Фибоначчи / А.И. Иванус. – М.: ЛЕНАНД, 2012. – 104 с.

79. Инвестиционная политика: учебное пособие. / Ю.Н. Лапыгин, А.А. Балакирев, Е.В. Бобкова и др.; под общ. ред. Ю.Н. Лапыгина. – М.: КНОРУС, 2005. – 320 с.

80. Инвестиционные рейтинги регионов России. Рейтинговое агентство RAEX [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.raexpert.ru/ratings/regions/.

81. Индикаторы инновационной деятельности: 2015: статистический сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2015. – 320 с.

82. Индикаторы инновационной деятельности: 2016: статистический сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2016. – 320 с.

83. Индикаторы науки: 2015: статистический сборник / Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2016. – 320 с.

84. Инновационный менеджмент: учебник / В.Я. Горфинкель, Т.Г. Попадюк, 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2011. –461 с.

85. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов / Под ред. проф. С.Д. Ильенковой; 2-е изд., перераб. и доп.– М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 343 с.

86. Исследование быстроразвивающихся высокотехнологичных компаний России [Электронный ресурс]. – М., 2014. – 52 с. – Режим доступа: http://www.ratingtechup.ru/upload/analytics/201410_investigation_of_emerging_hightech_companie.pdf.

87. Каплан, А.В. Концепция управления социально-экономическим развитием горнодобывающего предприятия на основе баланса интересов / А.В. Каплан // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 2-18. – С. 3981-3986.

88. Каплан, Р.С. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Р.С. Каплан, Д.П. Нортон. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006. - 320 с.

89. Китайская философия: Энциклопедический словарь / Под ред. М.Л. Титаренко. – М.: Мысль, 1994. – 573 с.

90. Клевлин, А.И. Организация гармоничного производства (теория и практика): учеб. пособие / А.И. Клевлин, Н.К. Моисеева. – М.: Омега-Л, 2003. – 360 с.

91. Клейнер, Г.Б. Проблемы и пути гармонизации экономики России [Электронный ресурс] / Г.Б. Клейнер // Перспективы социально-экономического развития России: возможности выбора третьего пути, возможности гармонии. – Т. 1.: Междисциплинарный подход к перспективам экономической организации XXI века: от экономики соперничества к экономике сотрудничества. - Иваново: Иванов. гос. текстильная академия, 2010. – Режим доступа: http://kleiner.ru/wp-content/uploads/2014/12/problem_2010.pdf.

92. Клейнер, Г.Б. Стратегия системной гармонизации экономики России / Г.Б. Клейнер // Экономические стратегии. – 2008. – №5-6. – С. 72-79.

93. Клейнер, Г.Б. Экономика должна быть гармоничной [Электронный ресурс] / Г.Б. Клейнер // Экономика и жизнь. – 2008. – №19. – Режим доступа: http://kleiner.ru/arpab/ ekon.html.

94. Козлов, Б.И. Современная техника: в поисках оснований постиндустриального развития // Высокие технологии и современная цивилизация: материалы научной конференции. – М., 1999. – С. 23-26.

95. Колемаев, В. А. Математическая экономика: учебное пособие / В. А. Колемаев. – 2-е. изд. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 399 с.

96. Колодина, М. Лучшие практики управления инновациями в российских компаниях / М. Колодина, В. Позычанюк; под ред. В. Костеева, А. Федоренко. - Москва: НП «Клуб директоров по науке и инновациям» в соавторстве с ОАО «РВК», 2016. – 24 с.

97. Колпакова, Т.В. Совершенствование системы социального управления в КНР / Т.В. Колпакова // Общество и государство в Китае / Редколл.: А.И. Кобзев и др. – Т.XLIII. – Ч. 2. – М.: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт востоковедения Российской академии наук (ИВ РАН), 2013. – С. 417-423.

98. Кондратьев, Н.Д. Основные проблемы экономической статики и динамики / Н.Д. Кондратьев. – М.: Наука, 1991. – 570 с.

99. Концепция формирования эффективной институциональной среды в области интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]. – М., 2015. – Режим доступа: https://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/201512_concept_of_institutional_environment.pdf.

100. Коротков, Э.М. Исследование систем управления: учебное пособие / Э.М. Коротков, Е.М. Трененков, А.А. Беляев и др.; под ред. Э.М. Короткова. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 176 с.

101. Корчагин, Ю.А. Человеческий капитал и инновационная экономика России: монография / Ю.А. Корчагин. – Воронеж: ЦИРЭ, 2012. – 244 с.

102. Косолапов, Н. Международные отношения и мировое развитие / Н. Косолапов // МЭиМО. – 2000. – № 2. – С. 104-112.

103. Коцар, Ю. Дорога в облака [Электронный ресурс] / Ю. Коцар // Профиль. – 24.12.2015. – Режим доступа: http://www.profile.ru/economics/item/ 102762-doroga-v-oblaka.

104. Красносельская, Д.Х. Сравнительный анализ моделей экономического роста Р. Солоу и Мэнкью–Ромера–Уэйла (на примере Республики Башкортостан) / Д.Х. Красносельская // Креативная экономика. – 2013. – № 9 (81). – С. 14-23.

105. Крылов, Э.И. Анализ финансового состояния и инвестиционной привлекательности предприятия / Э.И. Крылов, В.М. Власова, М.Г. Егорова. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 192 с.

106. Кувшинов, М.С. Управление инновационным развитием в промышленных интегрированных структурах / М.С. Кувшинов, М.И. Бажанова. – М.: Экономика, 2014. – 188 с.

107. Кузнецова, А.С. Представление о гармонии в греческой философии [Электронный ресурс] / А.С. Кузнецова. – Режим доступа: http://www.plato.spbu.ru/AKADEMIA/ akademia8/kuznetsova.pdf.

108. Кулинич, А.А. Метод поддержки генерации структурных решений для управления в слабоструктурированных ситуациях / А.А. Кулинич // IX национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2004: труды конференции: в 3 т. – М.: Физматлит, 2004. – Т 2. – С. 842-852.

109. Куракова, Н.Г. Национальная научно-технологическая политика «быстрого реагирования»: рекомендации для России: аналитический доклад [Электронный ресурс] / Н.Г. Куракова, В.Г. Зинов, Л.А. Цветкова, О.А. Ерёмченко, А.В. Комарова, В.М. Комаров, А.В. Сорокина, П.Н. Павлов, В.А. Коцюбинский. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2014. – 160 с. – Режим доступа: http://www.ranepa.ru/docs/Nauka_Konsalting/ntp-doklad.pdf.

110. Ланьшина, Т.А. Проблемы сохранения конкурентоспособности национальной инновационной системы США [Электронный ресурс] / Т.А. Ланьшина //

Россия и Америка в XXIвеке. – 2014. – №1. – Режим доступа: http://www.rusus.ru/?act=read&id=404.

111. Лапин, Н.И. Теория и практика инноватики: учеб. пособие / Н.И. Лапин. – М.: Логос, 2008. – 328 с.

112. Лаптев, Н.В. Методология гармонизации управления нефтеперерабатывающим предприятием на основе планирования / Н.В. Лаптев. – СПб.: Химиздат, 2010. – 156 с.

113. Лежнев, А.В. Динамическое программирование в экономических задачах / А.В. Лежнев. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 176 с.

114. Леонтьев, В. Баланс народного хозяйства СССР. Методологический разбор работы ЦСУ/ В. Леонтьев //Плановое хозяйство.– М.: Госплан СССР, 1925.– № 12.– С. 254-258.

115. Лосев, А. Ф. История античной эстетики. Итоги тысячелетнего развития: В 2 кн. / А.Ф. Лосев. — М.: Искусство, 1994. – Кн. 2. – 604 с.

116. Лосев, А.Ф. История античной эстетики (ранняя классика) / А.Ф. Лосев. – М.: Высшая школа, 1963. – 583 с.

117. Лосев, А. Ф. Эстетическая терминология ранней греческой литературы: учен. зап. МГПИ им. В. И. Ленина. – М., 1954. – Т. 83. – Вып. 4. – С. 127-128.

118. Лоусон, Т. Социология. А-Я: Словарь-справочник: пер. с англ. / Т. Лоусон, Д. Гэррод. –М.: Фаир-Пресс, 2000. – 608 с.

119. Лузгин, Б.Н. Обратная сторона высоких технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://pozdnyakov.tut.su/Seminar/a0102/ a003.htm.

120. Лукашева, Н.А. Создание и развитие элементов инновационной инфраструктуры для активизации инновационной деятельности в российских регионах / Н.А. Лукашева // Инноватика и экспертиза. – 2015. – Вып. 1 (14). – С. 81-95.

121. Луцевич, А.Д. Интеллектуальная собственность в инновационной экономике / А. Д. Луцевич // Проблемы управления. –2009. – № 1. – С. 149-151.

122. Мага, А.А.К вопросу об определении понятия инновационной экономики [Электронный ресурс] / А.А. Мага // Вестник–экономист ЗабГУ. – 2012. – № 3. – Режим доступа: http://vseup.ru/static/articles/Maga_A.A._1.pdf.

123. Маевский, В.И. Введение в эволюционную макроэкономику / В.И. Маевский. – М., 1997. – 108 с.

124. Макконнелл, К.Р. Экономикс / К.Р. Макконнелл, С.Л. Брю. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 983 с.

125. Маковельский, А.О. Древнегреческие атомисты / А.О. Маковельский. – Баку: Изд-во АН Азербайджанской ССР, 1946. – 397 с.

126. Малое и среднее предпринимательство в России – 2015. Стат. сб. Росстат [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/b15_47/Main.htm.

127. Маренков, Н.Л. Инноватика: учебное пособие / Н.Л. Маренков. – М.: КомКнига, 2005. – 304 с.

128. Маркс, К. Соч., 2-е изд./К. Маркс, Ф. Энгельс. – М.: Политиздат, 1960.

129. Марченко, Е.М. Комплексная оценка инновационной инфраструктуры регионов Центрального федерального округа / Е.М. Марченко, М.В. Рахова // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. - № 24 (231). – С. 37-45.

130. Матвеева, Л.Г. Информационно-технологическая поддержка финансирования инноваций на малых промышленных предприятиях / Л.Г. Матвеева // Инженерный вестник Дона. – 2014. – Т. 29. – № 2. – С. 91.

131. Медовников, Д.С. Кандидаты в чемпионы: Особенности российских быстрорастущих технологических компаний, их стратегии развития и возможности государства по поддержке реализации этих стратегий: доклад [Электронный ресурс] / Д.С. Медовников, С.Д. Розмирович, Т.К. Оганесян. – Режим доступа: http://www.ratingtechup.ru/upload/100505.2.Doklad%20Kandidatyi%20v%20chempionyi.pdf.

132. Мескон, М.Х. Основы менеджмента: Пер. с англ./ М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. – М.: Дело, 1993. – 702 с.

133. Методика расчета показателей "Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом внутреннем продукте" и "Доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей в валовом региональном продукте субъекта Российской Федерации" (утв. Приказом Росстата от 14.01.2014 г. № 21) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/#.

134. Минэкономразвития в 2016 году расширит программу поддержки территориальных инновационных кластеров [Электронный ресурс]. – Министерство экономического развития Российской Федерации. – 20.02.2016. – Режим доступа: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depino/20160220.

135. Муратов, А.С. Гармонизационный подход к управлению экономическими системами [Электронный ресурс] / А.С. Муратов // Управление экономическими системами. – 2012. – №5. – Режим доступа: http://uecs.ru/uecs41-412012/item/1342-2012-05-14-06-38-05.

136. Муратов, А.С. Становление теории экономических гармоний и ее прикладное значение в управлении организациями [Электронный ресурс] / А.С. Муратов, С.А. Муратов // Экономика и социум. – 2014. – №1(10). – Режим доступа: http://www.iupr.ru.

137. Насонова, Н.П. Страны Баренцева региона – пример успешного инновационного развития / Н.П. Насонова // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2013. – №2. – С. 51-56.

138. Наука. Инновации. Информационное общество: 2015: краткий статистический сборник / Г.И. Абдрахманова, Н.В. Городникова, Л.М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2015. – 80 с.

139. Науменко, Е.О. К вопросу о моделях управления инновационным процессом на предприятии в современных условиях [Электронный ресурс] / Е.О. Науменко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2006. – № 4. – Режим доступа: http://ej.kubagro.ru/2006/04/03/.

140. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elibrary.ru/.

141. Национальная инновационная система России: тенденции развития и направления политики. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Исследовательские проекты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.hse.ru/org/projects/47264805.

142. Национальный доклад об инновациях в России 2015 (проект) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusventure.ru/ru/programm/ analytics/docs/NROI_RVC. pdf.

143. Национальный рейтинг российских высокотехнологичных быстроразвивающихся компаний «ТехУспех»-2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ratingtechup.ru/upload/98902.2.RVC_techup_broshure_ print_web_.pdf.

144. Нижегородцев, Н.М. Логистическое моделирование экономической динамики / Н.М. Нижегородцев // Проблемы управления. – 2004. – № 1. – С. 46-53.

145. Новейший философский словарь / сост. А. А. Грицанов: 3-е изд., исправл. – Мн.: Книжный Дом. 2003. – 1280 с.

146. Новиков, Д.А. Модели и методы организационного управления инновационным развитием фирмы / Д.А. Новиков, А.А. Иващенко. – М.: ЛЕНАНД, 2006. – 336 с.

147. Новожилов, В.В. Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании / В.В. Новожилов. – М.: Наука, 1972. – 436 с.

148. ОАО «Российская венчурная компания»: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusventure.ru.

149. Обзор и оценка перспектив развития мирового и российского рынков информационных технологий [Электронный ресурс]. – М., 2014. – 56 с. – Режим доступа: http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/ obzor_it.pdf.

150. Обзор рынка биотехнологий в России и оценка перспектив его развития [Электронный ресурс]. – Frost & Sullivan, 2014. – 70 с. – Режим доступа:

http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/20141020_Russia%20Biotechnology%20Market_fin.pdf.

151. Объединяем возможности: годовой отчет ОАО «РВК» за 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/Report_RVC_ 2014.pdf.

152. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка: ок. 65 000 слов и фразеологических выражений / С. И. Ожегов. - 26-е изд., испр. и доп. - М.: Оникс: Мир и образование, 2008. - 736 с.

153. Особенности взаимодействия инновационных предприятий с другими участниками инновационного процесса // Инновационная активность субъектов инновационного процесса: мониторинг; информационный бюллетень НИУ «ВШЭ». – 2015. – № 3. – 7 с.

154. Особенности государственной поддержки инноваций // Инновационная активность субъектов инновационного процесса: мониторинг; информационный бюллетень НИУ «ВШЭ». – 2015. – № 4. – 7 с.

155. Отчет Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере за 2014 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fasie.ru/upload/docs/Annual_Report%202014.pdf.

156. Палюх, Б.В. Нечеткая когнитивная карта как инструмент моделирования инновационной деятельности на региональном уровне / Б.В. Палюх, Т.В. Какатунова // Программные продукты и системы. – 2012. – №4. – С.128-132.

157. Панягина, И.А. Анализ экономического роста промышленности Республики Мордовия по модели Солоу [Электронный ресурс] / И.А. Панягина// Огарев-online. – 2013. – №10. – Режим доступа: http://journal.mrsu.ru/arts/analiz-ehkonomicheskogo-rosta-promyshlennosti-respubliki-mordoviya-po-modeli-solou.

158. Пересада, В.П. Управление динамикой развития экономики на базе межотраслевого баланса / В.П. Пересада. – СПб.: Политехника-сервис, 2010. – 169 с.

159. Пилотные инновационные территориальные кластеры в Российской Федерации: направления реализации программ развития / под. ред. Л.М. Гохбер-

га, А.Е. Шадрина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2015. – 92 с.

160. Платон. Тимей / Платон // Собрание сочинений: в 4-х т. – М.: Мысль, 1994. – Т. 3. – 654 с.

161. Плотникова, С.А. Развитие институционального механизма стимулирования инновационной деятельности промышленных предприятий: дисс. … канд. экон. наук: 08.00.05 / Плотникова Светлана Александровна. – Саратов, 2014. – 148 с.

162. Погостинская, Н.Н. Системный анализ финансовой отчетности / Н.Н. Погостинская, Ю.А. Погостинский. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 1999. – 96 с.

163. Подсорин, В.А. Гармонизация экономических отношений холдинговой компании и дочерних структур при воспроизводстве основного капитала / В.А. Подсорин, А.В. Харитонова // Транспортное дело России. – 2013. – №1. – С. 67-71.

164. Полтерович, В.М. Проблема формирования национальной инновационной системы / В.М. Полтерович // Экономика и математические методы. – 2009. - № 2. – С. 3-18.

165. Попсулин, С. Российский ИТ-рынок рухнул на уровень 10-летней давности [Электронный ресурс] / С. Попсулин // CNews. – 10.12.2015 г. – Режим доступа: http://www.cnews.ru/news/top/2015-12-10_rossijskij_itrynok_sokratitsya_do_urovnya_10letnej.

166. Портер, М. Международная конкуренция / М. Портер. – М.: Международные отношения, 1993. – 435 с.

167. Прангишвили, И.В. Системная закономерность «золотого сечения», системная устойчивость и гармония / И.В. Прангишвили, А.И. Иванус //Проблемы управления. – 2004. – № 2. – С.2–8.

168. Пректер, Р. Волновой принцип Эллиотта. Ключ к пониманию рынка / Р. Пректер, А. Фрост. – М.:«Альпина Паблишер», 2012. – 270с.

169. Пригожин, А.И. Нововведения: стимулы и препятствия (Социальные проблемы инноватики) / А.И. Пригожин. – М.: Изд-во полит. литературы, 1989. – 271 с.

170. Приоритетные направления модернизации российской экономики // Официальный сайт ФГБНУ «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.extech.ru/info/catalogs/modern.php.

171. Программы инновационного развития компаний с государственным участием: промежуточные итоги и приоритеты / М.А. Гершман, Т.С. Зинина, М.А. Романов и др.; науч. ред. Л.М. Гохберг, А.Н. Клепач, П.Б. Рудник и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2015. – 128 с.

172. Прыкин, Б.В. Стратегия экономики. Природный экогармонизм / Б.В. Прыкин. – М.: ЮНИТИ, 2000. – 367 с.

173. Птоломей, К. Гармоника. Порфирий. Комментарий к «Гармонике» Птоломея / К. Птоломей. / Порфирий. – М.: Изд-во НИЦ «Московская консерватория», 2013. – 456 с.

174. Развитие инновационных экосистем вузов и научных центров [Электронный ресурс]. – СПб., 2015. – 31 с. – Режим доступа: http://www.rusventure.ru/ru/programm/analytics/docs/Innovation_ecosystem_analytical_report.pdf.

175. Райхлина, А. В. Роль инфраструктуры в национальной инновационной системе / А.В. Райхлина // Ярославский педагогический вестник. – 2010. – № 3. – Т. 1. – С. 85–89.

176. Ратнер, С.В. Проектирование и управление научно-исследовательской сетью регионального инновационного кластера / С.В. Ратнер, С.С. Малхасьян, Н.Р. Аракелян // Экономический анализ: теория и практика. – 2009. – № 4. – С. 20-24.

177. Результативность научных исследований и разработок: 2015: информационно-статистический материал / И.А. Арешкина, Ф.Ф. Глисин, С.Б. Щепан-

ский, Л.В. Прохорова, Н.А. Плужнова, М.К. Рябцева; ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ. – М., 2015. – 49 с.

178. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Вып. 3 / под ред Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ, 2015. – 248 с.

179. Рейтинг крупнейших компаний России: обзор рейтингового агентства «Эксперт РА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.raexpert.ru/docbank/66b/3d6/388/4e13bbeb106c0f4366551fe.pdf.

180. Рожанский, И. Д. Развитие естествознания в эпоху античности. Ранняя греческая наука о «природе» / И.Д. Рожанский. – М.: Изд-во «Наука», 1979. – 488 с.

181. Романова, О.А. Методология гармонизации структурных территориально-отраслевых изменений экономической системы / О.А. Романова, В.В. Акбердина, Н.Ю. Бухвалов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – № 8 (183). – С. 122-127.

182. Российская ассоциация венчурного инвестирования: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rvca.ru/.

183. Россия и страны – члены Европейского союза. 2015.: Стат. сб. / Росстат. – М., 2015. – 271 с.

184. Россия: курс на инновации. Открытый экспертно-аналитический отчет о ходе реализации «Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года». Выпуск II. – М., 2014. – 148 с.

185. Россия: курс на инновации. Открытый экспертно-аналитический отчет о ходе реализации «Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года». Выпуск III.– М., 2015. – 172 с.

186. Рудычев, А.А. К вопросу применения методологии многокритериальной оптимизации в системе управления конкурентоспособностью предприятия / А.А. Рудычев, С.П. Гавриловская, Е.А. Никитина, Л.И. Ярмоленко // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2015. – №5. –С. 244-247.

187. Самуэльсон, П.А. Экономика / Пол А. Самуэльсон, Вильям Д. Нордхаус. – М.: Вильямс, 2015. – 1360 с.

188. Санто, Б. Инновация как средство экономического развития / Б. Санто; пер. с венг. с изм. и доп. автора; общ. ред. и вступ. от Б.В. Сазонова. – М.: Прогресс, 1990. – 296 с.

189. Семенова, Е.А. Формирование эффективной кластерной политики как основа стратегии инновационного развития [Электронный ресурс] / Е.А. Семенова // Модернизация России: ключевые проблемы и решения: докл. конф. – 26.12.2012. –Режим доступа: http://riss.ru/analitycs/3037/.

190. Сергеев, И.В. Организация и финансирование инвестиций / И.В. Сергеев, И.И. Веретенникова, В.В. Яновский. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 400 с.

191. Силов, В.Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке / В.Б. Силов. – М.: ИНПРО-РЕС, 1995. – 228 с.

192. Сироткина, Н.В. Методические приемы оценки эффективности инвестиционной и инновационной деятельности предприятия / Н.В. Сироткина, Л.Н. Чудинова // Дельта науки. – 2015. – № 1. – С. 69-75.

193. Система поддержки принятия решений «ИГЛА» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://iipo.tu-bryansk.ru/quill/index.html.

194. Словарь античности: пер.с нем. – М.: Прогресс, 1989. – 704 с.

195. Словарь инновационных терминов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bizeducation.ru/library/management/innov/7/ terminy.htm.

196. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит. – М.: Эксмо, 2007. – 960 с.

197. Смольянова, Е.Л. Принципы гармонизации промышленной и торговой политики предприятия [Электронный ресурс] / Е.Л. Смольянова // Российское предпринимательство. – 2009. – № 1. – Вып. 1 (126). – С. 93-97. – Режим доступа: http://www.creativeconomy.ru/articles/12820/.

198. Современный толковый словарь русского языка: более 90000 слов и фразеол. выражений / Рос. акад. наук, Ин-т лингвист. исслед.; [авт. проекта и гл. ред. С. А. Кузнецов]. – Санкт-Петербург: Норинт, 2007. – 959 с.

199. Солдатов, А.А. Механизмы инновационного развития экономики и коммерциализации технологий / А.А. Солдатов // Инновационные процессы и социально-экономическое развитие. – М., 2004. – Вып. 2. – С. 281- 291.

200. Сомина, И.В. Использование метода динамического норматива при оценке инновационных процессов в экономике / И.В. Сомина // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2014. – № 1. – С. 116-120.

201. Сомина, И.В. Методология и методические аспекты оценки экономической эффективности в сфере инновационной деятельности / И.В. Сомина // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. – 2013. – №4. – С. 142-145.

202. Сомина, И.В. Методы и модели оптимизации параметров инновационных процессов в российской экономике: монография / И.В. Сомина. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. – 141 с.

203. Сомина, И.В. Оценка инновационной деятельности экономических систем на основе процессного подхода / И.В. Сомина // Социально-гуманитарные знания. – 2012. – №8. – С. 294-301.

204. Сорокин, Г.А. Глобализация и развитие рынка нематериальных благ / Г.А. Сорокин // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2010. – № 3. – С. 184-189.

205. Спенсер, Г. Социальная статика. Изложение социальных законов, обусловливающих счастье человечества / Г. Спенсер; пер. с англ. – Киев: Гама-Принт, 2013. – 496 с.

206. Сперанская, Л.Н. «Экономическая таблица» Ф. Кенэ / Л.Н. Сперанская //Всемирная история экономической мысли: в 6 томах. Т. I. От зарождения экономической мысли до первых теоретических систем политической жизни. – М.: Мысль, 1987. – 606 с.

207. Старжинский, В.П. Методология науки и инновационная деятельность / В.П. Старжинский, В.В. Цепкало. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015. – 327 с.

208. Сточеван, О.А. Приоритеты и предпосылки формирования национальной инновационной системы: Препринт / О.А. Сточеван. – СПб: Изд-во СПбГУЭФ, 2005. – 16 с.

209. Стратегия развития российской отрасли венчурного инвестирования изменится [Электронный ресурс]. – Министерство экономического развития Российской Федерации. – 20.01.2016. – Режим доступа: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depino/20160120.

210. Сухарев, О.С. Информационная экономика: знание, конкуренция и рост / О.С. Сухарев. – М.: Финансы и статистика, 2015. – 288 с.

211. Сухарев, О.С. Экономика технологического развития / О.С. Сухарев. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 480 с.

212. Суязов, В.Н. Система показателей оценки развитости и эффективности инновационной инфраструктуры / В.Н. Суязов, Н.А. Поросятникова // Инновационная деятельность. – 2010. – №3(12). – С. 47-49.

213. Сыроежин, И.М. Совершенствование системы показателей эффективности и качества / И.М. Сыроежин. – М.: Экономика, 1980. –190 с.

214. Сыроежин, И.М. Теоретические основы анализа работоспособности (эффективности) хозяйственных систем / И.М. Сыроежин. – Л.: ЛФЭИ, 1981. – 90 с.

215. Татаркин, А.И. Новая индустриализация экономики России: потребность развития и/или вызовы времени / А.И. Татаркин // Экономическое возрождение России. – 2015. – № 2 (44). – С. 20-31.

216. Татаркин, А.И. Экономико-технологическое развитие: методология диагностики и прогнозирования / А. И. Татаркин, О. А. Романова, А. В. Гребенкин, В. В. Акбердина. – М.: Наука, 2011. – 398 с.

217. Тащев, А.К. «Новая экономика» и ее основные понятия: закономерности и противоречия / А.К. Тащев, И.И. Просвирина // European Social Science Journal. – 2014. – №7-1 (46). – С. 420-428.

218. Твисс, Б. Управление научно-техническими нововведениями / Б. Твисс, сокр. пер. с англ., науч. ред. К. Ф. Пузыня. – М.: Экономика, 1989. – 271 с.

219. Толковый словарь русского языка: около 7000 словарных статей, свыше 35000 значений, более 70000 иллюстрированных примеров / ред. Д. В. Дмитриев. – М.: Астрель, 2003. – 1582 с.

220. Тонких, А.С. Моделирование результативного управления корпоративными финансами: монография / А.С. Тонких. – Екатеринбург–Ижевск, Институт экономики УрО РАН, 2006. – 200 с.

221. Тоффлер, Э. Третья волна, 1980 / Э. Тоффлер. – М.: АСТ, 2010. –784 с.

222. Тоффлер, Э. Шок будущего: Пер. с англ. – М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. – 557 с.

223. Трифилова, А.А. Оценка эффективности инновационного развития предприятия /А.А. Трифилова. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 304 с.

224. Троекурова, И.С. Международное научно-технологическое сотрудничество Республики Корея / И.С. Троекурова, Е.А. Колотырина // Известия Саратовского университета. Нов. сер. Сер. Экономика. Управление. Право. – 2015. – Т. 15. – Вып. 1. – С. 28-37.

225. Уваров, А.Ф. Трехмерные синергетические модели пользы как инструмент исследования моделей «тройная спираль» / А.Ф. Уваров // Креативная экономика. – 2011. – № 1 (49). – С. 56-59.

226. Урсу, И.В. Человеческий капитал как фактор инновационного развития: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / И.В. Урсу. – Белгород, 2013. – 24 с.

227. Ушаков, Д.Н. Большой толковый словарь современного русского языка: 180000 слов и словосочетаний / Д.Н. Ушаков. – М.: Альта-Принт, 2005. – 1239 с.

228. Фатхутдинов, Р.А. Инновационный менеджмент: учебник / Р.А. Фатхутдинов. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2003. – 400 с.

229. ФГБНУ «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы»: Официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.extech.ru/.

230. Федеральная служба государственной статистики РФ: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gks.ru.

231. Федоров, М.В. Современные концепции производства знаний /М.В. Федоров, Э.В. Пешина // Университетское управление. – 2012. –№ 3. – С. 6-12.

232. Философский словарь / под ред. И.Т. Фролова. – 7 изд., перераб. и доп. – М.: Республика, 2001. – 719 с.

233. Финансовый словарь. Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/fin_enc/ 23276.

234. Фомичев, О. За пять лет Россия поднялась на 19 позиций в Глобальном инновационном индексе [Электронный ресурс] / О. Фомичев. – Министерство экономического развития Российской Федерации. – 04.06.2015. – Режим доступа: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depino/ 2015060402.

235. Фомичев, О. Территориальные кластеры расширят спрос на инновации [Электронный ресурс] / О. Фомичев. – Министерство экономического развития Российской Федерации. – 18.09.2015. – Режим доступа: http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depino/2015091801.

236. Фонд развития промышленности: официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://frprf.ru/.

237. Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере: официальный сайт. – Режим доступа: http://www.fasie.ru/.

238. Хейне, П. Экономический образ мышления / П. Хейне, П.Дж. Беттке, Д. Причитко. – Вильмс, 2007. – 544 с.

239. Холопов, Ю.Н. Гармония: Теоретический курс: учебник / Ю.Н. Холопов. – СПб.: Изд-во «Лань», 2003. – 544 с.

240. Цалов, Г.Н. Модель для России / Г.Н. Цалов. – М.: Международные отношения, 2008.

241. Чижова, Е.Н. Теория организации и системный анализ / Е.Н. Чижова. – Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008. – 252 с.

242. Шагеев, Д.А. Управление развитием промышленного предприятия по показателям дисбаланса целевых характеристик: теория и практика / Д.А. Шагеев // Экономический анализ: теория и практика. – 2014. – № 45 (396). – С. 29-43.

243. Шашова, А.В. Инновационная инфраструктура промышленного комплекса как объект исследования / А.В. Шашова // Вестник Российской академии естественных наук. Серия экономическая. – 2012. – № 2. – С. 97-101.

244. Шепелев, Г.В. Проблемы развития инновационной инфраструктуры [Электронный ресурс] / Г.В. Шепелев // Наука и инновации в регионах России. – Режим доступа: http://regions.extech.ru/left_menu/shepelev.php.

245. Шишкин, А.Ф. Экономическая теория: в 2 т. Т. 1 / А. Ф. Шишкин, Н. В. Шишкина. – М.: ВЛАДОС, 2010. – 816 с.

246. Шмален, Г. Математические модели в экономических исследованиях на предприятии / Г. Шмален // Управление предприятием. – 1998. – № 3. – С. 77-82.

247. Шмидт, А. В. Управление развитием промышленного предприятия по экономическим критериям устойчивости: автореф. … д-ра экон. наук: 08.00.05 / Шмидт Андрей Владимирович. – Екатеринбург, 2013. – 46 с.

248. Шумпетер, Й. Теория экономического развития / Й. Шумпетер. – М.: Прогресс, 1982. – 455 с.

249. Щербин, В. К. Инновационная экономика и экономика знаний / В.К. Щербин // Наука и инновации. – 2007. – № 5. – С. 56-61.

250. Щиборщ, К.В. Оценка инвестиционной привлекательности предприятий / К.В. Щиборщ // Банковские технологии. – 2000. – №4. – С.32-36.

251. Щурина, С.В. Инновационная активность компаний стран — участниц ВТО: сравнительный анализ / С.В. Щурина, Е.В. Прокофьева // Российский внешнеэкономический вестник. – 2013. – №9. – С. 15-23.

252. Экономика знаний и инноваций / Под ред. А. В. Бузгалина. – М.: Экономический ф-т МГУ, ТЕИС, 2007. – 367 с.

253. Экономика и управление инновациями: учебник / Э.А. Козловская, Д.С. Демиденко, Е.А. Яковлева и др. – М.: Экономика, 2012. – 359 с.

254. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие / В.В. Федосеев, А.Н. Гармаш, Д.М. Дайитбегов и др.; под ред. В.В. Федосеева. – М.: ЮНИТИ, 2002. – 391 с.

255. Экономическая теория / Под ред. Е.Н. Лобачёвой. – 2-е изд.–М.: Высшее образование, 2009. – 515 с.

256. Экономическая теория: системный курс: учеб. пособие для эк. спец. вузов / под ред. М.И. Плотницкого, А.Н. Тура. – Мн.: Мисанта, 2000. – 436 с.

257. Экономический словарь. 2005-2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ekslovar.ru/.

258. Яковенко, В.С. Модель баланса инновационного развития // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. – 2011. – №5. – С. 5-8.

259. Янсен, Ф. Эпоха инноваций / Ф. Янсен. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 308 с.

260. Ясин, Е.Г. Состоится ли новая модель экономического роста в России? / Е.Г. Ясин, Н.В. Акиндинова, А.А. Яковлев, Л.И. Якобсон // Вопросы экономики. – 2013. – № 5. – С. 4-39.

261. Abernathy, W.J. A Dynamic Model of Process and Product Innovation / W.J. Abernathy, J.M. Utterback // Omega. – 1975. – Vol. 3. – № 6. – P.639-656.

262. Adner, R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem / R. Adner // Harvard Business Review. – 2006. – № 84 (4). – P. 98-107.

263. Alchian, A. Uncertainty, Evolution and Economic Theory / A. Alchian // Journal of Political Economy. – 1950. – Vol. 58. –№3. – P. 211-221.

264. An international benchmarking analysis of public programs for high-growth firms. OECDLEED program [Электронный ресурс]. – Paris, 2013. – 236 p.

265. Autio, E. High-Growth SME Support Initiatives in Nine Countries: Analysis, Categorization, and Recommendations / E. Autio, M. Kronlund, A. Kovalainen. –

Ministry of Trade and Industry: Edita Publishing Ltd, 2007. – 91 p.

266. Axelrod, R. The Structure of Decision: Cognitive Maps of Political Elites / R. Axelrod. – Princeton, NJ: Princeton University Press, 1976.

267. Barras, R. Interactive innovation in financial and business services: The vanguard of the service revolution / R. Barras // Research Policy. – 1990. – Vol.19. – P. 215-237.

268. Barras, R. Towards a theory of innovation in services / R. Barras // Research Policy. – 1986. – Vol.15.– P.161-173.

269. Bastiat, M. Frederic. Sophismes Economiques / M. Frederic Bastiat. – Createspace, 2014. –146 pp.

270. BCG [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bcg.ru.

271. Bertalanfy, L. von. General System Theory – a Critical Review / L. von. Bertalanfy // General System. – 1956. – Vol. VII.

272. Brown, R. Increasing “The Vital 6 Percent”: Designing effective public policy to support high growth firms [Электронный ресурс] / R. Brown, C. Mason, S. Mawson // NESTA Working Paper. – 2014. – №14/01. – Режим доступа: http://www.nesta.org.uk/sites/default/files/working_paper__increasing_the_vital_6_percent.pdf.

273. Burn-Callander, R. David Cameron announces Help to Grow for ambitious young firms [Электронный ресурс] // The Telegraph. – 10.02.2015. –Режим доступа: http://www.telegraph.co.uk/finance/yourbusiness/11402997/David-Cameron-announces-Help-To-Grow-for-ambitious-young-firms.html.

274. Carey, H.C. The harmony of interests, agricultural, manufacturing and commercial. – New York: M. Finch, 1852.

275. Carroll, A.B. A Three-Dimensional Conceptual Model of Corporate Social Performance // A.B. Carroll // Academy of Management Review. – 1979. – Vol. 4. – No. 4. – P. 497-505.

276. Chesbrough, H. W. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology / H. W. Chesbrough. – Cambridge, MA: Harvard Business School Publishing, 2003. – 227 pp.

277. Cooper, R.G. Winning at new products. Accelerating the process from idea to launch / R.G. Cooper. – Cambridge (MA): Perseus Publishing, 2001.

278. Drucker, P. Management Challenges for the 21th Century / P.F. Drucker. – Oxford [etc.]: Butterworth – Heinemann, 2003. – 205 pp.

279. Drucker, P. Post Capitalist Society / P. Drucker. – New York: Butterworth and Heinemann, 1993.

280. Elliott Wave International [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.elliottwave.com.

281. Eurostat [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ec.europa.eu/eurostat/web/science-technology-innovation/data/mai-tables.

282. Facing the future: time for the EU to meet global challenges [Электронный ресурс] / M. Boden, C. Cagnin, V. Carabias, K. Haegeman, T. Könnölä; IPTS, European Commission. - Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2010. – 42 pp. – Режим доступа: http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC55981.pdf.

283. Freemen, C. Technology and Economic Performance: Lessons from Japan / C. Freemen. – London: Pinter Publishers, 1987. – 155 pp.

284. Freeman, R.E. Strategic Management: A Stakeholder Approach. – Boston: Harpercollins College Div, 1984. – 275p.

285. Friedman, A. Stakeholders: Theory and Practice / A. Friedman, S. Miles. – Oxford: Oxford University Press, 2006. – 360 pp.

286. Graphene has potential as cell membrane modelling surface [Электронный ресурс] // The Engineer Magazine. – 2013. – Режим доступа: http://www.theengineer.co.uk/more-sectors/medical/ news/graphene-has-potential-as-cell-membrane-modelling-surface/1017291. article#ixzz3TG9tgoXz.

287. Hall, Peter H. Innovation, economics and evolution: theoretical perspectives on changing technology in economic systems / Peter H. Hall. – New York: Harvester Wheatsheaf, 1994. – 448 pp.

288. IDEA-london [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.idea-london.co.uk/.

289. Kline, S.J. An overview of innovation / S.J. Kline, N. Rosenberg // The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth / edited by Landau R. & Rosenberg. - N.–Washington: National Academy Press, 1986. – P. 275-305.

290. Kodama, F. Emerging patterns of innovation sources of Japan's technological edge / F. Kodama. – Harvard Business School, 1995.

291. Kosko, B. Fuzzy cognitive maps / B. Kosko // International Journal of Man-Machine Studies. – 1986. – № 24. – P. 65-75.

292. List, F. The National System of Political Economy by Friedrich List [Электронный ресурс]/ F. List; trans. Sampson S. Lloyd, with an Introduction by J. Shield Nicholson. – London: Longmans, Green and Co., 1909. – Режим доступа: http://oll.libertyfund.org/titles/315.

293. Lundvall, V.-A. National System of Innovation / V.-A. Lundvall. –Pinter, London, 1992.

294. Mendelow, A. Stakeholder Mapping / A. Mendelow // Proceedings of the 2nd International Conference on Information Systems. – Cambridge, MA, 1991.

295. Mensch, G. Stalemate in technology: innovations overcome the depression / G. Mensch. – Cambridge, Mass.: Ballinger Pub. Co., 1979. – 241 pp.

296. Mitchell, R.K. Toward a Theory of Stakeholder Identification and Salience: Defining the Principle of Who and What Really Counts / R.K. Mitchell, B.R. Agle, D.J. Wood // Academy of Management Review. – 1997. –Vol. 22. – № 4. – P. 853-888.

297. Nelson, R. National Innovation Systems. A Comparative Analysis / R. Nelson. – Oxford, 1993.

298. Patel, P. The Nature and Economic Importance of National Innovation Systems / P. Patel, K. Pavitt // STI Review. – 1994. –№14. – OECD, Paris.

299. Reinert, S. Erik. How Rich Countries Got Rich... and Why Poor Countries Stay / S. Reinert. – Poor, London*:* Constableand Robinson Ltd., 2007.– 365 pp.

300. Pisano, G.P. The new logic of high-tech R&D / G.P. Pisano, S.C. Wheelwright // Harvard Business Review. – 1995. – September-October. – P. 93-105.

301. Rostow, W.W. The World Economy: History and Prospect / W.W. Rostow. –Austen, Tx.: University of Texas Press, 1980. –878 pp.

302. Rothschild, M. Bionomics: economy as ecosystem / M. Rothschild. - New York: Henry Holt and Company, 1990.

303. Rothwell, R. Towards the fifth-generation innovation process / R. Rothwell // International Marketing Review. – 1994. – Vol.11. – No.1. – P.7-31.

304. Savage G.T. Whitehead and Blair. Strategies for Assessing and Managing Organizational Stakeholders / G.T. Savage, T.W. Nix // Academy of Management Executive. – 1991. – Vol. 5. – № 2. – P. 61-75.

305. Schumpeter, Joseph A. Capitalism, socialism, and democracy / J. Schumpeter. – London: Routledge, 1994. – 437 pp.

306. Solow, R.M. Technical Change and the Aggregate Production Function / R.M. Solow // The Review of Economics and Statistics. – 1957. – August, Vol. 39, №3.– P.312-320.

307. Tansley, A. G. British Ecology During the Past Quarter Century: The Plant Community and the Ecosystem / A. G. Tansley // The Journal of Ecology. – 1939. - № 27(2). – P. 513–530.

308. These Are the World's Most Innovative Economies [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-01-19/these-are-the-world-s-most-innovative-economies.

309. U.K. Leads European Venture-Capital Funding, but Russia Is Fastest Growing [Электронный ресурс]// TECHEUROPE. – Режим доступа: http://blogs.wsj.com/tech-europe/2013/01/29/u-k-leads-european-venture-capitalfunding-but-russia-is-fastest-growing/.

310. Utterback, J.M. Mastering the Dynamics of Innovation: how companies can seize opportunities in the face of technological change / J.M. Utterback. – Boston, MA: Harvard Business School Press, 1994.

311. Wessner, C.W. Innovation policies for the 21st century: Report of a symposium / C.W. Wessner. – Washington: The National Academies Press, 2007.

312. Wheelwright, S.C. Revolutionizing product development: Quantum leaps in speed, efficiency and quality / S.C. Wheelwright, K.B. Clark. – NY: The Free Press, 1992.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А – **Матрица соответствия приоритетных направлений развития научной и инновационной деятельности в России** [142, дополнено автором]

		Приоритетные направления РНТ		СИР-2020	Майские указы президента РФ на 2013 г.	Послание президента РФ на 2013	ОНДП до 2018 года	«дорожные карты»	Послание президента РФ на 2014 г.	Прогноз НТП до 2030 г.	Послание президента РФ на 2015 г.	ФЦР и госпрограммы РФ	Национальная технологическая инициатива	Послание президента РФ на 2016 г.
Сектор экономики	Фармацевтика и медицина	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+
	Химическая промышленность	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Сельское хозяйство и пищепром	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	+	+
	Охота, рыболовство и лес	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+
	Легкая промышленность	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Металлургия и Тяжмаш	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
	Минерально-сырьевой комплекс	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
	Энергетика	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-
	Авиастроение	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-
	Космический комплекс	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	-	-
	Автопром и спец машиностроение	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
	Судостроительная промышленность	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-
	Станко- и приборостроение	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	+	+
	ОПК	-	-	+	-	-	+	-	+	-	+	+	-	+
	Финансовые услуги	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Направление развития технологий и техники	ИТ и ПО	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	+	-
	Автоматизация и роботизация	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Аддитивные технологии	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Нанотехнологии	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
	Биотехнологии	-	+	+	-	+	+	+	-	+	-	+	+	-
	Медицинские технологии	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+
	Ядерно-физические технологии	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Энергоэффективность/сбережение	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+
	Рациональное природопользование	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+
	Лазерные и плазменные технологии	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Композиционные материалы	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-
	Градостроительство	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+
	Инжиниринг и промдизайн	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	+	-	+
	Оптоэлектронные технологии	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	Электронные технологии	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
	Транспортные и косм. технологии	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+
	Безопасность	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
	Перспективные виды вооружения	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
	Персонализация услуг	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
	Пищевые технологии	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-

Приложение Б – **Топ-50 высокотехнологичных компаний Израиля** (составлено по [39])

Наименование компании	Основные достижения компании
Информационные технологии	
SundaySky	платформа SmartVideo, позволяющая компаниям общаться со своими клиентами в режиме реального времени по видеосвязи
SAManage	система SaaS на базе информационных решений для управления активами
Mintigo	маркетинговая информационная система для фильтрации клиентов и определения потенциальных перспектив
CoolaData	инструменты для поведенческого анализа на коммерческих веб-сайта
Outbrain	инструмент продвижения контента в Интернете
Pursway	система анализа «больших данных» компании в целях оптимизации агентов влияния при маркетинге продуктов и услуг
Stratoscale	технология виртуализации, направленная на улучшение эффективности крупных центров обработки данных
Rightune	программа интеграции музыки на веб-сайтах
Feedvisor	автоматизированный алгоритм ценообразования
Qlika	платформа управления маркетинговой деятельностью
Windward	технология анализа больших данных о передвижениях морских судов
GarantiaData	"облачные" сервисы Redis
Checkmarx	аналитические инструменты компьютерной безопасности
Comillion	платформы для виртуальных разведданных
SalesPredict	технология обработки больших данных для составления рейтинга бизнес-возможностей на основе анализа предыдущих покупок клиента
Talking Layers	платформа, основанная на инструменте социального взаимодействия на соответствующих веб-сайтах
Биотехнологии	
Cellect Biomed	технологии сортировки стволовых клеток
Arno Therapeutic	лекарственные препараты для лечения, преимущественно онкологических заболеваний
Metabomed	новые технологии лечения онкологических заболеваний
Медицинские технологии	
LeviticusCardio	беспроводная технология зарядки сердечных имплантатов
Apifix	высокотехнологичные имплантаты для лечения сколиоза у несовершеннолетних
Medigus	технологии эндоскопической хирургии
Sensible Medical Innovations	неинтрузивные медицинские инструменты
Lap Space Medical	медицинские инструменты для лапароскопической хирургии
Elium Medical	система WIRION для защиты от сгустков крови, образующихся при катетеризации
VascularDynamics	имплантат для нормализации артериального давления
Realview Imaging	инструмент, который в режиме реального времени создает голограмму сердца пациента во время операции

Окончание приложения Б

Инженерно-технические разработки	
N-Trig	технологии сенсорных экранов
Wilocity	драйверы для высокоскоростных беспроводных сетей
Rocktick	программное обеспечение моделирования на базе процессора для проверки компьютерных микросхем
Formlabs	3D-принтеры для персонального пользования
Compass-EOS	технологии быстрой коммуникации драйверов
XtremeReality	технологии распознавания 3D движения
Энергетическая эффективность и чистые технологии	
Panoramicpower	инструмент EMS для уменьшения потребления электроэнергии в коммерческих зданиях
Takedu	SaaS на базе решений для мониторинга водопроводной сети
Мобильная связь	
Quixey	поисковая системы для приложений
Kidoz	мобильная/планшетная платформа для детей
Appoxee	платформа для углубления интеграции с мобильными пользователями
MyCheck	приложения для мобильных платежей
SkyGiraffe	корпоративное программное обеспечение для мобильных телефонов на основе "облачных" решений
Keepy	приложение, позволяющее создавать и сохранять персональные цифровые данные
Appsea	платформа для мониторинга и анализа мобильных приложений
Magisto	приложение по редактированию видео
TabTale	игры для различных платформ
Zula	платформы для обмена мгновенными сообщениями и видео на основе "облачных" услуг
Mobli	приложения для обмена видео
Jifiti	мобильные приложения
LacoonSecurity	решения в области корпоративной IT-безопасности
Anagog	технология распознавания свободных парковочных мест
GingeeGames	мобильная платформа для разработки приложений
Travee	приложения для VoIP (голосовой связи по IP-протоколу)

Приложение В – **Экспертная оценка инновационной инфраструктуры в России (**составлено по материалам, представленным на официальном сайте ОАО «РВК» [148]**)**

Эксперт	Оценка
Е. Евдокимов (Управляющий директор Управления инфраструктурных проектов «РОСНАНО»)	«…Развитие инновационной инфраструктуры может быть обеспечено за счет привлечения частных инвесторов в тех элементах, которые способны стать прибыльными. При этом ответственность за нерыночные элементы, являющиеся убыточными, несет государство, таким образом существенно снижая риски инвестиций в инновационную инфраструктуру. Государство пока еще недостаточно вмешивается в процесс развития приоритетных технологий, платформ и других научно-технологических аспектов для эффективного развития инновационного рынка в России».
А. Зотов (Управляющий партнер компании ADJ CONSULTING)	«Считаю, что с точки зрения инфраструктурной поддержки государство предприняло огромные и правильные усилия в данном направлении. На уровне муниципальных органов положительные результаты также видны. Но вот образовательная поддержка, на мой взгляд, ослаблена».
К. Виноградов, (аналитик венчурного фонда RUNA CAPITAL)	«С точки зрения инфраструктурной поддержки эффективность государственного влияния на развитие инноваций, на мой взгляд, повысилась. Однако по-прежнему необходимо развивать область создания качественных бизнес-инкубаторов в вузах, как и другие способы инфраструктурной поддержки (центры коллективного пользования научным оборудованием и др.), наращивать образовательные активности».
А. Никитченко (Генеральный директор компании O2CONSULTING)	«В России создано значительное количество региональных кластеров и центров кластерного развития, технопарков, бизнес-инкубаторов, инжиниринговых центров, центров коллективного пользования, наноцентров. Появилось много венчурных фондов, бизнес-ангелов, консультантов, разработаны десятки различных программ поддержки инновационных предприятий. Следующим шагом должно стать повышение эффективности всей этой инфраструктуры. Во многом оно будет проходить естественным образом, а именно путем наработки опыта и роста конкуренции. В то же время государство может значительно ускорить этот процесс за счет повышения информированности инновационных компаний обо всех возможностях инновационной инфраструктуры и снижения административных барьеров для их получения».
Д. Киреев (Генеральный директор ЗАО «ГЕЛИОС-СОФТ»)	«Изменения, произошедшие в области развития инноваций за последние несколько лет, безусловно, дают некоторые поводы для оптимизма. Однако, как мне кажется, у нас все еще остается в зачаточном состоянии общая инфраструктура, под которой я понимаю общий комплекс ресурсов и инструментов разработки и внедрения инновационных продуктов. Это и законодательство, и меры по стимулированию, и доступ к финансовым ресурсам, и минимизация бюрократических процедуры, и многое другое».

Окончание приложения В

Эксперт	Оценка
В. Кочетков (Президент-Председатель правления инвестиционного холдинга «ФИНАМ»)	«За последние несколько лет уровень поддержки малого и среднего бизнеса со стороны государства существенно вырос. Появилось большое количество дополнительных услуг, что заметно повлияло на структуру рынка. Важно отметить, что заметна тенденция по существенному повышению осведомленности инвесторов о тех возможностях, которые есть на текущий момент. Они теперь намного лучше разбираются в существующей инфраструктуре, созданной для поддержки инноваций… На текущий момент мне кажется актуальным работать по двум ключевым направлениям. Во-первых, стоит уделить внимание подготовке профессиональных кадров, для которых использование созданной инфраструктуры будет одной из основных задач. Во-вторых, формирование полного цикла поддержки предпринимателей во всех аспектах развития инновационного бизнеса и на всех этапах его развития».
Е. Волотовская (руководитель венчурного фонда SOFTLINE VENTURE PARTNERS)	«Инновационная инфраструктура в последние два года изменилась к лучшему. На рынок пришли институты развития, созданные с участием государства. Эти структуры сейчас активно работают на рынке. Появились новые организационно-правовые формы для инвестиций - например, инвестиционное товарищество (уже применяемое Softline Venture Partners во взаимодействии с РВК). У стартапов появилось больше возможностей стать заметными для инвесторов: проводятся всевозможные конкурсы инновационных проектов, такие как DevGeneration и Generation S. Участвуя в таких конкурсах, основатели инновационных компаний получают обратную связь от экспертов рынка, которая, в свою очередь, может помочь им в совершенствовании продукта».
В. Гершензон (основатель и соучредитель инженерно-технологического центра «СКАНЭКС»)	«В космической отрасли инновационная инфраструктура обсуждается уже около трех лет, но изменения пока малозаметны: прогресс есть, но он незначителен. Наиболее существенное изменение - это создание и функционирование Космического кластера «Сколково». Будем ждать качественных проектов и результатов. Других заметных движений в этой области на текущий момент я не вижу».

Приложение Г – **Сведения о территориальном распределении объектов инновационной инфраструктуры в РФ** (составлено по [64])

Субъект РФ[4]	**Гарантийный фонд**	**Другие объекты финансовой инфраструктуры**	**Бизнес-инкубатор**	**Другие объекты производственно-технологической инфраструктуры**	**Инжиниринговые центры**	**Сертификационный центр**	**Технопарк, научный парк, академпарк**	**Центры коллективного пользования**	**Иные объекты информационной и экспертно-консалтинговой инфраструктуры**	**Консалтинговые организации**	**Научно-образовательные центры**	**Центры субконтрактации**	**Центры научно-технической информации**	**Центры кластерного развития**	**Центры поддержки малого и среднего предпринимательства**	**Центры трансфера технологий**	**Наукоград**	**ОЭЗ**	**Информационные центры**	**Фонды (центры) поддержки малого и среднего предпринимательства**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Всего	**8**	**7**	**194**	**22**	**16**	**16**	**182**	**71**	**29**	**2**	**3**	**2**	**7**	**11**	**15**	**112**	**14**	**18**	**1**	**3**
Центральный федеральный округ, в т.ч.	**3**	**1**	**60**	**3**	**6**	**6**	**50**	**14**	**16**	**1**	**2**	**1**	1	**3**	**6**	**27**	**11**	**4**	**1**	**3**
Белгородская обл.	0	0	1	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Брянская обл.	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Воронежская обл.	0	0	5	0	0	0	6	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0
Калужская обл.	2	0	8	0	0	0	5	1	1	0	0	0	0	1	1	5	1	1	0	1
Костромская обл.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Курская обл.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
Липецкая обл.	1	0	5	0	2	2	0	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0
Московская обл.	0	0	18	0	0	0	9	1	2	0	0	0	0	1	1	2	8	1	0	0
Орловская обл.	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Рязанская обл.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Смоленская обл.	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Тамбовская обл.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
Тверская обл.	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Тульская обл.	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Ярославская обл.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0
г. Москва	0	1	8	3	3	3	23	9	10	1	2	0	**0**	0	4	12	1	1	1	0
Северо-Западный федеральный округ, в т.ч.	**2**	**2**	**18**	**2**	**2**	**2**	**15**	**6**	**4**	**0**	**0**	**0**	0	**0**	**0**	**12**	**1**	**2**	**0**	**0**
Республика Карелия	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Республика Коми	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Архангельская обл.	0	1	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Вологодская обл.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0

[4]Выделены субъекты РФ, по которымпредставлены сведения о наличии объектов инфраструктуры на Едином информационно-аналитическом портале государственной поддержки инновационного развития бизнеса [64]

Продолжение приложения Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Калининградская обл.	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Ленинградская обл.	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Мурманская обл.	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Новгородская обл.	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Псковская обл.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
г. Санкт-Петербург	1	0	7	2	1	1	10	6	4	0	0	0	0	0	0	8	1	1	0	0
Южный федеральный округ, в т.ч.	**0**	**0**	**10**	**0**	**0**	**0**	**8**	**3**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**8**	**0**	**0**	**0**	**0**
Краснодарский край	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Астраханская обл.	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Волгоградская обл.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Ростовская обл.	0	0	9	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Северо-Кавказский федеральный округ, в т.ч.	**0**	**0**	**4**	**0**	**0**	**0**	**1**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**	**0**
Республика Дагестан	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Кабардино-Балкарская Республика	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Карачаево-Черкесская Республика	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Республика Северная Осетия - Алания	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Ставропольский край	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Приволжский федеральный округ, в т.ч.	**1**	**3**	**47**	**6**	**3**	**3**	**67**	**22**	**0**	**1**	**0**	**0**	**6**	**3**	**2**	**37**	**0**	**4**	**0**	**0**
Республика Башкортостан	0	0	1	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0	0	0
Республика Марий Эл	0	0	2	0	0	0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Республика Мордовия	0	1	3	1	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0
Республика Татарстан (Татарстан)	0	0	7	1	3	3	22	1	0	0	0	0	1	1	0	7	0	2	0	0
Удмуртская Республика	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Чувашская Республика - Чувашия	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Пермский край	0	1	9	0	0	0	3	8	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Кировская обл.	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Нижегородская обл.	0	0	3	0	0	0	8	1	0	1	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
Оренбургская обл.	0	0	4	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Пензенская обл.	0	0	6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Самарская обл.	1	1	3	3	0	0	7	5	0	0	0	0	0	1	1	4	0	1	0	0
Саратовская обл.	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0

Окончание приложения Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Ульяновская обл.	0	0	1	1	0	0	4	2	0	0	0	0	5	0	0	4	0	1	0	0
Уральский федеральный округ, в т.ч.	**0**	**0**	**18**	**1**	**2**	**1**	**23**	**5**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**1**	**1**	**7**	**0**	**1**	**0**	**0**
Курганская обл.	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Свердловская обл.	0	0	6	1	0	0	13	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0
Тюменская обл.	0	0	5	0	1	0	4	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
в том числе:																				
Ханты-Мансийский автономный округ - Югра	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Челябинская обл.	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Сибирский федеральный округ, в т.ч.	**2**	**1**	**32**	**10**	**3**	**4**	**13**	**18**	**8**	**0**	**1**	**1**	**1**	**4**	**5**	**13**	**2**	**4**	**0**	**0**
Республика Алтай	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Республика Бурятия	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Республика Тыва	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Алтайский край	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	3	1	1	0	0
Забайкальский край	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Красноярский край	0	1	4	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Иркутская обл.	1	0	6	0	2	2	3	7	1	0	0	0	0	0	2	1	0	1	0	0
Кемеровская обл.	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Новосибирская обл.	1	0	5	9	1	1	2	6	3	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0
Омская обл.	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Томская обл.	0	0	7	1	0	1	2	2	4	0	0	1	1	2	1	4	0	1	0	0
Дальневосточный федеральный округ, в т.ч.	**0**	**0**	**5**	**0**	**0**	**0**	**5**	**3**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**3**	**0**	**1**	**0**	**0**
Республика Саха (Якутия)	0	0	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Приморский край	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Хабаровский край	0	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
Амурская обл.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Приложение Д – **Исходные данные для оценки степени структурно-динамической гармоничности параметров инновационных процессов, реализуемых в российской экономике** (сформированы автором, основной источник информации – официальный сайт Росстата [230])

Показатель	2010	2011	2012	2013	2014
1	2	3	4	5	6
Количество организаций, выполнявших исследования и разработки, ед.	3492	3682	3566	3605	3604
Численность занятого научными исследованиями и разработками персонала, чел.	736540	735273	726318	727029	732274
Численность исследователей, чел.	368915	374746	372620	369015	373905
Численность исследователей с ученой степенью, чел.	105114	109493	109330	108248	109598
Объемы финансирования научных исследований из средств федерального бюджета в действующих ценах, млн руб.	237644,0	313899,3	355920,1	425301,7	437273,3
в сопоставимых ценах, млн руб.	237644,0	295852,3	314776,4	353280,4	326200,9
Внутренние затраты на проведение научных исследований и разработок в действующих ценах, млн руб.	523377,2	610426,7	699869,8	749797,638	847527,0
в сопоставимых ценах, млн руб.	523377,2	575331,5	618966,2	622825,6	632245,5
Число научных публикаций в изданиях, индексируемых в базе РИНЦ, шт.[5]	1748086	1499462	897513	2343430	1529647
Число публикаций в изданиях, индексируемых в базах Web of Science и Scopus, шт[6]	71525	76456	77966	81401	85914
Число зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности, ед.	39238	40698	45859	45401	49098
Число патентных заявок, поданных по системе PCT, ед.[7]	823	1062	1150	1190	994
Число используемых объектов промышленной собственности, ед.[8]	19601	20758	22660	24926	26731
Число созданных передовых производственных технологий, ед.	864	1 138	1 323	1 429	1 409

[5]По данным научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU [140]
[6]По данным статистического сборника «Индикаторы науки: 2015», изданного НИУ «ВШЭ» [83]
[7]По материалам годовых отчетов Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент)
[8]Согласно информационно-статистическим материалам ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ [177]

Окончание приложения Д

1	2	3	4	5	6
Поступления от продажи технологий, тыс. долл. США[9]	627887,5	584656,9	688469,9	770584,8	1279213,1
Сальдо экспорта-импорта технологий, тыс. долл. США[9]	-798095,8	-1277909,7	-1354718	-1693041,5	-1176617,6
Число организаций (кроме субъектов малого предпринимательства), осуществлявших технологические инновации, тыс. ед.	2,876	3,462	3,604	3,676	3,643
Число малых предприятий (без учета микропредприятий), осуществлявших инновации технологического типа, тыс. ед.	-	1,276	-	1,274	-
Количество используемых передовых производственных технологий, ед.	203 330	191 650	191 372	193 830	204 546
Затраты малых предприятий (без учета микропредприятий)на технологические инновации в действующих ценах, млн руб.	-	9479,3	-	13510,5	-
в сопоставимых ценах, млн руб.	-	8934,3	-	11222,6	-
Объем инновационных товаров, работ, услуг малых предприятий (без учета микропредприятий) в действующих ценах, млн руб.	-	16 389,7	-	27 126,6	-
в сопоставимых ценах, млн руб.	-	15447,4	0,0	22532,9	-
Затраты на технологические инновации организаций (кроме субъектов малого предпринимательства) в действующих ценах, млн руб.	400 803,8	733 816,0	904 560,8	1 112 429,2	1 211 897,1
в сопоставимых ценах, млн руб.	400803,8	691626,7	799995,3	924048,5	904061,4
Объем инновационных товаров, работ, услуг организаций (кроме субъектов малого предпринимательства) в действующих ценах, млн руб.	1 243 712,5	2 106 740,7	2 872 905,1	3 507 866,0	3 579 923,8
в сопоставимых ценах, млн руб.	1243712,5	1985618,0	2540802,7	2913837,9	2670582,2
Объем экспорта высокотехнологичной продукции, млрд долл. США[9]	30,93	39,1	50,1	52,63	46,23

[9] По данным единого информационного портала "Экспортеры России" [65]

Приложение Е – **Матрица фактических соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2010-2011 гг.** (авт.)

	$О_{ИР}$	$П_{ИР}$	$Ч_{И}$	$Ч_{УС}$	$Ф_{Б}$	$З_{ИР}$	$П_{ринц}$	$П_{WoS}$	$О_{И}$	$П_{РСТ}$	$Д_{ИС}$	$Т_{С}$	$Д_{Т}$	$С_{Э\text{-}И}$	$О_{ТИ}$	$М_{ИП}$	$Т_{И}$	$З_{МП}$	$И_{МП}$	$З_{Т}$	$И_{П}$	$Э_{ВП}$
$О_{ИР}$	**1**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ИР}$	-1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{И}$	0	1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{УС}$	0	0	1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ф_{Б}$	0	0	0	1	**1**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$З_{ИР}$	0	0	0	0	-1	**1**	-1	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ринц}$	0	0	0	0	0	1	**1**	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{WoS}$	0	0	0	0	0	0	1	**1**	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$О_{И}$	0	0	0	0	0	1	1	-1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{РСТ}$	0	0	0	0	0	0	0	1	1	**1**	1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{ИС}$	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-1	**1**	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Т_{С}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	**1**	1	0	0	0	0	0	0	-1	0
$С_{Э\text{-}И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	**1**	0	0	0	0	0	0	0	-1
$О_{ТИ}$	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	-1	0	0	0	0	0	0
$М_{ИП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	1	1	0	0	0	0
$Т_{И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	**1**	0	0	-1	0	0
$З_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	**1**	-1	-1	0	0
$И_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	0	-1	0
$З_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	**1**	1	0
$И_{П}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	-1	**1**	1
$Э_{ВП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-1	**1**

Приложение Ж – **Матрица фактических соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2011-2012 гг.** (авт.)

	$О_{ИР}$	$П_{ИР}$	$Ч_{И}$	$Ч_{УС}$	$Ф_{Б}$	$З_{ИР}$	$П_{ринц}$	$П_{WoS}$	$О_{И}$	$П_{РСТ}$	$Д_{ИС}$	$Т_{С}$	$Д_{Т}$	$С_{Э-И}$	$О_{ТИ}$	$М_{ИП}$	$Т_{И}$	$З_{МП}$	$И_{МП}$	$З_{Т}$	$И_{П}$	$Э_{ВП}$
$О_{ИР}$	**1**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ИР}$	-1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{И}$	0	1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{УС}$	0	0	1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ф_{Б}$	0	0	0	1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$З_{ИР}$	0	0	0	0	1	**1**	1	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ринц}$	0	0	0	0	0	-1	**1**	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{WoS}$	0	0	0	0	0	0	1	**1**	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$О_{И}$	0	0	0	0	0	1	1	1	**1**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{РСТ}$	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	**1**	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{ИС}$	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	**1**	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Т_{С}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	**1**	1	0	0	0	0	0	0	-1	0
$С_{Э-И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	**1**	0	0	0	0	0	0	0	-1
$О_{ТИ}$	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	-1	0	0	0	0	0	0
$М_{ИП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	1	1	0	0	0	0
$Т_{И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	**1**	0	0	-1	0	0
$З_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	**1**	-1	1	0	0
$И_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	0	1	0
$З_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	**1**	-1	0
$И_{П}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	1	**1**	-1
$Э_{ВП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	**1**

Приложение И – **Матрица фактических соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2012-2013 гг.** (авт.)

	$О_{ИР}$	$П_{ИР}$	$Ч_{И}$	$Ч_{УС}$	$Ф_{Б}$	$З_{ИР}$	$П_{ринц}$	$П_{WoS}$	$О_{И}$	$П_{РСТ}$	$Д_{ИС}$	$Т_{С}$	$Д_{Т}$	$С_{Э-И}$	$О_{ТИ}$	$М_{ИП}$	$Т_{И}$	$З_{МП}$	$И_{МП}$	$З_{Т}$	$И_{П}$	$Э_{ВП}$
$О_{ИР}$	**1**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ИР}$	-1	**1**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{И}$	0	-1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{УС}$	0	0	1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ф_{Б}$	0	0	0	1	**1**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$З_{ИР}$	0	0	0	0	-1	**1**	-1	0	1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ринц}$	0	0	0	0	0	1	**1**	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{WoS}$	0	0	0	0	0	0	-1	**1**	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$О_{И}$	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{РСТ}$	0	0	0	0	0	0	0	-1	1	**1**	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{ИС}$	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	**1**	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Т_{С}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	**1**	1	0	0	0	0	0	0	-1	0
$С_{Э-И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	**1**	0	0	0	0	0	0	0	-1
$О_{ТИ}$	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	1	0	0	0	0	0	0
$М_{ИП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	**1**	-1	-1	0	0	0	0
$Т_{И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	0	0	-1	0	0
$З_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	-1	1	0	0
$И_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	0	1	0
$З_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	**1**	-1	0
$И_{П}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	1	**1**	1
$Э_{ВП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-1	**1**

Приложение К – **Матрица фактических соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2013-2014 гг.** (авт.)

	$О_{ИР}$	$П_{ИР}$	$Ч_{И}$	$Ч_{УС}$	$Ф_{Б}$	$З_{ИР}$	$П_{ринц}$	$П_{WoS}$	$О_{И}$	$П_{РСТ}$	$Д_{ИС}$	$Т_{С}$	$Д_{Т}$	$С_{Э-И}$	$О_{ТИ}$	$М_{ИП}$	$Т_{И}$	$З_{МП}$	$И_{МП}$	$З_{Т}$	$И_{П}$	$Э_{ВП}$
$О_{ИР}$	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ИР}$	1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{И}$	0	1	**1**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{УС}$	0	0	-1	**1**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ф_{Б}$	0	0	0	-1	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$З_{ИР}$	0	0	0	0	1	**1**	1	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ринц}$	0	0	0	0	0	-1	**1**	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{WoS}$	0	0	0	0	0	0	1	**1**	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$О_{И}$	0	0	0	0	0	1	1	1	**1**	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{РСТ}$	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	**1**	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{ИС}$	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	**1**	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Т_{С}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	**1**	1	0	0	0	0	0	0	1	0
$С_{Э-И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	**1**	0	0	0	0	0	0	0	1
$О_{ТИ}$	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	-1	0	0	0	0	0	0
$М_{ИП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	-1	-1	0	0	0	0
$Т_{И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	0	0	1	0	0
$З_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	**1**	-1	1	0	0
$И_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	**1**	0	1	0
$З_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	**1**	1	0
$И_{П}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-1	-1	**1**	1
$Э_{ВП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-1	**1**

Приложение Л – **Матрица разностей фактических и эталонных соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2010-2011 гг.** (авт.)

	$О_{ИР}$	$П_{ИР}$	$Ч_{И}$	$Ч_{УС}$	$Ф_{Б}$	$З_{ИР}$	$П_{ринц}$	$П_{WoS}$	$О_{И}$	$П_{РСТ}$	$Д_{ИС}$	$Т_{С}$	$Д_{Т}$	$С_{Э\text{-}И}$	$О_{ТИ}$	$М_{ИП}$	$Т_{И}$	$З_{МП}$	$И_{МП}$	$З_{Т}$	$И_{П}$	$Э_{ВП}$
$О_{ИР}$	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ИР}$	-2	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{И}$	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{УС}$	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ф_{Б}$	0	0	0	0	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$З_{ИР}$	0	0	0	0	-2	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ринц}$	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{WoS}$	0	0	0	0	0	0	0	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$О_{И}$	0	0	0	0	0	0	0	-2	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{РСТ}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{ИС}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	**0**	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Т_{С}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0
$С_{Э\text{-}И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0
$О_{ТИ}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0
$М_{ИП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	2	2	0	0	0	0
$Т_{И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	**0**	0	0	0	0	0
$З_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	**0**	0	0	0	0
$И_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0
$З_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	2	0
$И_{П}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-2	**0**	2
$Э_{ВП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	**0**

Приложение М – **Матрица разностей фактических и эталонных соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2011-2012 гг.** (авт.)

	$О_{ИР}$	$П_{ИР}$	$Ч_{И}$	$Ч_{УС}$	$Ф_{Б}$	$З_{ИР}$	$П_{принц}$	$П_{WoS}$	$О_{И}$	$П_{РСТ}$	$Д_{ИС}$	$Т_{С}$	$Д_{Т}$	$С_{Э\text{-}И}$	$О_{ТИ}$	$М_{ИП}$	$Т_{И}$	$З_{МП}$	$И_{МП}$	$З_{Т}$	$И_{П}$	$Э_{ВП}$
$О_{ИР}$	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ИР}$	-2	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{И}$	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{УС}$	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ф_{Б}$	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$З_{ИР}$	0	0	0	0	0	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{принц}$	0	0	0	0	0	-2	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{WoS}$	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$О_{И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{РСТ}$	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{ИС}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Т_{С}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0
$С_{Э\text{-}И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0
$О_{ТИ}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0
$М_{ИП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	2	2	0	0	0	0
$Т_{И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	**0**	0	0	0	0	0
$З_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	**0**	0	2	0	0
$И_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	2	0
$З_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	**0**	0	0
$И_{П}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	**0**	0
$Э_{ВП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	**0**

Приложение Н – **Матрица разностей фактических и эталонных соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2012-2013 гг.** (авт.)

	$О_{ИР}$	$П_{ИР}$	$Ч_{И}$	$Ч_{УС}$	$Ф_{Б}$	$З_{ИР}$	$П_{принц}$	$П_{WoS}$	$О_{И}$	$П_{РСТ}$	$Д_{ИС}$	$Т_{С}$	$Д_{Т}$	$С_{Э\text{-}И}$	$О_{ТИ}$	$М_{ИП}$	$Т_{И}$	$З_{МП}$	$И_{МП}$	$З_{Т}$	$И_{П}$	$Э_{ВП}$
$О_{ИР}$	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ИР}$	-2	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{И}$	0	-2	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{УС}$	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ф_{Б}$	0	0	0	0	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$З_{ИР}$	0	0	0	0	-2	**0**	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{принц}$	0	0	0	0	0	0	**0**	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{WoS}$	0	0	0	0	0	0	-2	**0**	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$О_{И}$	0	0	0	0	0	-2	-2	-2	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{РСТ}$	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{ИС}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Т_{С}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	2	0	0	0	0	0	0	0	0
$С_{Э\text{-}И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0
$О_{ТИ}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	2	0	0	0	0	0	0
$М_{ИП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	**0**	0	0	0	0	0	0
$Т_{И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	0	0	0	0
$З_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	2	0	0
$И_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**0**	0	2	0
$З_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	**0**	0	0
$И_{П}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	**0**	2
$Э_{ВП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	**0**

Приложение П – **Матрица разностей фактических и эталонных соотношений структурно-динамических параметров инновационных процессов, реализуемых в России в 2013-2014 гг.** (авт).

	$О_{ИР}$	$П_{ИР}$	$Ч_{И}$	$Ч_{УС}$	$Ф_{Б}$	$З_{ИР}$	$П_{ринц}$	$П_{WoS}$	$О_{И}$	$П_{РСТ}$	$Д_{ИС}$	$Т_{С}$	$Д_{Т}$	$С_{Э-И}$	$О_{ТИ}$	$М_{ИП}$	$Т_{И}$	$З_{МП}$	$И_{МП}$	$З_{Т}$	$И_{П}$	$Э_{ВП}$
$О_{ИР}$	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ИР}$	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{И}$	0	0	**1**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ч_{УС}$	0	0	-2	**1**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Ф_{Б}$	0	0	0	-2	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$З_{ИР}$	0	0	0	0	0	**1**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{ринц}$	0	0	0	0	0	-2	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{WoS}$	0	0	0	0	0	0	0	**1**	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$О_{И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$П_{РСТ}$	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{ИС}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Т_{С}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$Д_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	2	0	0	0	0	0	0	2	0
$С_{Э-И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	**1**	0	0	0	0	0	0	0	2
$О_{ТИ}$	-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0	0
$М_{ИП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	0	0	0	0	0	0
$Т_{И}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	0	0	2	0	0
$З_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	0	2	0	0
$И_{МП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	**1**	0	2	0
$З_{Т}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-2	0	**1**	2	0
$И_{П}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	-2	-2	**1**	2
$Э_{ВП}$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	-2	**1**

Приложение Р – **Результаты экспертных оценок взаимного влияния параметров инновационного процесса представителями научного сообщества** (обработано автором)

Эксперт №1 (представитель научного сообщества)

№ концепта[10]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0,3	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0,3	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,5	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0,5	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,5	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,5	0,9	1	0	0	0	0,1	0	0
6	0,3	0,7	0,7	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	-0,1	0,5	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	-0,3	-0,1	0,5	-0,5	0	0,5	0,7	1	0,9	0,5	0,3	0,5	0	0	0
14	0	0,1	0,3	0,3	0	0,7	0,7	0,7	0,9	0,5	0,7	0,5	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0,9	0,9	0	0	0

Эксперт №2 (представитель научного сообщества)

№ концепта[10]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0,1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0,3	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,5	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0,5	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,5	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,5	0,9	0,9	0	0	0	0	0	0
6	0,1	0,5	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	-0,1	0,5	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0	0	0,3	0,5	0,3	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	-0,1	0,1	0,3	-0,5	0	0,5	0,7	0,7	0,9	0,5	0,3	0,5	0	0	0
14	0	0,1	0,5	0,3	0	0,5	0,5	0,7	0,9	0,7	0,7	0,7	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	1	0,9	0	0	0

Эксперт №3 (представитель научного сообщества)

№ концепта[10]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0,3	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0,3	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,5	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0,5	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,5	0,9	0,9	0,9	0	0,5	0,7	0,9	0,9	0	0	0	0	0	0
6	0,3	0,7	0,7	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	-0,1	0,5	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	-0,5	-0,1	0,7	-0,7	0	0,5	0,7	0,9	0,9	0,5	0,3	0,5	0	0	0
14	0	0,1	0,5	0,5	0	0,9	0,3	0,7	0,9	0,9	0,7	0,9	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	1	0,9	0	0	0

[10]Порядковый номер концепта соответствует нумерации, принятой на когнитивной карте (рисунок 4.10)

Приложение С – **Результаты экспертных оценок взаимного влияния параметров инновационного процесса представителями малого инновационного бизнеса** (обработано автором)

Эксперт №4 (представитель малого инновационного бизнеса)

№ концепта[11]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0,3	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0,5	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,5	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0,7	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,3	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,5	0,9	0,9	0	0	0	0	0	0
6	0,5	0,9	0,7	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	-0,1	0,7	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0	0	0,7	0,5	0,7	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	-0,1	0,1	0,5	-0,5	0	0,3	0,7	0,9	0,9	0,7	0,5	0,7	0	0	0
14	0	0,1	0,3	0,3	0	0,7	0,5	0,7	0,9	0,7	0,7	0,7	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	1	0,9	0	0	0

Эксперт №5 (представитель малого инновационного бизнеса)

№ концепта[11]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0,3	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,5	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0,5	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,5	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,5	0,9	0,9	0	0	0	0	0,1	0
6	0,3	0,7	0,7	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	-0,1	0,3	0	0,5	0,7	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	-0,1	0,3	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	-0,3	0,3	0,5	-0,5	0	0,7	0,9	0,9	0,9	0,5	0,3	0,5	0	0	0
14	0	0,1	0,3	0,3	0	0,7	0,5	0,7	0,9	0,9	0,7	0,9	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	1	1	0	0	0

Эксперт №6 (представитель малого инновационного бизнеса)

№ концепта[11]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0,3	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0,1	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,5	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0,3	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,5	0,9	0,9	0,9	0	0,9	0,7	0,9	0,9	0	0	0	0	0	0
6	0,3	0,7	0,7	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	-0,1	0,7	0	0,5	0,3	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	-0,1	0,5	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	-0,5	0,3	0,5	-0,5	0	0,5	0,9	0,9	0,9	0,5	0,5	0,5	0	0	0
14	0	0,1	0,1	0,3	0	0,7	0,5	0,7	0,9	0,7	0,7	0,7	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	1	0,9	0	0	0

[11]Порядковый номер концепта соответствует нумерации, принятой на когнитивной карте (рисунок 4.10)

Приложение Т – **Результаты экспертных оценок взаимного влияния параметров инновационного процесса представителями топ-менеджмента крупных инновационно ориентированных компаний** (обработано автором)

Эксперт №7 (представитель топ-менеджмента крупной компании)

№ концепта[12]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0,3	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0,3	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,5	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0,7	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,7	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,5	0,9	0,9	0	0	0	0	0	0
6	0,3	0,7	0,7	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	-0,1	0,5	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
13	-0,3	0,1	0,5	-0,3	0	0,5	0,5	0,9	0,9	0,3	0,1	0,3	0	0	0
14	0	0,1	0,1	0,1	0	0,7	0,5	0,7	0,9	0,7	0,9	0,9	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	1	0,9	0	0	0

Эксперт №8 (представитель топ-менеджмента крупной компании)

№ концепта[12]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0,3	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,5	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0,5	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,5	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,5	0,9	0,9	0	0	0	0	0	0
6	0,3	0,7	0,7	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	-0,1	0,5	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	-0,3	0,1	0,5	-0,5	0	0,5	0,5	0,9	0,9	0,5	0,3	0,5	0	0	0
14	0	0,1	0,3	0,3	0	0,7	0,5	0,7	0,9	0,7	0,5	0,5	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	1	0,9	0	0	0

Эксперт №9 (представитель топ-менеджмента крупной компании)

№ концепта[12]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0,3	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0,5	0	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,5	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0,3	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,5	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,5	0,9	0,7	0	0	0	0	0	0
6	0,3	0,7	0,7	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	-0,1	0,3	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	-0,3	0,1	0,5	-0,5	0	0,5	0,7	0,9	0,9	0,5	0,7	0,5	0	0	0
14	0	0	0,3	0,3	0	0,7	0,5	0,7	0,9	0,7	0,7	0,7	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	1	0,9	0	0	0

[12]Порядковый номер концепта соответствует нумерации, принятой на когнитивной карте (рисунок 4.10)

Приложение У – **Результаты экспертных оценок взаимного влияния параметров инновационного процесса представителями региональных органов власти и институтов развития** (обработано автором)

Эксперт №10 (представитель региональных органов власти)

№ концепта[13]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,5	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0,5	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,5	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,5	0,9	0,9	0	0	0	0	0,1	0,1
6	0,3	0,7	0,7	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	-0,1	0,7	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	-0,3	0,1	0,5	-0,5	0	0,5	0,7	0,9	0,9	0,5	0,3	0,7	0	0	0
14	0	0,1	0,1	0,1	0	0,7	0,3	0,7	0,7	0,3	0,5	0,7	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	1	0,9	0	0	0

Эксперт №11 (представитель региональных органов власти)

№ концепта[13]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0,3	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0,3	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,5	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0,5	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,5	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,5	0,9	0,9	0	0	0	0	0	0
6	0,3	0,7	0,7	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	-0,1	0,5	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	-0,1	0,1	0,7	-0,5	0	0,5	0,9	0,9	0,9	0,3	0,3	0,5	0	0	0
14	0	0,1	0,3	0,3	0	0,5	0,5	0,5	0,9	0,7	0,5	0,7	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0,9	0,9	0	0	0

Эксперт №12 (представитель института развития)

№ концепта[13]	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0	0,3	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0,5	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0,5	0	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0,5	0,9	0,9	0,9	0	0,7	0,5	0,9	0,9	0	0	0	0	0	0
6	0,3	0,7	0,7	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0,7	0,5	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	-0,1	0,5	0,7	0	0	0,3	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	-0,1	0,5	0	0	0	0,5	0,5	0,5	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
12	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	-0,5	0,1	0,3	-0,5	0	0,5	0,5	0,9	0,9	0,7	0,3	0,3	0	0	0
14	0	0,3	0,5	0,5	0	0,9	0,7	0,9	1	0,7	0,9	0,9	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	1	0,9	0	0	0

[13]Порядковый номер концепта соответствует нумерации, принятой на когнитивной карте (рисунок 4.10)