

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(СПБГЭУ)

На правах рукописи

БАРИНОВА АЛЁНА ДМИТРИЕВНА

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ
ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПЕРИОД ЦИФРОВИЗАЦИИ
ЭКОНОМИКИ**

Специальность 08.00.05 — Экономика и управление народным хозяйством:
региональная экономика

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель
Доктор экономических наук, доцент
Фраймович Денис Юрьевич

Санкт-Петербург — 2020

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПЕРИОД ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ	11
1.1 Научно-теоретическая база развития инновационных систем в пространстве национального хозяйства	11
1.2 Выявление особенностей и закономерностей воспроизводственного функционирования социально-экономических систем	25
1.3 Анализ методических подходов к оценке инновационной среды и уровня цифровизации региональных систем	36
ГЛАВА 2 РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ	53
2.1 Определение ключевых параметров в инновационных процессах региональных систем	53
2.2 Индикативная оценка развития региональных инновационных систем как инструмент контроля и корректировки процессов реиндустриализации экономики	66
2.3 Выбор динамических параметров оценки региональных инновационных систем в период цифровизации	87
ГЛАВА 3 КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ	103
3.1 Разработка модели оценки региональных инновационных систем	103
3.2 Оценка пространственных особенностей инновационного развития мезоэкономических систем	112
3.3 Определение оптимальных траекторий динамичного развития	

региональных инновационных систем	131
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	142
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	145
ПРИЛОЖЕНИЯ	170

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Разработка и реализация инновационных программ в Российской Федерации в целях обновления реального сектора экономики требует использования адаптированных научно-обоснованных решений и идентификации территорий страны по комплексу ключевых факторов осуществления модернизации. Вместе с тем, базовыми элементами государства являются мезоэкономические системы, положение которых крайне неоднородно. Имеющие место различия зависят от специфики каждой территории, которые складываются под воздействием исторических, географических, институциональных, экономических, конъюнктурно-технологических и иных факторов. В современных условиях перехода к цифровизации именно уровень развития региональных инновационных систем предопределяет горизонты народнохозяйственного роста. При этом мониторинг освоения высокотехнологичного потенциала должен базироваться на системном инструментарии, позволяющем максимально объективно подойти к изучению хозяйственных процессов на территориях.

В этой связи возникает потребность в разработке усовершенствованной методики исследования особенностей формирования региональных инновационных систем, которая имеет несомненное практическое и научное значение.

Развитие территорий мезоуровня характеризуется синергетическим эффектом, то есть внедрение нововведений в одной сфере народного хозяйства может оказать положительное влияние на общегосударственные экономические результаты за счет диффузии наукоемких решений в модернизационном механизме страны. Однако, полученные к настоящему времени результаты исследований свидетельствуют не только о положительном влиянии от проникновения новых, в т.ч. цифровых технологий, в хозяйственные системы, но и о неблагоприятных последствиях, влекущих усиление межрегиональных дисбалансов, рост безработицы, увеличение уровня кибер-преступлений и т.д. Поэтому для выявления перспектив и препятствий в развитии национальной инновационной системы необходимо располагать совокупностью показателей в разрезе региональных образований. Однако,

разработанность вопросов, касающихся диагностики воспроизводственных особенностей функционирования территорий, несмотря на особую значимость, является недостаточной.

На этой основе необходимость формирования индикативных характеристик инновационного развития регионов для их практического использования и повышения результативности освоения наукоемких, в т.ч. цифровых, технологий и определяют актуальность выбранной тематики исследования.

Степень научной разработанности проблемы

Разработке методических положений по изучению развития региональных систем с точки зрения освоения инноваций уделяется повышенное внимание в работах зарубежных и отечественных учёных-экономистов.

Методической базой исследования по вопросам особенностей функционирования социально-экономических систем являются научные работы: Л. И. Абалкина, Р. Акоффа, Д.С. Андрианова, С. Л. Брю, В.Н. Волковой, Г. А. Гранберга, Р.С. Гринберга, Г.Б. Клейнера, К.Р. Макконелла, В.Л. Макарова, Д.Е. Сорокина, В.И. Сулова, О.С. Сухарева и др.

Исследованиям территориальных инновационных процессов посвящены научные труды таких специалистов, как С. Г. Алексеев, А.Н. Асаул, А.Р. Бахтизин, А.Г. Бездудная, Н. И. Богдан, С.Д. Бодрунов, И.М. Бортник, М. Вудфорд, С. Ю. Глазьев, Ф.Ф. Глисин, О.Г. Голиченко, Л.М. Гохберг, Г.В. Двас, Е.Л. Домнич, Н.И. Иванова, В.В. Ивантер, С.В. Кузнецов, Б.Н. Кузык, Е. Б. Ленчук, Б. Лундвалл, А. М. Малинин, Г. Менш, Р. Нельсон, Дж. Перани, В.М. Разумовский, Б. Санто, С. Сирилли, Б. Твисс, К. Фримен, Й.А. Шумпетер, Ч. Эдквист, Ю.В. Яковец и др.

Однако, достаточно весомое количество публикаций, освещающих региональные социально-экономические системы, не позволило сформировать единого исследовательского аппарата по изучению их инновационного развития, что подтверждает дискуссионность рассматриваемого вопроса и необходимость совершенствования научных подходов к анализу территориальных высокотехнологичных процессов.

Цель диссертационного исследования – изучение пространственных и

динамических особенностей формирования региональных инновационных систем в период цифровизации экономики. Реализация поставленной цели требует решения следующих **задач**:

1. Исследовать теоретические основы и построить алгоритм оценки функционирования региональных инновационных систем.
2. Разработать комплекс показателей для анализа модернизационного развития регионов в период цифровизации экономики.
3. Сформировать подход к ранжированию территорий по статическим и динамическим индикаторам, отражающим ключевые особенности перехода хозяйственной системы к новому технологическому укладу.
4. Построить модель для индикативной оценки инновационного развития региональной экономической системы.
5. Обосновать пространственно-временные факторы освоения высокотехнологичного потенциала субъектами Федерации в эпоху цифровизации.

Научная гипотеза исследования состоит в предположении о том, что период цифровизации в РФ сопровождается крайне неоднородными территориальными воспроизводственными процессами, что приводит к существенной разбалансированности пространственных и динамических результатов и темпов развития РИС.

Объект исследования – региональные инновационные системы РФ.

Предметом исследования является совокупность экономических и управленческих отношений, которые возникают в процессе развития региональных инновационных систем.

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности. Область исследования соответствует требованиям следующих пунктов паспорта ВАК для специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (региональная экономика) : п. 3.1. «Развитие теории пространственной и региональной экономики; методы и инструментарий пространственных экономических исследований; проблемы региональных экономических измерений; пространственная эконометрика; системная диагностика региональных проблем и

ситуаций»; п. 3.6. «Пространственная экономика. Пространственные особенности формирования национальной инновационной системы. Проблемы формирования региональных инновационных подсистем. Региональные инвестиционные проекты: цели, объекты, ресурсы, эффективность».

Теоретическую основу исследования составляют: труды отечественных и зарубежных специалистов по вопросам инновационной активности территорий; публикации по проблемам перехода к цифровизации экономики в специализированных изданиях и материалах научно-практических конференций; нормативно-правовые источники.

Методологической базой исследования послужили оценочные подходы к анализу региональных воспроизводственных процессов, в т.ч. в условиях цифровизации. В результате комплексно использованы такие инструменты, как: методы группировки; динамический, структурный и логический анализы; эконометрические расчеты; графическая и табличная интерпретация данных; моделирование; теория принятия решений. Исходная информация обрабатывалась при помощи программных продуктов *Microsoft Excel* и *Statsoft Statistica*.

Информационную базу исследования составляют публикации отечественных и зарубежных исследователей; нормативно-правовые и законодательные документы по вопросам стратегического и инновационного развития регионов РФ; официальные материалы органов государственной статистики (Росстата); интернет-ресурсы; авторские методики.

Обоснованность и достоверность результатов исследования находят подтверждение в: правовых актах, программных и итоговых документах РФ и ее субъектов (в частности, Владимирской области); данных официальной статистики; научных публикациях, освещающих вопросы развития региональных инновационных систем; аргументированной точке зрения, связанной с обоснованием предложенных методических положений; совокупности применяемых количественных методов анализа; комплексном мониторинге на базе фактических данных; эконометрических расчетах; аргументации основных положений и рекомендаций.

Научная новизна работы состоит в построении методических основ

пространственно-временной оценки функционирования региональных инновационных систем, которые могут быть приняты органами власти и бизнес-сообществом для обоснования, контроля и корректировки стратегических территориальных программ в период цифровизации экономики.

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

1. Разработан алгоритм исследования территорий, позволяющий произвести поликритериальную системную диагностику их инновационного развития в период цифровизации. Представленная совокупность этапов отличается набором процедур по идентификации показателей, выявлению результирующих факторов, использованию элементов пространственно-временного анализа. Особенность авторского подхода состоит в возможности проведения интегральной и частной оценок, а также сопоставления эффективности функционирования территориальных систем с помощью многокомпонентных характеристик.

2. Предложен количественный подход для осуществления диагностики инновационного развития региональных социально-экономических систем в условиях цифровизации. Авторская методика отличается наличием как базовых, так и комбинированных показателей, сгруппированных в четыре блока с определением по каждому из них индикативных составляющих (устойчивости, динамики и средней результативности), что обеспечивает возможность исследования тенденций и закономерностей становления модернизационных условий хозяйствования в различных аналитических плоскостях.

3. Сформирован методический подход к мониторингу региональных инновационных систем на основе использования количественных аналитических инструментов, что позволило сгруппировать анализируемые системы на три типа (лидирующие, догоняющие и отстающие) и обозначить в пространстве главных компонент ключевые факторы высокотехнологичного развития (цифровизация, научный, демографический). В отличие от существующих методик, предложена обновленная классификация субъектов по комплексу критериев, обеспечивающих возможность оценки генезиса систем под влиянием внешних воздействий, а также

выявления динамической направленности исследуемых процессов.

4. Спроектирована индикативная модель функционирования региональной инновационной системы - «Инномобиль», которая позволяет диагностировать по ряду ключевых характеристик технологические трансформации в статичном и временном режимах. Система показателей включает научно-образовательный, инновационно - внедренческий, инвестиционный и предпринимательско-демографический блоки факторов, от которых зависит формирование обобщенной величины (среднедушевого ВРП). Используемый подход предполагает оценку авторских количественных критериев для вычисления устойчивости, динамики и результативности. Предложенный комплекс действий обеспечивает возможность определения вектора движения региональной системы с учетом сдерживающего параметра (степени износа основных фондов).

5. Разработан подход к комплексному анализу функционирования региональных инновационных систем на основе использования эконометрических расчетов и графической интерпретации полученных результатов. Отличительной особенностью методики является идентификация ключевых факторов цифровизации, влияющих на итоговые показатели с учетом пространственного и динамического аспектов. Предложенный подход позволяет выявить степень значимости различных процессов в воспроизводственной среде, что отражается в авторских моделях осуществления высокотехнологичных преобразований в регионах.

Теоретическая значимость исследования заключается в разработке методических положений для исследования пространственных и временных особенностей формирования региональной инновационной системы, позволяющих системно диагностировать уровень использования имеющегося на территории хозяйственного потенциала в период цифровизации экономики.

Практическая значимость исследования основывается на возможности применения полученных научных результатов в деятельности региональных органов власти с целью мониторинга, оценки и регулирования процессов инновационного развития территориальных систем, а также при выявлении проблемного поля, возникающего в условиях цифровизации экономики, и

последующей разработки практических рекомендаций по его разрешению.

Сформулированные авторские подходы могут использоваться в практической работе технопарков и бизнес-инкубаторов для построения достоверных прогнозов развития ситуации, идентификации перспектив функционирования различных сфер хозяйствования и контроля качества освоения проектов.

Апробация и внедрение результатов исследования

Основные результаты диссертационного исследования представлены на международных, всероссийских и региональных научно-практических конференциях в городах: Владимир, Тюмень, Москва, Иваново, Владивосток в 2014-2019 гг. Отдельные теоретические и методические положения работы используются в лекционных курсах и семинарских занятиях учебного процесса по дисциплинам: «Экономика народонаселения», «Политика доходов и качество жизни населения», «Макроэкономическое планирование и прогнозирование», «Государственное регулирование экономики», «Экономика и управление инновациями» в ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых». Результаты диссертационного исследования учтены в практической деятельности Комитета экономического развития Администрации Владимирской области, Торгово-промышленной палаты Владимирской области, что подтверждено соответствующими актами внедрения.

Публикации

Основные положения проведенного исследования нашли отражение в 28 научных работах общим объемом 12,19 п.л. с авторским вкладом – 8,0 п.л., в т.ч.: десять в изданиях, рекомендованных ВАК РФ для опубликования основных результатов кандидатских диссертаций; две статьи в журналах, индексируемых в базе данных *Scopus*.

Структура и объем диссертации сформированы с учетом цели, предмета, объекта и совокупности поставленных задач. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка библиографических источников и шести приложений. Основной текст включает 169 страниц, содержит 27 таблиц и 22 рисунка.

ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПЕРИОД ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

1.1 Научно-теоретическая база развития инновационных систем в пространстве национального хозяйства

Функционирование социально-экономических систем (СЭС) на современном этапе напрямую зависит от изменяющихся макроэкономических условий, которые приобретают все более динамичный характер. При этом роль инноваций, как теоретических, так и практических, заключается в обеспечении возможностей для развития территорий и перевода экономики страны на иную, эффективную траекторию. Базисом функционирования национальной инновационной системы выступает ресурсный потенциал регионов, как наиболее действенный инструмент реализации стратегических целей, способный вывести государство на новый технологический уровень, в том числе - на мировом рынке [175, с. 46; 153, с. 1093]. Следовательно, основным импульсом для поступательного развития территориальных социально-экономических систем является разработка и внедрение инновационных решений — ключевого механизма реиндустриализации, особенно в период цифровизации экономики [212, с. 46].

Официальная статистика по данному вопросу появилась в США и Великобритании в начале двадцатых годов XX века. Но только к 1963 г. К. Фримен сформировал первую версию справочника Фраскати, который позволил достичь сопоставимости данных по мониторингу национальных инновационных систем [149, с. 5-6]. Следует заметить, что именно инновации занимают особое место в контексте оценки уровня развития данных систем. Однако, как справедливо заметил д.э.н., профессор В.М. Полтерович генезис национальных инновационных систем (НИС) невозможен без развития наукоемких технологий, генераторами эффективности которых могут служить своего рода промежуточные звенья (научно-исследовательские центры, отраслевые НИИ), оказывающими непосредственное

влияние на хозяйственный уклад регионов и страны в целом [152, с. 11].

Первоначально представляется необходимым рассмотреть различные подходы к определению «инновации». Это связано с повышенным интересом к ней как к элементу, влияющему на конкурентоспособность социально-экономических систем (страны, региона) или отдельно взятого предприятия. Согласно точке зрения Ю.В. Яковца, инновации - это некое нововведение, сформированное в результате человеческого знания и направленное на повышение эффективности различных видов деятельности с целью научно-технологического прорыва, особенно с учетом стратегического партнёрства России со странами ЕАЭС и Китаем [220, с. 92]. В таблице 1.1 представлены различные научные подходы к определению данной категории.

Таблица 1.1 — Научные подходы к определению инновации

Автор	Определение инновации
Б. Твисс [191, с. 22]	Инновация — это процесс получения экономического содержания, не имеющего аналогов идеи или продукта.
Ф. Никсон	Инновация — улучшения и появление новых промышленных процессов; на основе технических, производственных и иных
Б.Санто [173, с. 34]	Инновация — процесс формирования идеи и ее воплощение, связанное с продуктами, имеющими лучшие свойства, чем иные товары. Такое внедрение в рыночных условиях приносит добавочную прибыль при ориентации на экономическую выгоду.
И. Шумпетер [219, с. 36]	Инновация — это изменения производственных факторов, стимулированное развитием предпринимательства, в целях использования новых видов товаров, услуг и расширения
Ю.П. Морозов [136, с.27]	Инновация — это использование новаций в качестве новых продуктов, технологий, управленческих и экономических решений коммерческого характера.
Фримен «Руководство» Фраскати	Инновация — это результат, воплотившийся в виде усовершенствованного или принципиально нового товара, а также технологического процесса, который используется в том или ином

**Составлено автором*

Необходимо отметить, что в современной научной литературе категория «инновация» продолжает рассматриваться активно и пониматься достаточно широко. Анализ существующих подходов позволяет сделать вывод о ее представлении в нескольких аспектах: как результат конечной деятельности, как происходящее изменение и протекающий процесс. Приверженцем первого подхода является д.э.н.,

профессор Л.М. Гохберг, по мнению которого инновации представляют собой некий конечный результат модернизации, оформленный в виде усовершенствованного или нового товара (продукта), реализуемого на рынке, а также технологического процесса, внедренного и используемого в практической деятельности, либо в качестве новой услуги в социальной сфере. Для мезоуровней характерно неравномерное освоение новшеств, что приводит к значительной дифференциации в развитии субъектов. Кроме того, инновации выступают двигателем, работающим на апробацию знаний, а также являются базой воспроизводственного цикла [164, с. 53].

Аналогичные выводы о преобразовании знаний в конечный продукт/процесс формулирует д.э.н., профессор Алексеев А.А., определяющий инновацию как фазу модернизационного процесса, используемую для преобразования потребительской продукции или технологий и воплощаемую в конечный результат деятельности [12, с. 33].

Как отмечает д.э.н., профессор Никитенко И.В., идея с зарождения до момента реализации в виде продукта или процесса проходит четыре основных этапа (рис 1.1).

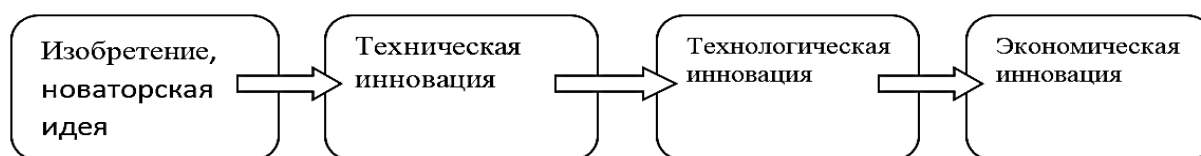


Рисунок 1.1 — Этапы создания экономической инновации (согласно И.В. Никитенко) [143, с. 25]

По мнению Р.А. Фатхутдинова, появление социально-экономических, экологических, технологических и иного рода эффектов - следствие применения в практической деятельности передовых решений, обеспечивающих конечный результат. Однако автор разделяет категории «инновация» и «новшество». Первое, по его мнению, представляет собой непосредственное применение экспериментальных разработок, исследований с получением конечного результата, подразумевающего повышение экономической и иного рода эффективности [199, с. 27]. Но для того, чтобы новшество стало именно инновацией, необходимо

произвести внедрение и добиться положительного итога. По мнению профессора В.В. Гришина, инновация также рассматривается как результат деятельности, однако, он должен быть объектом интеллектуальной собственности и востребован обществом и потребителем, в частности [72, с. 7].

В Федеральном Законе рассматриваемая категория определяется с учетом программ развития науки и технологий: «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» [1; 2]. Согласно положению данного нормативно-правового документа, инновация представлена и как результат и как процесс, что может вызывать дискуссию, поскольку само действие по созданию нововведений обычно отождествляется с инновационным процессом.

Инновации в рамках второго подхода рассматриваются как некие изменения.

Особого внимания заслуживает предложенная Й.А. Шумпетером теория, согласно которой экономическая система сопоставляется с живым организмом, а, в частности, с кровообращением в нем. Но происходящие непрерывно преобразования могут выходить за пределы обычных рамок, изменять привычный ход событий, не приниматься сразу системой. Ученый сравнивал данные изменения с переходом от гужевого транспорта к железным дорогам.

Й.А. Шумпетер называет предпринимателями именно те хозяйствующие субъекты, которые осуществляют нововведения и их комбинируют [219, с. 159]. Согласно основной идеи исследователя, инновация обязательно должна быть рентабельна, т.к. эффективность функционирования различного рода систем (отдельно взятая организация, отрасль, регион, национальная экономика) сильно коррелирует с качеством вводимых новшеств. Кроме того, вследствие обостряющегося рыночного соперничества на мировых рынках роль последних несомненно возрастает.

Авторитетный российский учёный, д.э.н., профессор Ю.В. Яковец, являющийся представителем научной школы циклизма, определяет инновации как некие происходящие изменения сложившегося уклада, порядка вещей. Само

развитие общества, науки, любого рода систем происходит за счет всплесков технологических волн различной глубины, длительности и интенсивности воздействия на основе силы человеческого знания, являясь необходимым условием реализации стратегии модернизационного прорыва [220, с. 92]. Аналогичного подхода придерживается и д.э.н., профессор Бляхман Л.С., рассматривающий инновации как средство перехода к передовой экономике. Под инновациями ученый понимает кардинальное изменение структуры факторов в хозяйственной системе, а также качественную основу для развития человеческого, социального, организационного и иного капиталов [35, с. 7]. Исследователь А.И. Пригожин понимает под инновацией изменение, вносящее в рассматриваемый объект (предприятие, регион, общественную сферу) новые элементы, обладающие относительной стабильностью. Рассматривая нововведение как некий переход из одного состояния системы в другое, ученый отмечает вероятность возникновения как контролируемых, так и неконтролируемых трансформаций и их искусственный характер [157, с. 116]. Ф. Валента связывает инновации с изменениями в структуре производства, обусловленными переходом на новый уровень, что впоследствии может выражаться как в отрицательных, так и в положительных последствиях [42, с. 22].

Третий подход к определению инноваций связан с динамическим аспектом, т.е. с процессом получения конечного результата.

Зарубежный исследователь Б. Твисс идентифицирует инновацию как процесс, в результате которого сама идея или изобретение приобретает экономический смысл в виде подготовки различных стадий НИОКР, реализации проектного анализа, распространения нововведений и т.д. [191, с. 33-36]. Б. Санто, например, сделал ряд выводов о том, что создание уникальных технологий и изобретений является результатом применения инновационных идей на практике [173, с. 45].

А.М. Батьковский рассматривает внедренческую деятельность в качестве разнородных процессов и явлений, которые приводят к появлению инноваций, и делает акцент на эффективности их освоения [26, с. 93]. Исследователь К.Л. Гаврилов напротив, считает невозможным рассматривать инновации как процесс,

поскольку каждая из обозначенных категорий отличаются характером функционирования и содержанием. Под инновацией исследователь понимает конкретный результат, получаемый на выходе после внедрения новшества, а под инновационным процессом — совокупность всех фундаментальных исследований и разработок, проходящих все стадии от идеи до удовлетворения интересов конечных потребителей [54, с. 26]. На этой основе можно заключить, что получение инноваций в виде нового или модифицированного продукта обеспечивается комплексом научных, технологических, организационных и финансовых действий, востребованных потребителем для получения различного рода эффектов (социального, экономического, экологического и др.) [22, с. 16].

В контексте рассматриваемого вопроса особое место занимает изучение особенностей функционирования национальных инновационных систем (НИС), выступающих, по сути, отражением общего уровня социально-экономического развития государства. Как справедливо замечает д.э.н., профессор Иванова Н.И., достижение стратегических целей страны и мировой экономики в целом зависят от тенденций освоения инновационных процессов в традиционных и новых отраслях, а также от складывающихся институциональных факторов [94, с. 48].

Основоположниками теории, посвященной изучению особенностей функционирования НИС, являются Б. Лундвалл, К. Фримен, Р. Нельсон [227, с. 5], опубликовавшие в конце 1980-х гг. научные труды по соответствующей тематике. Под данной системой (НИС) они понимают совокупность механизмов государственного и частного воздействия на сектор воспроизводства наукоемких технологий за счет финансовых ассигнований, обеспечивающих повышение совокупной конкурентоспособности. Исследователи считали, что основной задачей функционирования НИС выступает создание условий для разработки и производства инновационного продукта для его реализации на внешнем и внутреннем рынках. В этом случае должна происходить глобализация, требующая стандартизации элементов и последовательности этапов воспроизводственного процесса на основе предъявляемых к ним требований отдельных систем.

Согласно точке зрения К. Фримена [226, с. 101], национальная

инновационная система — это совокупность учреждений, которые за счет взаимодействия внедряют, изменяют и используют в совокупности передовые технологии как в частном, так и в государственном секторах. С данным утверждением нельзя не согласиться, так как без тесной взаимосвязи элементов воспроизводственной среды в различных сферах невозможны интенсивные и ускоренные модернизационные процессы, обеспечивающие трансформацию в новый технологический уклад. Основные научные положения исследователя сформированы на основе изучения работ Ф. Листа, в которых отражалась значимость и взаимосвязь темпов экономического развития с динамикой изменения инновационных показателей [123, с. 39].

Несомненно, заслуживает внимания научная позиция и Й.А. Шумпетера, которая была систематизирована в 1911 г. в научном труде «Теория экономического развития» [232, с. 10], а позднее (1926 г.) — опубликована в доработанном издании.

Исследователь, пытался определить силу, воздействующую на процесс экономического и инновационного развития, сформировав динамическую модель [219, с. 52]. В его работах обоснованы особенности функционирования систем с точки зрения динамики, а также разграничены понятия «экономический рост» и «развитие» на основе сущности и воспроизводства инноваций.

По мнению Ч. Эдквиста, жизнедеятельность национальной инновационной системы происходит за счет ее детерминант и функций, то есть на основе факторов (институциональных, экономических, политических, социальных), непосредственно оказывающих влияние на воспроизводственную активность [224, с. 188-189].

Следует отметить точку зрения Дж. Ниоси, который рассматривал НИС, как совокупность органов государственного управления, стимулирующих инновационную деятельность предприятий, а также коммерческих фирм, осуществляющих разработку и апробацию нововведений. Взаимосвязь перечисленных элементов способствует развитию высокотехнологичной составляющей в национальной системе [231, с. 210]. Научные подходы Ч. Эдквиста и Дж. Ниоси сформированы с целью уточнения теорий Б. Лундвалла и К. Фримена,

так как, по мнению первых, у предшественников отсутствовала необходимая конкретика.

Согласно выводам С. Меткалфа, инновационная система представляет собой взаимосвязь институтов, формирующих передовые технологии и вносящих вклад в создание и передачу знаний, умений и нововведений [229, с.12]. Отечественные ученые С.Н. Яшин, И.Л. Туккель и Е.В. Кошелев инновационную систему рассматривают с точки зрения институционального подхода и отмечают, что данный вид образований фокусируется на создании, введении и изменении знаний в социально-экономических объектах. Кроме того, исследователи утверждают, что инновации являются основным инструментом преодоления кризисных явлений в экономике [221, с. 11]. Аналогичной позиции придерживается и д.э.н., профессор В.В. Иванов, рассматривая НИС с институциональных позиций и определяя её как инструмент получения нового знания [93, с. 321-323].

Из вышеперечисленных подходов можно сделать вывод о взаимосвязи между субъектами формирования современных знаний и институтами, поддерживающих их массовое распространение. Однако представляется, что зачастую инновационные системы рассматриваются сугубо на уровне страны без учёта регионального звена (на уровне субъектов). Поэтому тщательного рассмотрения требует региональная инновационная система (РИС) как часть национальной, в которой происходят индивидуальные модернизационные преобразования.

С позиции выявления эффективности инновационного развития национальных систем достаточно проработанной выступает идея Н.Л. Удальцовой. Исследователь выделяет на основе ряда критериев модели НИС (рис.1.2) [196, с. 114], первая из которых, сбалансированная, - определяет лидерство в области инноваций и характеризуется высокими результатами воспроизводства (например, Японская и Американская системы).

Адаптивная позиция таких стран, как Китай, Бразилия, Индия основана на технологическом подражании и заимствовании, отличаясь умеренными индикаторами развития. Россия относится к классу «потенциальных» систем с низкой инновационной результативностью и высокими возможностями. Замыкает

рассматриваемую классификационную группу «номинальная» инновационная система, демонстрирующая незначительную эффективность.

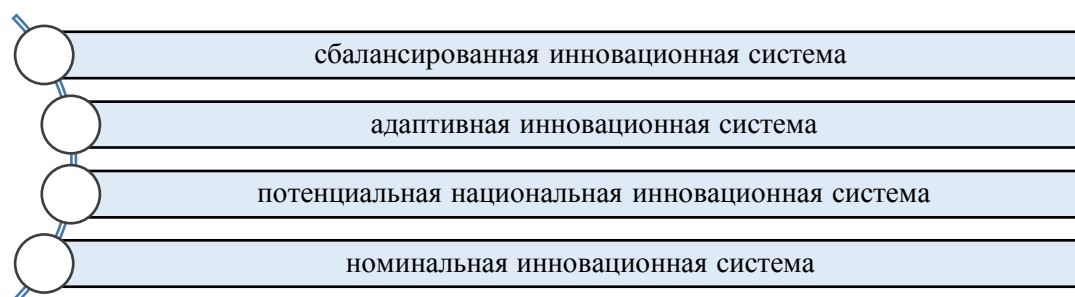


Рисунок 1.2 — Модели национальных инновационных систем

Представляется, что предложенный подход позволяет оценить уровень использования воспроизводственного потенциала стран с субъективных позиций, не обеспечивая целостного представления о реальной модернизационной ситуации в стране или регионах.

Об имеющемся и часто не используемом потенциале ввиду отсутствия взаимодействия ряда процессов утверждает в своих трудах и д.э.н., профессор Голиченко О.Г. [64, с. 172]. С точки зрения функциональных особенностей НИС О.Р. Чельюк определяет ее элементы в виде научной деятельности, образовательных комплексов и, соответственно, самих потребителей инноваций, выделяя тем самым воспроизводственные подсистемы (рис.1.3) [210, с. 191].

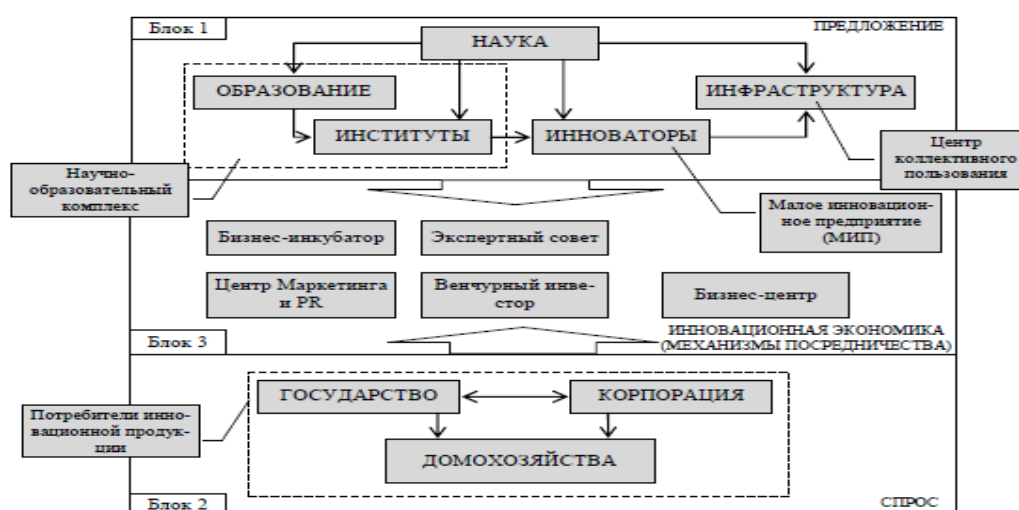


Рисунок 1.3 — Структурная схема взаимодействия элементов НИС

Отечественный исследователь М.Ю. Кирсанов рассматривает НИС как инструмент перехода от сырьевой модели развития экономики к новой-инновационной [99].

Следует отметить, что общегосударственные экономические индикаторы зависят от результирующих показателей функционирования РИС. Поэтому отдельные территориальные образования и хозяйственные единицы требуют детального анализа в целях контроля и корректировки ситуации.

Рассматривать инновационные системы под призмой региональной экономики одним из первых стал Ф. Куук. Учёный отмечал, что совокупность предприятий, занимающихся производством нового продукта, составляет инновационную цепь, каждое звено которой выполняет свои функции по финансированию новых проектов, проведению экспертизы рынка и политической поддержке [223, с. 70]. Ф. Куук определял основу модернизации региона в хозяйственных и социальных процессах по формированию и распространению знания.

Согласно точке зрения А.Е. Матюхова, региональная инновационная система (подсистема) представляет собой совокупность предприятий и организаций различных правовых форм собственности, генерирующих и распространяющих передовые технологические инновации в отдельном субъекте с учетом неформальных (обычаи, традиции) и формальных (нормативно-правовые акты) норм и правил.

Литвиненко И.Л. определяет региональную инновационную систему (РИС) как сложную многоуровневую структуру со множеством связей, включающую институты, генерирующие и распространяющие нововведения в сфере услуг, товаров и технологий. По мнению исследователя, формирование НИС невозможно без разработки и реализации территориальных программ, направленных на инновационное воспроизводство, реализацию стратегических альтернатив, то есть достижение оптимальных показателей в региональных инновационных подсистемах, что является залогом национального успеха [124, с. 4].

Отечественные исследователи Е.Г. Егоров [87, с. 53], Н.И Иванова [94, с. 87],

О.М. Хотяшева [204, с. 105] вносят ряд дополнений в понятие региональных и национальных территориальных образований, посредством субъектно-объектного мировоззрения. С. Костияйнен видит во взаимодействии организаций, образующих инновационные сети в границах определенного региона, механизмы повышения эффективности воспроизводственной деятельности мезосистем [204, с. 106]. Ученый акцентирует внимание на учреждениях, предприятиях и научно-исследовательских центрах, которые стимулируют передовой тип хозяйствования. Однако, исследователь отмечает, имеется проблема из-за недостаточного внимания к субъектам, реализующим инновации.

Красикова Т.Ю. и Огнев Д.В. рассматривают региональную инновационную подсистему как совокупность звеньев инновационного процесса в виде технопарков, научно-исследовательских институтов, ВУЗов, венчурных фондов и иных структур, деятельность которых направлена на реализацию новых программных продуктов, проектов с получением соответствующего эффекта (экономического, социального и др.) в пределах конкретной территории [116, с. 213].

В представлении д.э.н., профессора Н.П. Модебадзе РИС — как совокупность условий и воспроизводственных особенностей региона, определяющих его статус. Подсистема, в зависимости от инновационного статуса, может быть фрагментарной (территории доноры и реципиенты) и полной, является элементом НИС. Рейтинг региона формируется с учетом его специализации и степени использования имеющегося потенциала [134, с. 17].

Д.э.н., профессор Гохберг Л.М. рассматривает РИС в виде различного рода институтов, занимающихся как по отдельности, так и совместно созданием и внедрением передовых технологий, что существенно зависит от государственной политики и степени её влияния на инновационные процессы, и, в конечном итоге, на рейтинг региона в национальном масштабе [68, с. 27; 164]. С данной точкой зрения нельзя не согласиться, поскольку эффективность функционирования институтов определяет результаты достижения намеченных стратегических целей на территориях.

Аналогичного (институционального) подхода, при рассмотрении

особенностей функционирования региональных инновационных систем, придерживается д.э.н., профессор Л.С. Валинурова. По мнению исследователя, совокупность разнообразных институтов, вносящих вклад в инновационные процессы мезоэкономических систем путем формирования и распространения соответствующих продуктов, обуславливает модернизационное развитие. Институтами выступают субъекты и механизмы, обеспечивающие соблюдение норм и правил функционирования территорий, а также содействующие реализации инноваций [43, с. 36].

С точки зрения Заркович А.В. и Стрябковой Е.А. РИС представляет собой некое статичное образование, и лишь кластеры служат инструментом, воздействующим и стимулирующим воспроизводственные процессы, приводя систему в динамичное состояние (рис.1.4) [91, с. 187].

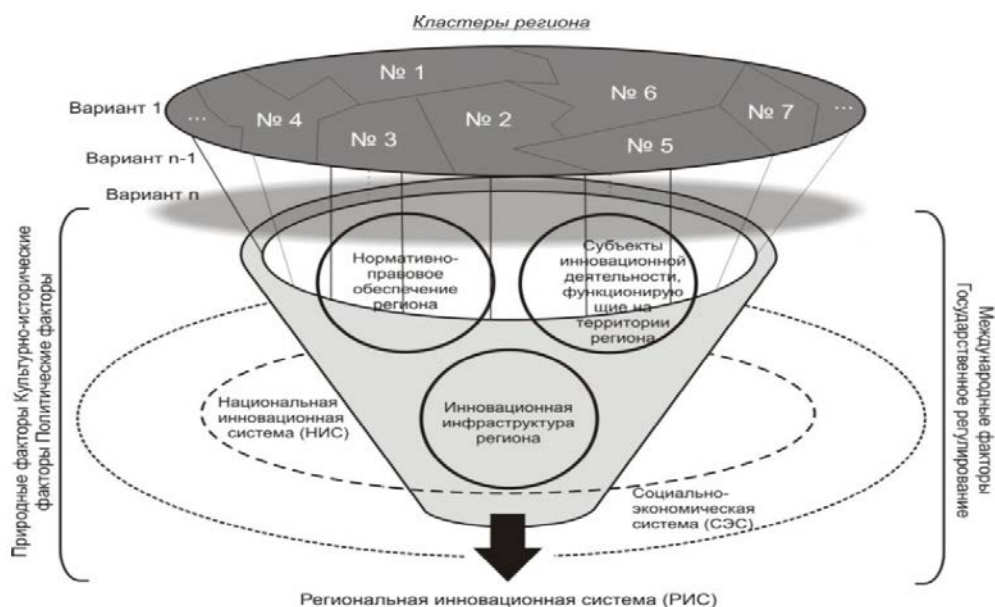


Рисунок 1.4 — Модель региональной инновационной системы (по Заркович А.В. и Стрябковой Е.А.)

В понимании указанных исследователей множество субъектов взаимодействует с объектами инновационной среды, осуществляя деятельность в конкретном нормативно-правовом поле. В результате возникающие партнерские комбинации формируют региональные кластеры, способствующие динамичному

развитию и внедрению новых продуктов.

Профессор Ю.А. Кармышев определяет РИС как результат эволюции и генезиса субъектов территориальных инновационных подсистем. Данные трансформации повышают конкурентоспособность действующих организаций и обеспечивают устойчивость экономики региона. К инструментам, стимулирующим активность инновационных процессов, ученый относит: снабжение в полном объеме сферы НИОКР необходимыми ресурсами; системность в процессе проведения исследований; наличие механизма, запускающего перечисленные этапы [98, с. 102]. По мнению исследователя, ключевой задачей и базисом инновационного развития регионов выступает конкретность и достижимость целей и задач, напрямую связанных с работой управленческого аппарата.

Согласно официальной нормативно-правовой документации, под «инновационной системой» понимается совокупность объектов и субъектов, осуществляющих деятельность и взаимодействие в сфере нововведений, что направлено на создание высокотехнологичного продукта. При этом их функционирование находится под контролем государственных структур, имеющих возможность оптимизации складывающейся ситуации [1; 3]. Правительство совместно с региональными органами власти ведут активную работу по стимулированию и нормативно-правовому обеспечению инновационной деятельности, однако, полученные на практике результаты заставляют желать лучшего. Согласно нормативной документации, инновационная система состоит из: воспроизводства новых знаний; проведения исследований и разработок; производства конкурентоспособной продукции по отраслям экономики; генезиса инновационной инфраструктуры; процесса подготовки трудовых кадров в области управления инновационной сферой.

На данный момент понятие «региональная инновационная система» не употребляется в официальных документах, однако, преобладающая часть ее характеристик раскрыта в термине «инновационная система».

В то же время, изучение научно-теоретической базы, позволило сформировать три типа подходов к определению РИС (табл.1.3):

1. функциональный (определяющий роль РИС в региональном развитии);
2. институциональный подход (рассматривающий РИС в качестве институтов);
3. комплексный (описывающие РИС как систему, включающую элементы, отношения между ними, этапы развития знаний с представлением технологической составляющей).

Таблица 1.2 — Научно-теоретические подходы к категории региональные инновационные системы

№ п/п	Научный подход	Исследователи
1	Функциональный	Рыхтик М.И. [170, с. 265] Модебадзе Н.П. Смирнова Е.А. [178, с. 143] Горюнова Е.А. [67, с. 103]
2	Институциональный	Валинурова Л.С. Гохберг Л.М., Дынкин А.А. [86, с. 13] Иванова Н.И. Куук Ф. Литвиненко И.Л. Яременко Л.А.
3	Комплексный	Мухамедьяров А.М. [139, с. 56] Диваева Э.А. [80, с. 45] Романова М.В. [167, с. 17]

Следует отметить, что каждый из исследователей имеет индивидуальный взгляд на содержательную основу РИС. Однако, обобщение научных точек зрения позволяет выявить ряд неотъемлемых особенностей и представить исследуемую категорию в качестве территориальной социально-экономической подсистемы. Анализ существующих дефиниций позволяет внести уточнения в определение категории «региональная инновационная система», под которой понимается совокупность взаимодействующих субъектов государственного, частного секторов и их институтов, функционирующих с целью разработки и воспроизводства новых знаний, направленных на повышение уровня использования территориальных социально-экономических ресурсов и максимально эффективное достижение стратегических целей.

Функционирование РИС построено на сотрудничестве и конкуренции участников, способствует повышению темпов экономического развития не только отдельного субъекта, но и страны в целом — социально-экономической системы национального уровня).

1.2 Выявление особенностей и закономерностей воспроизводственного функционирования социально-экономических систем

Процесс формирования экономики высоких технологий посредством превращения инноваций и возможностей цифровизации в ключевой фактор воспроизводства в различных секторах народного хозяйства является неотъемлемым базисом эффективного развития и роста ВВП [10, с. 19; 150, с. 7]. Необходимость перехода на инновационный путь отражена в Концепции социально-экономического развития РФ и ее субъектов. Это создает предпосылки для совершенствования стандартных принципов проведения экономического мониторинга уровня использования модернизационного потенциала, а также учета упорядочивания характеристик крайне неоднородных субъектов РФ. Приведенные выше доводы свидетельствуют в пользу разработки обновленных методических подходов к ее комплексной оценке РИС и отдельных ее элементов на базе выявления ключевых факторов, определяющих вектор инновационного развития.

Следует уточнить, что национальная и входящие в нее региональные инновационные системы являются базой осуществления воспроизводственных процессов, с одной стороны, а с другой — объектами, которые требуют пристального изучения.

При анализе развитости общества Р.Л. Акофф отмечал, что оно характеризуется множеством промежуточных качеств на шкале между слабо- и высокоразвитым состоянием. Степень прогрессивности системы, общества — это достигнутый уровень способностей, направленных на удовлетворение нужд и законных желаний субъектов и более крупной, глобальной системы, к которой они непосредственно относятся. Повышение эффективности использования

потенциала и представляет собой развитие, усиление компетентности и способностей [11, с. 124], основным механизмом которого и выступает инновационная составляющая. Она, по мнению Д.С. Андрианова, является существенным фактором, обеспечивающим возможности дальнейшего роста за счет достижения показателей предельной результативности использования и владения ей [17, с. 36].

На этой основе возникают вопросы в отношении необходимости, целесообразности и достаточности инновационной деятельности, ее масштабов и темпов, оценки воздействия на национальное, региональное и отраслевое развитие, что невозможно реализовать без рассмотрения понятийного аппарата и четкого определения определенных категорий, таких, например, как социально-экономическая система.

В качестве последней может выступать организация, их совокупность, территориальный кластер или макроэкономическое образование, деятельность которых направлена на достижение определенных целей. При этом понятие «система», имеет множество альтернативных толкований и в литературных источниках отсутствует ее общепринятая трактовка.

Анализ научной литературы позволил заключить, что под «системой» большинством авторов подразумевается совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих друг с другом элементов, ориентированных на достижение поставленной цели [161, с. 367]. Таким образом, при изучении данной категории необходимо определять её границы, системообразующие элементы, институты, связи, структуру и иерархичность, что будет способствовать развитию методологии [103, с. 310; 177, с. 1261].

Достаточно интересной представляется точка зрения упомянутого выше Р.Л. Акоффа, который рассматривает «систему» с точки зрения философской позиции, в виде чисел, совокупности связей, процесса управления, образования и даже оружия. По его мнению, многие из них являются концептуальными конструкциями, другие же - физическими. В широком смысле слова и с меньшей точностью, систему можно определить, как любого рода сущность, физическую

или концептуальную, состоящую из взаимозависимых элементов. По мнению исследователя, становится понятным, что даже без последующего уточнения, в качестве цели системного анализа могут выступать те из них, которые могут проявлять активность, то есть *бихевиоральные* системы, или иными словами, системы, обладающие поведением [222, с. 1-3]. Исходя из вышесказанного, становится очевидным, что мониторинг, анализ и различного рода исследования присущи только бихевиоральным системам, являющихся предметом управления со стороны общества, людей. Таким образом, по мнению Акофа Р.Л., область которая представляет собой «систему» является управляемой бихевиоральной. Существенной особенностью является то, что она состоит из элементов, каждому из которых присуще собственное поведение, то есть ученый ставит вопрос о том, что стоит ли рассматривать в качестве системы определенную сущность, которая состоит из частей. Данная точка зрения зависит от поставленной задачи, заключающееся или в изучении поведения частей или же в их взаимодействиях.

Рассматривая позицию по данной категории Джураева А. Т., делаем вывод, что под системой понимал упорядоченную совокупность элементов, которые обладают относительной замкнутостью, организованностью и способностью выполнять ряд функций, которые не способны выполнить входящие в нее элементы. С целью охарактеризовать ту или иную систему необходимо выделить ее составляющие, структуру, функции и рассматриваемые уровни организации [79, с. 409].

Исходя из рассмотренных выше точек зрения логичным будет предположить, что понятие «социально-экономическая система» характеризуется множеством взаимодействующих элементов, взаимосвязанных и организованных определенным образом для осуществления того или иного рода экономической деятельности.

Необходимым представляется рассмотрение различных точек зрения на данное понятие, ведь действительно совокупность производительных сил и производственных отношений, возникающих в социально-экономической системе характеризуется критериальной сложностью, динамичностью и вероятностью [113, с. 44]. Для нее характерны процессы производства, обмена, распределения и

потребления материальных благ с учетом многоступенчатой иерархической структуры, сложности, к тому же, отдельные элементы из них обладают изменчивостью и некоторой самостоятельностью, способствующей саморегулированию.

Любого рода социально-экономическая система на правах собственности и хозяйственной деятельности с учетом имеющихся ограниченных ресурсов, которые направлены на достижение поставленных целей, должна обеспечивать высокое качество и уровень жизни населения -это и должно стать самоцелью ее развития. Социально-экономический контекст также обуславливается и уровнем цифровизации, ведь именно он является одним из ключевых факторов, влияющих на ВРП и компонентом повышения эффективности принятия управленческих решений в рамках государственных структур [20, с. 239]. Основой любого исследования должен стать алгоритм создания системы, инструментария в государственном управлении на базе цифровых технологий [153, с. 1325].

А.С. Молчан определяет социально-экономическую систему как правовые и социальные институты, взаимосвязанные друг с другом действия, которые направлены на достижение экономического равновесия по средствам приемов, способов, выбираемых и применяемых для создания благоприятных условий ведения хозяйственной деятельности субъектами [135, с. 264]. То есть, регион, предприятие, являются социально-экономическими системами, которые отличается достигаемыми целями, количеством элементов, набором иных параметров, но тем не менее остаются динамическими — сложными иерархическими образованиями с вероятностным характером осуществляемой деятельности. Современные инновационные процессы достаточно нестабильны, поэтому затруднительно их осуществление в рамках одной экономической системы. Данный факт обуславливает неотъемлемость участия иных предприятий, фирм отраслей и сфер народного хозяйства. Инновационное развитие представляет собой суммарный результат деятельности различного рода социально-экономических систем, который направлен на достижение макроэкономической цели, с учетом имеющихся ресурсов. С точки зрения Клейнера Г. Б. к числу

первичных ресурсов административных территорий в рамках системной экономической теории относятся доступное для нее располагаемое время и экономическое пространство [100], с чем нельзя не согласиться. В следующей работе того же исследователя дано определение «экономической системы», которая представляет собой относительно устойчивую и обособленную часть или конкретный аспект социально-экономического пространства территории (страны), которая характеризуется внутренним многообразием и внешней целостностью. Данная формулировка представляет собой модификацию общего определения, которая нашла применение в теории систем [101, с. 7].

Социально-экономическая система является своего рода локализованной в экономическом пространстве, так как имеет географические, исторические, цифровое, экономические составляющие и может воплощаться в государственно-политических элементах и иных формах организации, что в целом повышает качество принимаемых управленческих решений [125, с. 30]. Исходя из проанализированных источников делаем вывод о наличии ключевых свойств экономических систем, представленных на рисунке (рис.1.5). Рассматривая некоторые свойства систем были сделаны ряд выводов. При изменении одной ее составляющей происходит влияние на другие элементы и все это, в последствии, приводит к преобразованию всей совокупности, что свидетельствует о ее целостности.

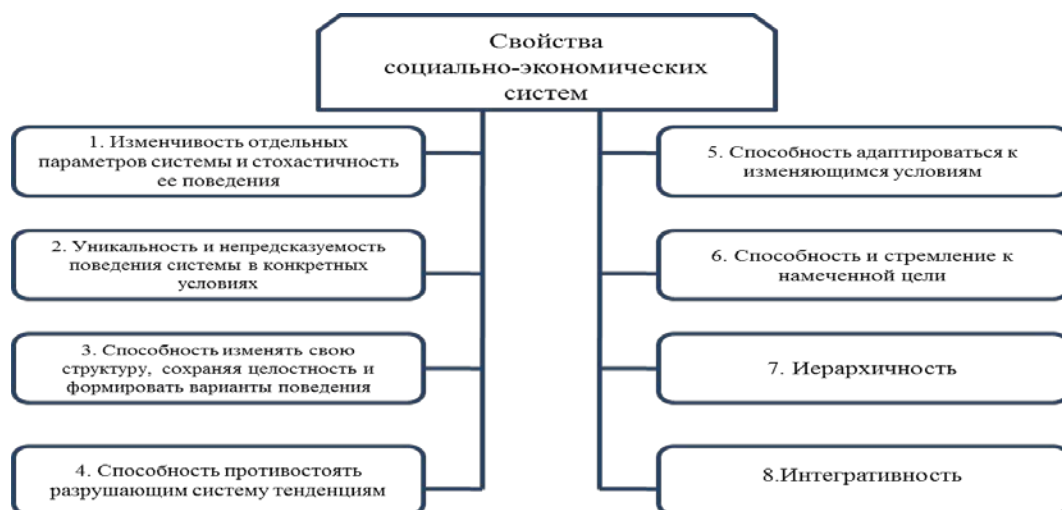


Рисунок 1.5 — Перечень свойств социально-экономических систем

Иерархичность, представляет собой то, что каждый элемент системы может быть рассмотрен как составляющая более высокого порядка. Интегративные качества проявляются в следствии объединения элементов в результате чего появляется новое свойство, которое не присуще им по отдельности – эмерджентность [66, с. 9]. В качестве элементов социально-экономической системы можно выделить ряд подсистем:

1. социальная подсистема;
2. экономическая подсистема;
3. экологическая подсистема;
4. информационная подсистема.

Социальная подсистема характеризует обеспеченность населения материальными и духовными благами, такими как условия труда, уровень жизни населения, образования, обеспечение жильем, медицинское обеспечение и т.д. Экономическая подсистема включает в себя степень развития производства и экономики, инвестиционную привлекательность, инновационный потенциал. Информационные и коммуникационные технологии, относятся к информационной подсистеме. Экологическая составляющая рассматривает природно-охранную и природно-восстановительную деятельность, а также степень загрязнения окружающей среды. Отношения и взаимодействие между данными подсистемами обеспечивают целостность и позволяют судить о наличии связей между элементами с целью обеспечения достойного уровня и повышения качества жизни населения на конкретной мезотерритории. Основная задача управления социально-экономической системой заключается в разработке механизма, который бы обеспечивал динамичное развитие.

Принято считать, что социально-экономические системы современного типа имеют ряд географических, исторических, экономических, политических, духовных и иного рода границ, то есть любая из них исторически обусловлена, и предопределены все ее законы, категории. На основе этого были определены типы социально-экономических систем (СЭС), представленные в таблице (табл.1.3).

Таблица 1.3 — Типология социально-экономических систем

Автор	Типы СЭС	Описание	Пример системы
К. Маркс [132, с. 192]	Первичная	Первобытнообщинный способ труда	В начале 1900-х годов Китай
	Второго уровня	Базой служила частная собственность (крепостничество, рабство, капитализм)	Соединенные Штаты Америки
	Коммунистическая	Характеризовалась всеобщим равенством классов и собственностью на средства труда.	СССР
Дж.Гелбрейт [74, с. 152]	Индустриальная	Качественный скачок в развитии производительных сил, замену естественных производительных сил общественными в качестве ведущего и определяющего типа	Страны Северной Америки, Западной Европы, Австралия
	Постиндустриальная	Научные аспекты внедряются в производство и всеобщие производительные силы становятся ведущим элементом	XXI в. Япония, США, Швеция
	Неоиндустриальная (информационная)	Переход к новому коммуникационно-информационному укладу	—
К.Р. Макконелл, Л. Брю, Стэнли [127, с. 67-70]	Командная экономика	Основана на государственной собственности на все материальные ресурсы	СССР
	Экономика свободного рынка	Поддавляющая часть хозяйственной деятельности организована на основе свободных рыночных отношений	Германия
	Смешанная экономика	Использование регулирующей роли государства и экономической свободы производителей	РФ, США

Далее автором рассмотрено понимание социально-экономической системы с позиции региональной экономики, которое сложилось в отечественной науке еще в советское время. Основная база начала активно формироваться 60-70-х годах XX в. и на основе большого объема исследований по данному вопросу сложилось представление категории регион в качестве системы. Подход с точки зрения теоретических аспектов ставит зависимость эффективности функционирования народного хозяйства от уровня жизни населения. В рамках этого подхода рассматривался регион, как совокупность сбалансированных звеньев различных сфер общества, образующих своего рода некий комплекс [104, с. 45].

Отражение взаимодействия экологической, политической, социальной, экономической и других подсистем, выражается в представлении региона как системы [186, с. 175]. Исследователь Васильева И.В. рассматривает в качестве СЭС регионального типа локальную часть страны, которая обладает признаками однородности с точки зрения экономической, социальной, политической и управленческой составляющей. Из этого следует, что система обладает достаточной однородностью по отношению к другим регионам, территориям. Делаем вывод, что СЭС является целостным образованием и характеризуется культурной, исторической, единой социальной составляющими и общими макро- и микроэкономическими связями [46, с. 63]. По мнению д.э.н. Макарова В.Л. подобное определение, несмотря на различную интерпретацию и усложняющую модификацию не может выступать базисом, что вполне логично, ведь составляющие элементы системы и их отношения не являются чем-то однозначным и могут быть определены в результате их выделения в конкретной модели [126, с. 74]. Однако, исследования свидетельствуют, что эффективность экономического развития при усилении регулирования целостности, в начале увеличивается, а чрезмерное воздействие приводит к спаду, поскольку подавляется ряд инициатив, способствующих развитию, что в последствии может привести к гибели самой системы [48, с. 36].

По мнению автора, СЭС - это современные формы устройства, состоящие из взаимосвязанных компонентов, характеризующих культурные ценности, инфраструктуру, экономическую, социальную сферу, органов государственной власти на основе которых формируются стратегические цели и концепции развития в условиях цифровизации экономики [23]. Именно переход на фундаментальную экономико-цифровую базу является необходимым, что требует ресурсов, и реализации грамотной методики диагностирования. Однако, не исключением являются и просчеты, связанные с их формированием по примеру других, причем достаточно успешных, но при этом не принимающих во внимание ряд условий прихода данных социально-экономических систем к своему состоянию. Опыт не должен приниматься во внимание без ряда уточнений и учета присутствия различного

рода обстоятельств в иной рассматриваемой среде [181, с. 55; 207, с. 47].

Таким образом, рассмотрение социально-экономической системы регионального уровня можно представить в нескольких аспектах. В рамках первого из них: она является элементом национальной экономики, следовательно, выступает объектом государственного регулирования. В рамках второго: выступает внешней средой для ряда хозяйствующих субъектов, таких как научные, финансовые, технико-внедренческие и производственные, функционирующих на ее территории.

Все вышеперечисленные особенности создают предпосылки для анализа региональных социально-экономических и инновационных систем, как ключевых элементов любого их уровня, и позволяют ответить на ряд концептуальных вопросов. По поводу постановки экономических вопросов и поиску ответов на них д.э.н., Л.И. Абалкин, говорил, что ответы возможно получить при помощи новых аналитических конструкций, предлагаемых, в частности, эволюционной экономической системой [7, с. 12-14], а выявление уровня развития региональных инновационных образований и разработка методики их оценки могут являться, в свою очередь, той самой конструкцией. Итак, для определения роли инноваций в экономических системах были рассмотрены точки зрения ряда исследователей. Изучив мнения авторов [203, с. 97; 92, с. 12], определяющих основные компоненты, влияющие на саморазвитие систем, сделан вывод, о том, что самогенезис различного рода образований, есть относительная способность региона обеспечивать расширенное воспроизводство валового регионального продукта с учетом сложившихся условий, факторов внешней макро- и микросреды. Данная цель достигается с помощью имеющихся собственных ресурсов, потенциала, источников финансирования с учетом общенациональных интересов и стратегических приоритетов развития территорий. Достоверные сведения о инновационной среде дают возможность для эффективной ее реализации, однако, следует отметить, что существует вероятность ее исчерпания, приводящее по мнению Г. Менша к возможному застою в экономическом развитии. Данный факт ученый обозначил как «технологический пат» [133]. В своем труде Г. Менш связывал цикличность модернизации, нововведений с цикличностью социально-

экономического развития. Исследовав их специфику, он предложил сформировать три группы, которые будут конкурировать за ресурсы: псевдоинновации, улучшения и базисные инновации, которые последовательно сменяют друг друга. При этом, при депрессивном состоянии экономики характерно образование своего рода кластеров (дискретных групп) базисных нововведений. Данный факт связан с тем, что при кризисном состоянии снижается эффективность ассигнований в большинстве секторов, и внедрение базисных инноваций является единственно возможным вариантом прибыльного инвестирования, в следствии чего «инновации преодолевают депрессию». Аргументация ученого вполне логична и обосновывает связь модернизационной, технологической с экономической составляющей.

Инновационное развитие непосредственно связано с материально-вещественной составляющей и находит применение в экономической системе, следовательно, его можно считать элементом экономического потенциала. Альгина М.В. и Бондарев В.А. убеждены, что модернизация невозможна без имеющегося и резерва, в различных отраслях, сферах народного хозяйства и заключающегося в воспроизводстве национального продукта [14, с. 7].

Как справедливо заметил д.э.н. Асаул А.Н., что в стране возрос интерес к инновациям в различных сферах и отраслях хозяйствования, что подтверждается развитием соответствующей инфраструктуры. По словам исследователя, в РФ достаточная инфраструктура, кадровый и инновационный потенциал, которые способны увеличить инновационную активность организаций страны [18, с. 11]. Следовательно, данный вид активности экономического субъекта определяет его способность формировать (производить), реализовывать и использовать инновации, что является ключевым условием для развития и функционирования экономики воспроизводственного типа [28, с. 27]. Аналогичного мнения и д.э.н. Татаркин А.И., который указывает, что не столь количеством инновационно-ориентированного населения определяется альтернативы технологического развития, сколько способностью эффективного управления, организации органами государственной власти инициировать и внедрять в различные рода процессы (управленческие, технологические), передовые и более востребованные рыночной

средой (по функциональности, цене, спросу) идеи [189, с. 280]. Другими словами, речь идет о достаточно актуальной и злободневной проблеме для российских социально-экономических систем — использование научных разработок в реальных производственных и управленческих сферах.

Органами власти на региональном и федеральных уровнях используется набор инструментов, направленных на стимулирование, развитие инновационной составляющей и повышение ее активности. Возникает закономерный вопрос: как объективно, с наибольшей достоверностью и эффективностью оценить деятельность региональных управленцев? Мониторинг результатов функционирования РИС должен выполняться на такой основе, которая отражает состояние и тенденции инновационно-воспроизводственной системы с учетом существующих критериев [146, с. 125]. Инструментом для этого может служить методика по оценке региональных особенностей НИС. Региональная инновационная система может рассматриваться как часть НИС, состоящая из объектов, функционирующих с целью формирования и диффузии инноваций в экономическом механизме страны, о чем было сказано автором ранее.

По мнению исследователя Почукаевой О.В. ключевым фактором генезиса социально-экономических образований является внедрение и использование в различных секторах, отраслях экономики инновационных технологий [155, с. 247].

Уровень развития РИС в рамках социально-экономической можно определить путем выявления ее компонентного состава и установления взаимосвязи, пропорциональной составляющей между рассматриваемыми элементами, а анализ их соотношений будет способствовать принятию более эффективных решений и позволит определить направления деятельности с учетом задач и целей экономического развития. Можно рассмотреть точку зрения Осипова Г.В., который констатирует, что в современном мире возникают новые элементы в политической, экономической, социальной сферах, формы их взаимодействия, формирующих интеллект сетевого типа [145, с. 3].

Интересно мнение Родионовой Н.Д., рассматривающей региональную инновационную систему в качестве объекта управления с двух сторон. Во-первых,

как подсистема или элемент НИС, так как функционирует в пределах национального социально-экономического пространства. И во-вторых, представляющая собой подсистему экономики регионального типа, которая развивается и функционирует посредством взаимодействия субъектов отраслей, сфер мезоуровня. В зависимости от особенностей их развития и будет определяться результативность деятельности РИС и экономической в целом [165, с. 3]. Региональная инновационная система служит базой и инструментом создания новых рынков высокотехнологичных товаров и услуг, что является необходимым фактором развития [171, с. 97].

В условиях экономических трансформаций и с учетом наметившихся макроэкономических тенденций в российских реалиях необходимо перейти на динамически-инновационный путь развития и для этого необходимо пересмотреть региональные приоритеты. Рассматривая конкретный субъект нельзя быть уверенным, что он абсолютно бесперспективен (или наоборот) во всех направлениях хозяйствования, поэтому, аргументируя важность учета региональной инновационной системы для достижения целей стратегического развития территорий, необходимо заметить, что он, должен представлять собой интегральную характеристику способности и готовности данной системы внедрять и распространять инновации для получения определенного целевого результата.

1.3 Анализ методических подходов к оценке инновационной среды и уровня цифровизации региональных систем

Процесс перехода к инновационно-активной экономике в соответствии со стратегическими целями развития страны требует формирования приоритетных ориентиров развития. Для осуществления поставленной цели необходимо решить ряд задач, связанных с эффективностью использования природных ресурсов, человеческого и финансового капиталов, роста промышленного производства и формирование инновационной экономики, позволяющих, на основе модернизации, перейти к шестому технологическому укладу. Однако, по данным доклада по

оценке «Глобального инновационного индекса» в 2019 году, сопоставляющего уровень инновационного развития 128 стран Российская Федерация находится лишь на 46 месте, что свидетельствует о недостаточности использования и развития инновационной сфере и потенциала, в частности [228].

Реализация курса модернизации государства и входящих в него социально-экономических систем иного уровня невозможна без обозначения целевой ориентации и диагностики развития каждой из них. На сегодняшний момент существует проблема выбора факторов необходимых для мониторинга инновационного развития территорий, индикаторов их оценки и единой методологии, что приводит к множеству дискуссий по данному вопросу.

Существует ряд недостатков у подходов, связанных с идентификацией инновационного развития мезосистем, которые представлены в научной литературе: отсутствие системности в анализе экономико-социальных показателей [83, с. 40], экономическое развитие оценивается лишь исходя из финансовых показателей, которые достаточно нестабильны [12, с. 53], а также отсутствие широкого применения методов регрессионно-корреляционного анализа, позволяющего выявить степень влияния факторов на результирующую составляющую и т.д. В данном контексте автор разделяет точку зрения д.э.н. В.Д. Андрианова, который считает, что без оценки практической значимости и применимости, инновационную систему измерять не имеет смысла [16, с. 81]. Это очередной раз подтверждает актуальность проблемы разработки и применения методических подходов к диагностике региональных инновационных систем в условиях цифровой экономики, являющейся основой перехода к новому технологическому укладу [212, с. 43-49]. Преимущества и недостатки интегральной оценки представлены в таблице (табл. 1.4).

Рассматривая опыт зарубежных стран, автором сделан вывод о том, что экономический рост возможен лишь при движении не по инерционному пути развития, а по инновационному. Большинство государств осуществляют мониторинг модернизационного развития на основе индикативной оценки.

Таблица 1.4 — Перечень основных методов интегральной оценки инновационного развития, их преимуществ и недостатков

Метод оценки	Недостатки	Преимущества
Экспертный метод	-Затруднения, связанные с объективной оценкой экспертами недостатков и преимуществ разработанных критериев оценки -Трудность самого процесса экспертного опроса -Необъективность результатов оценок	-Использование опыта экспертов в исследовании (анализе) -Влияние различного рода качественных факторов
Корреляционно-регрессионные модели	- Сложность использования при оценке динамических критериев потенциала - Расчеты произвести невозможно при небольшом количестве вариантов наблюдений	- Определение влияния факторов на результирующие показатели (потенциал) - Осуществление прогнозирования инновационного развития
Индексный анализ	-Идентичная информативность всех критериев при разработке результирующего признака - Не достаточная обоснованность и информативность для мониторинга структуры потенциала	-Относительная простота расчетов
Нормативный метод	- Наличие сравнительной базы для критериев -Достаточно объективная оценка - Объективность оценки	Отсутствие полноты нормативных параметров для некоторых компонентов потенциала
Стоимостная оценка ресурсов	Не в полной мере отражает понятие категории «инновационный потенциал»	- Возможность совокупной оценки ресурсов и по элементам -Анализ динамики и структуры
Оптимизационные модели	- Проведение достаточно сложных расчетов - Недостаточная информативность (отсутствие полной информации)	- Определение и выявление оптимизационных мероприятий - Применение моделей в отношении единичных объектов

С целью идентификации инновационной составляющей в европейских странах применяется двухконтурная система, состоящая из выявления уровня соответствующего развития регионов ЕС [225, с. 10]. Разработанный в 2000 году Европейский рейтинг по диагностике инновационной составляющей (European Innovation Scoreboard - EIS) включает в себя показатели деятельности государств, являющимися членами ЕС и в большей своей части, посвящен инновациям в сфере

высоких технологий. Данный вид рейтинга публикуется ежегодно и позволяет выявить динамику и направленность Европейского развития с учетом стратегических целей, а также выявить слабые и сильные места и, при необходимости, скорректировать курс инновационно-воспроизводственного развития [208, с. 32-34]. На основе разработанных 26 показателей производится оценка соответствующей деятельности по выбранной стране, с учетом разделения критериев на классы: индикаторы входа и выхода. Первые из которых, характеризуют издержки на научную составляющую, а вторые — результаты самой работы. Расчет производится единообразно, что дает возможность провести систематический анализ и обеспечить сравнение полученных результатов инновационной деятельности в ряде стран. Оценка результатов развития на основе Европейского рейтинга представляет неплохой методический инструмент для оценки, однако применение его достаточно затруднительно ввиду невозможности расчета ряда показателей на основе данных Росстата. По мнению автора, трудно не согласиться с мнением д.э.н. Богдана Н.И., который обращает внимание на необходимость соответствующей информационной базы исследования, определяющей рамки проводимого анализа и которая формируется в процессе статистических наблюдений с учетом мониторинга и используемых индикаторов оценки [36, с. 106].

В исследовании Центра стратегических разработок «Северо-Запад» достаточно подробно рассмотрена методика диагностики инновационной среды, которая отражает как ресурсную, так и результативную составляющую [235]. На основе проведенных расчетов определяется интегральный индекс с учетом значений подиндексов по четырем блокам, однако, вычисления производятся по сглаженным значениям показателей, что не дает точного представления о имеющей место быть ситуации.

Рассматривая методологические подходы отечественных исследователей, связанных с выбором методов оценки инновационного развития региональных социально-экономических систем заметим, что как правило, для их определения предлагается использовать ряд критериев, характеризующих различные

составляющие хозяйственного субъекта. Важное значение приобретает вопрос о количестве используемых факторов, так и их сопоставимости, и наличия статистических данных [119, с. 8].

Анализируя точку зрения ряда исследователей, в том числе д.т.н., профессора И.М. Бортникова делаем вывод, что ранжирование региональных социально-экономических систем и классификация их в группы («лидеры» и т.д.) является необходимым условием диагностики [40, с. 27], но следует заметить, что данная очень распространенная позиция имеет ряд недостатков, так как само понятие «лидерство» в региональном аспекте неоднозначно - по одним критериям регион может лидировать, а по другим - нет. Невозможно, анализируя имеющиеся методики объективно выбрать из них те, которые не имеют критических недостатков и при осуществлении расчетов на выходе дают различные результаты, иногда даже, совершенно противоположные, которые достаточно трудно объяснить.

Рассматривая точку зрения С.Г. Алексеева делаем вывод о том, что автор дает определение инновационному потенциалу региональной социально-экономической системы, определяя, как совокупность ресурсов и предлагает оценивать его эффективность на региональном уровне как наличие, и уровень развития имеющихся потенциалов, которыми обладает рассматриваемая система [13]. Интегральный критерий оценки, представленный в исследовании достаточно легко рассчитать по предложенной авторской методике. Данный способ предполагает применение среднего коэффициента весомости отдельных показателей. Далее после соотнесения с эталонным значением (наилучшим) полученные данные умножались на средний коэффициент весомости и расчет по ряду составляющих инновационного потенциала дополнялся извлечением корня n-ой степени из нескольких показателей по формуле средней геометрической (1.1).

$$\text{ИП} = \sqrt[n]{\text{НП} * \text{КП} * \text{ТП} * \text{ФЭП} * \text{ИКС}} \quad (1.1)$$

На основе проделанных операций можно ранжировать регионы, по уровню инновационной активности на те, которые обладают крайне низким, низким,

средним и высоким уровнем. Несомненным достоинством данного метода является простота расчетов и использование статистической информации, находящейся в открытом доступе, а также произведение сравнения интегрального индекса оценки региона с показателями по отдельным группам элементов. По мнению автора, у предлагаемой методики есть и недостаток, заключающийся в вычислении критериев для достаточного большого количества субъектов с целью определения места экономической системы в общем рейтинге.

Рассматривая различные отрасли региона с позиции инновационной деятельности ряд исследователей опирается на специфику данных процессов, протекающих на мезотерриториях, что позволяет принимать грамотные управленческие решения с идентификацией индикаторов, определяющих их развитие. Учеными были установлены факторы, которые оказывают ключевое воздействие на уровень развития субъектов, учитывающих особенности функционирования региональных инновационных систем и отдельных ее элементов [30, с. 171]. Некоторые авторы акцентируют свое внимание на оценке пространственной и динамической неоднородности регионов с учетом модернизационного аспекта, что дает возможность рассмотрения проблемы мониторинга территорий в различных аналитических плоскостях [29, с. 104], согласно направлению региональных программ развития, в условиях цифровой экономики [77, с. 41].

Ряд авторов используют матричный анализ социально-экономических систем с использованием цифровых составляющих, который представляет собой процесс сведения ряда показателей к нескольким группам с определёнными свойствами и характеристиками [183, с. 75], позволяющих диагностировать уровень инновационной составляющей субъектов с выявлением факторов, определяющих вектор развития с учетом пространственных особенностей [138, с. 129].

Исследователи Волкова Н.Н., Романюк Э.И. разработали и обосновали диагностический подход по оценке индекса цифровой среды, на базе которого осуществляется ее сравнительный анализ в пространственном аспекте. Авторами произведен расчёт трех субиндексов, характеризующих доступ к

телекоммуникации, в том числе населением, а также ряд факторов, описывающих изменение самой информационной инфраструктуры, с расчетом индексов цифровой среды для субъектов РФ [49, с. 42]. Ведь передовым направлением развития экономики в условиях цифровизации должна стать информационная поддержка осуществляемых операций органами исполнительной власти, с учетом сведений, предоставляемых бизнес структурами. Основой для этого несомненно служит сеть интернет, а именно скорость и объем глобального трафика, позволяющего получить некоторые сведения о масштабах потоков данных. Динамика их объема представлена на рисунке (рис.1.6) [81].

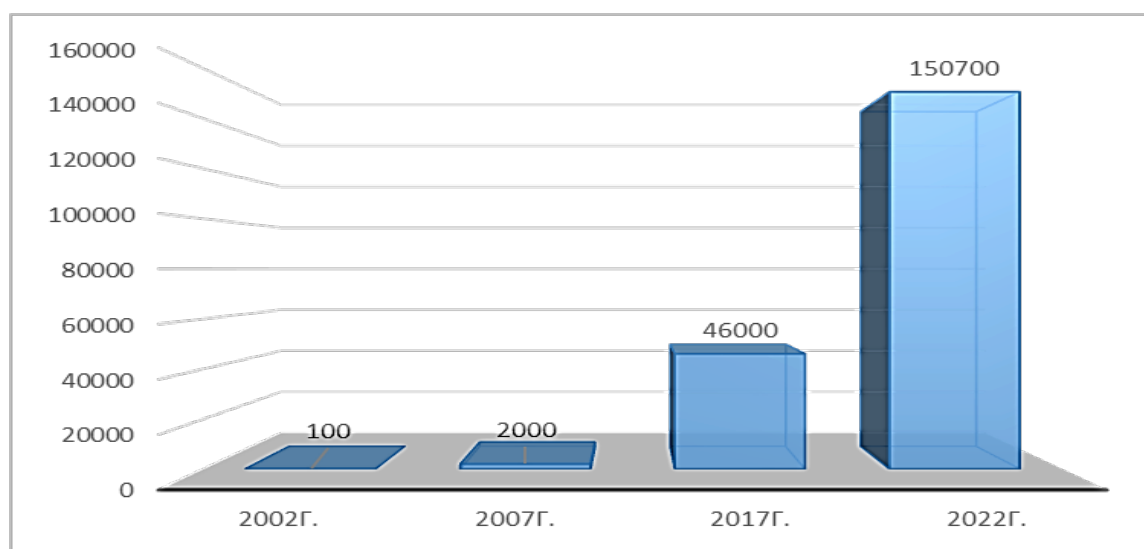


Рисунок 1.6 — Динамика мирового Интернет-трафика, отдельные годы (Гигабайт в секунду) с прогнозом на 2022 г.

Информационные технологии в статистике являются базовыми составляющими развития инфраструктуры государства и должны формироваться, распространяться объективно и основываться на эконометрически-информационных методах сбора и обработки данных [233].

Заслуживает интереса оценка инновационной составляющей социально-экономической системы и исследователем О.С. Москвиной, которая разработала, определила совокупность критериев, учитывающих финансовую, кадровую, научную и технико-технологическую область, а также были предложены показатели для

оценки результативной ее части [137]. По субъективному мнению, автора, на основе системы обобщающих показателей, предложенной исследователем, можно дать оценку инновационного развития, но использование ограничено рамками отдельно взятого региона и отсутствует возможность осуществления сравнительной оценки с другими административно-территориальными образованиями из-за того, что нет в наличии единых пороговых значений для всех типов региональных систем.

По мнению исследователя Узденова И.Ш. с целью эффективного развития РИС необходимо производить не только комплексную диагностику, но и выделять в ней ряд составляющих: финансовую, социальную, научно-техническую, организационно-правовую и экономическую с последующим расчетом индекса инновационной активности [197, с. 136]. Следует отметить, что в современных условиях использование интернет ресурсов и информационных технологий, в частности являются неотъемлемыми средствами коммуникации, однако, показатели, характеризующие их, не нашли отражение в методике автора.

Как замечено автором, так и другими исследователями, рассматривая точки зрения, посвященные вопросам инновационного развития, на данный момент времени отсутствует единое мнение по выбору критериев оценки, о чем говорится, в том числе, в работах Д.А. Корниловой, Е.И. Шапкиной. Делаем вывод, что ключевой группой расчетов, с последующей разработкой прогноза, является число зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности. Результаты были представлены в виде корреляционно-регрессионных моделей и индикативной оценки [114]. Исследователи Гаджиев Ю.А., Акопов В.И., Стыров М.М. выделяли результирующую и ресурсную составляющие, в которых инновационный потенциал региона является связующим звеном [55, с. 42]. Для создания благоприятного инновационного климата необходима государственная поддержка и определение, дальнейшее развитие институтов (бизнес-инкубаторов, технопарков, информационных центров). По мнению ученых сдерживающим фактором грамотной идентификации уровня РИС является неполнота, ограниченность информационной базы (Росстата), так как расчет индикаторов

должен производиться на основе результативной и ресурсной составляющих, которые недостаточно представлены в статистических сборниках.

Существует точка зрения, рассматривающая уровень развития инноваций мезоэкономических систем как эффективность, т.е. отношение экономического эффекта от их реализации к совокупности финансовых, материальных, человеческих и иных затрат, направленных на его создание [44, с. 687]. Используя показатель емкости, предлагаемый исследователем, становится возможным определение совокупных издержек, необходимых для получения выручки с одного рубля от осуществляемой инновационно-модернизационной деятельности, следовательно, чем меньше величина данного показателя, тем эффективнее использование потенциала. На основании вышеизложенного предложена факторная модель, имеющая следующий вид (1.2):

$$ПЕ = \frac{З_{от} + З_{мр} + З_a + З_{фр}}{B}, \quad (1.2)$$

где $З_{от}$ — расходы на заработную плату,

$З_{мр}$ — расходы на материальное обеспечение,

$З_a$ — амортизация,

$З_{фр}$ — расходы финансовых ресурсов,

B — выручка.

Следовательно, данные вычисления позволяют оценить эффективность каждого элемента аддитивного типа, а также уровень влияния конкретной составляющей на основе метода цепных подстановок или абсолютных разниц, что можно сделать на основе данных за отчетный и предшествующий год. Данная информация позволяет выявить слабые места. Ниже представлены формулы расчета абсолютных разниц (1.3).

Данный метод можно отнести непосредственно к стоимостному подходу оценки инновационной составляющей региона у которого есть свои достоинства, т.е. наличие комплексного подхода к анализу затрат, направленных на создание инновационного

продукта, а также дает возможность выявить уровень влияния факторов на результирующий критерий.

$$\begin{aligned}\Delta PE^{3E} &= \Delta 3E, \\ \Delta PE^{ME} &= \Delta ME, \\ \Delta PE^{AE} &= \Delta AE, \\ \Delta PE^{E\Phi P} &= \Delta E\Phi P\end{aligned}\tag{1.3}$$

Рассматривая точку зрения А. С. Востриковой делаем вывод о рассмотрении ею инновационного элемента СЭС — региона, в качестве готовности и способности к осуществлению инновационной деятельности [51, с. 102]. В исследовании была определена методика построения модернизационного профиля мезосистемы, использована модель пограничных параметров для оценки ресурсной составляющей, которая определяет неудовлетворительное или удовлетворительное состояние исследуемой сферы и сопоставление фактических значений с нормативными. Для решения поставленных задач была выбрана и сформирована система индикаторов ресурсной и результирующей составляющих инновационного потенциала. Автор предлагает использовать поликомпонентные группы параметров (пять групп), к которым относятся кадровая составляющая, научная, финансовая, технико-технологическая и результативная. Разработанная методика была основана на следующих положениях:

1. возможность комплексной характеристики на всех этапах процесса инновационного воспроизводства;
2. гибкость параметров оценки;
3. возможность использования показателей Росстата.

Принятие значений пограничных параметров было осуществлено под влиянием идей, методологических исследований по оценке инновационного развития ряда ученых РАН — Бендикова М.А. [32], Варшавского А. Е. [45], Кукулина А.А. [118, с. 1147], Татаркина А.И. [190, с. 102], Сенчагова В.К. [176, с. 49], Хрусталева Е.Ю. [205, с. 103].

Существует достаточно интересная точка зрения авторов Горшкова Р.К. и Ульяновой А.В. [115, с. 52], предлагающих для оценки РИС ряд коэффициентов,

оценивающих эффективность использования ресурсов, фондовооруженность труда, эффективность производства и т.д. Алгоритм представленной методики заключается в построении структурной модели деятельности в анализируемом периоде и достигнутого значения коэффициента реинвестирования. Далее определяется вес критерия, оценивающего потенциальную прибыль с целью дальнейшего описания функции, связывающей рассматриваемый потенциал с техническим, экономическим и иным. Математический расчет представлен в виде формулы 1.4:

$$m_n = m^1(\Pi_\phi + mN) / (s+1), \quad (1.4)$$

где m_n — возможная прибыль,

Π_ϕ — объем производственных фондов,

m^1 — доля чистой прибыли в организации,

m — фактическая прибыль,

s — эффективность производства,

N — коэффициент реинвестирования.

Рассматриваемый метод оценки состоит из нескольких этапов, на первом производится расчет показателей объемов деятельности, следующим шагом — выявление изменения структурных показателей, критериев и уже на заключительных стадиях выявление и анализ резервов экономического потенциала.

Достаточно интересна методика рейтинговой оценки инновационной составляющей с помощью нечеткого c-means алгоритма Беждека-Данна предлагаемая Маматовым Р.А. [130, с. 17]. По мнению данного автора, одним из ключевых недостатков существующих методик является жесткость в предъявлении требований к определению исследуемого объекта к тому или иному классу, однако в результате получаем лишь приблизительные рамки для классификации. С целью решения проблемы предлагается разбить совокупное множество на кластеры, чтобы определить уровень развития объекта с последующей дифференциацией его положения и оценкой уровня инновационного развития системы.

Методику оценки РИС на основе измерения группы показателей предлагает Шляхто К.В. [214, с. 151]. Результаты измерений необходимо проанализировать с помощью SWOT-анализа и ранжирования, а также прогноза наметившийся динамики. Выявляются факторы, которые препятствуют развитию инновационной составляющей по средствам опросных анкет. Исследователь заявляет о том, что интегральное значение показателя не сводится только к сумме рассматриваемых частных потенциалов предприятия, а является системой, которая обладает интегративными качествами с появлением свойства эмерджентности.

Рассматривая методику А.Р. Бахтизина и Е.В. Акинфеевой можно найти ряд схожих моментов с вычислениями Шляхто К.В. [27, с. 75]. На основе проделанной работы авторами делается вывод об отсутствии оптимальных, универсальных методик по оценке инновационного развития социально- экономических систем на данный момент времени, поэтому целесообразно применять в исследованиях экспертные оценки, дающие возможность количественно выразить качественные критерии, что значительно упрощает расчеты.

Достаточно интересным представляется системный подход к диагностике регионов Центрального федерального округа д.э.н., профессором Л.М. Гохбергом [164]. Основой методики является рассмотрение показателей инновационной активности, инновационного потенциала и за основу взято некое эталонное значение на основе которого, и осуществляется сравнение выбранных регионов с дальнейшей их группировкой по активности. Однако, исследование не лишено и недостатка, такого как сама система выбранных показателей для оценки СЭС. Работа по формированию критериев оценки инновационного развития несомненно продолжается и находит отражение в материалах и других авторов.

Аналогичные выводы о наличии проблемного поля в оценке выявили и Комилов С.Дж., Файзуллоев [111, с. 370], а также Н.П. Советова [180, с. 255]. По их мнению, проблемы связаны:

1. с трудностями в определении региональных инновационных систем;
2. с отсутствием статистических данных в достаточном объеме, что приводит к использованию метода экспертных оценок, а о компетентности

экспертов стоит только догадываться;

3. сполливариантностью протекающих процессов, их неопределенностью и сложностью их измерения.

Комплексная оценка РИС производится на основе расчета интегрального показателя методом расстояний (1.5) [201].

$$X = \sqrt[n]{\sum_{i=1}^n \left(\frac{w_i (x_{i_этaл} - x_i)}{x_{i_этaл}} \right)^2}, \quad (1.5)$$

где $x_{i_этaл}$ — значение i -го частного показателя (эталонное).

Особенность данной методики заключается в применении Евклидова расстояния, которое служит инструментом, определяющим близость элемента системы к объекту-эталону, но так как объектом исследования является уровень инновационного развития, то как таковых эталонных значений не существует, следовательно, в качестве него следует использовать условный объект, который имеет наибольшее или наименьшее значение. Положительным моментом использования аддитивной и мультипликативной сверток по сравнению с расчетом Евклидова расстояния, является возможность определения динамической составляющей, посредством расчета интегрального индекса, имеющего вид 1.6:

$$I_x = \frac{X_1}{X_0} = \frac{\sum_i \frac{x_{i1} w_i}{x_{iнорм}}}{\sum_i \frac{x_{i0} w_i}{x_{iнорм}}} = \frac{\sum_i I_{x_i} \frac{x_{i0} w_i}{x_{iнорм}}}{\sum_i \frac{x_{i0} w_i}{x_{iнорм}}}, \quad (1.6)$$

где I_x — индекс динамики комплексного показателя инновационного развития региона; x_1, x_0 — значение за предшествующий (базисный) и отчетный периоды времени; x_{i1}, x_{i0} — значения i -го частного показателя за

соответствующие периоды времени; $I_x = \frac{X_1}{X_0}$ — значение индекса динамики i -го частного показателя.

Может иметь место и иного рода взаимосвязь между показателями (индексами), но при условии, что в ходе комплексной оценки опираемся на формулу мультипликативной свертки (1.7) :

$$I_x = \frac{X_1}{X_0} = \frac{\prod_i \left(\frac{x_{i1}}{x_{i_норм}} \right)}{\prod_i \left(\frac{x_{i0}}{x_{i_норм}} \right)^{w_i}} = \prod_i I_{x_i}^{w_i}, \quad (1.7)$$

В обоих случаях, рассмотренных Федораевым С.В. системная диагностика осуществляется на основе результатов динамической составляющей каждого показателя с учетом его значимости в рассматриваемой системе показателей [200, с. 127].

Исходя из вышеизложенного, по мнению автора, достаточно субъективна точка зрения, предлагаемая В.Д. Жариковым и С.Ю. Воеводкиным [89, с. 195], связанная с интегральной оценкой. Предложенный коэффициент свидетельствует о экономическом потенциале организации и позволяет проанализировать его в динамике, определяющийся с учетом всех составляющих экономического развития (1.8):

$$\text{ЭП} = K1 \cdot \text{ПП} + K2 \cdot \text{ФИП} + K3 \cdot \text{РП} + K4 \cdot \text{КП} + K5 \cdot \text{НТП} + K6 \cdot \text{ИП} \quad (1.8)$$

где ПП , ФИП , РП , КП , НТП , ИП — производственный, финансово-инвестиционный, рыночный, кадровый, научно-технический, инновационный потенциалы соответственно; $K1_{K_n}$ — весовые коэффициенты соответствующего потенциала.

Интересным представляется мнение д.э.н. Даниловой Т.Н, предлагающей

своего рода матрицу, используемую для оценки межотраслевых соотношений инновационного развития региональных СЭС (табл. 1.5) [76, с. 21].

Таблица 1.5 — Матрица оценки межотраслевых соотношений инновационного развития региональных социально-экономических систем

Элементы	Отрасли				Интегральная оценка
	Промышленность	Связь	Сельское хозяйство	Иные отрасли	
Кадровая	C_{11}	C_{12}	C_{13}	C_{1n}	$\sum_{j=1}^n C_{1j}$
Материально-техническая	C_{21}	C_{22}	C_{23}	C_{2n}	$\sum_{j=1}^n C_{2j}$
Информационная	C_{31}	C_{32}	C_{33}	C_{3n}	$\sum_{j=1}^n C_{3j}$
Организационная	C_{41}	C_{42}	C_{43}	C_{4n}	$\sum_{j=1}^n C_{4j}$
Финансовая	C_{51}	C_{52}	C_{53}	C_{5n}	$\sum_{j=1}^n C_{5j}$
Совокупный инновационный потенциал	$\sum_{j=1}^m C_{11}$	$\sum_{j=1}^m C_{12}$	$\sum_{j=1}^m C_{13}$	$\sum_{j=1}^m C_{14}$	$\sum_{i=1}^5 = \sum_{j=1}^n C_{ij}$

На основе представленной матрицы можно рассчитать совокупный показатель по отрасли или группе отраслей.

Говоря о методике, предлагаемой Т.В. Погодиной [151, с. 8], использовавшей функциональную модель при определении рейтинга инновационной активности на основе статистических показателей, можно сделать вывод о ее состоятельности, как инструмента оценки, на основе которого была выведена модель региона (1.9):

$$R = 0,3 * X_1 + 0,2 * X_2 + 0,2 * X_3 + 0,3 * X_4 \quad (1.9)$$

Разработанные показатели уравнения имеют вид:

X_1 — внутренние затраты на исследования и разработки в % к ВРП или ВВП;

X_2 — доля занятых исследованиями и разработками в % к общему числу

занятых;

X3 — доля основных фондов исследований и разработок к общей их стоимости;

X4 — затраты на технологические инновации в % к ВРП или ВВП.

Несомненным преимуществом данной методики является ее простота, однако недостатками модели служат достаточно ограниченный круг индикаторов и отсутствие обоснования используемых весовых коэффициентов.

Стоит заметить, что в последнее время пристальное внимание уделяется вопросам моделирования социально-экономических и инновационных систем, при этом предлагаемые решения основываются на количественных и качественных оценках исследователей. По словам М. Вудфорда [52, с. 17], модели есть обязательные элементы мониторинга, анализа, но при определении взаимосвязей в них и интегральных величин должно определяться реальное поведение экономических агентов.

Рассмотренные все вышеперечисленные методики, которые направлены на оценку РИС, имеют особое значение для научно-исследовательского сектора, институтов экономического развития, организаций и т.д., что позволяет учесть положительные и отрицательные моменты каждой из них, сформировать авторскую (направленную на определение уровня региональных инновационных систем на основе устойчивости и результативности используемых признаков) методику, в меньшей степени лишенную ряда недостатков, которая представлена далее.

Выводы по первой главе

1. На данный момент времени в научной литературе отсутствует единая трактовка категории «инновации». Существует ряд подходов, рассматривающих данное понятие в трех аспектах: как результат, как процесс и как изменение. Исследователем сформулировано следующее определение толкования термина «инновации» — это результат научных, технологических организационных, финансовых действий, востребованный потребителем, материализованный в виде нового или значительно модернизированного продукта (услуги), направленного на

получение соответствующего эффекта.

2. Исследование специализированной литературы и многообразия подходов к определению категории «региональная инновационная система», позволило автору сформулировать и дополнить ее определение. Под которой понимается совокупность взаимодействующих субъектов государственного, частного секторов и их институтов, функционирующих с целью разработки, и воспроизводства инноваций, направленных на повышение уровня социально-экономического развития национальных систем и достижение стратегических целей с учетом пространственно-временных особенностей и динамических критериев.

3. Дано определение, социально-экономической системы — это современные формы устройства, состоящие из взаимосвязанных компонентов, характеризующих культурные ценности, инфраструктуру, экономическую систему, социальную сферу, органов государственной власти на основе которых формируются стратегические цели и концепции развития

4. Автором рассмотрены методологические подходы к диагностике региональных особенностей формирования НИС. В отечественной экономической литературе существуют различные подходы к выбору показателей и методам оценки. Как правило, предлагается использовать ряд факторов, характеризующих различные составляющие региона. Важное значение приобретает вопрос как о их количестве, так и о их сопоставимости, и наличия статистических данных.

ГЛАВА 2 РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ПОДХОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ РЕГИОНАЛЬНОГО УРОВНЯ В ПЕРИОД ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

2.1 Определение ключевых параметров в инновационных процессах региональных систем

На современном этапе развития национальных социально-экономических систем огромное внимание научной общественности уделяется вопросам их инновационного роста. В свою очередь, эффективность высокотехнологичного функционирования государства всецело зависит от частных показателей извлечения хозяйственных возможностей в регионах. Поэтому в работе осуществлено количественное исследование территориальных аспектов освоения модернизационного потенциала на основе ряда критериев в период перехода к цифровизации экономики. В качестве макрорегиона для анализа выбран Центральный федеральный округ (ЦФО), состоящий из восемнадцати субъектов РФ, которые обеспечивают достаточно информативную базу для реализации разработанной оценочной методики. Рассмотрение результатов за 2000-2017 гг. позволяет сделать заключение о том, что по ряду ключевых социально-экономических критериев ЦФО является наиболее освоенной в хозяйственном плане территорией в России. Например, численность населения центральной округа России за 2017 г. составляла 39 311 000 чел., а его плотность — 60,5 чел./кв.км., ВРП на душу населения - 666 426,5 руб., доля ВРП — 34,9 % и т.д.

Следует отметить, что, несмотря на развитость производства, транспортной инфраструктуры и энергетики, а также наличие достаточно весомых инженерно-технических, научных и трудовых ресурсов, ЦФО демонстрирует отставание по результативности инновационной деятельности от ряда зарубежных регионов. В то же время, в ЦФО происходит рост производительности труда, который, к сожалению, достигается исключительно за счет высоких показателей г. Москва, опережающих практически в три раза среднероссийские. Среднедушевая выработка

преобладающей части регионов округа почти в два раза ниже аналогичного индикатора по стране. В целом средняя производительность труда в ЦФО на 20% ниже среднеевропейского уровня [4].

Согласно точке зрения Новиковой И.В., препятствия для инновационного развития экономических систем в РФ возникают в виду сильной межрегиональной дифференциации. Данные различия создают барьеры для внедрения и распространения инновационных продуктов, знаний, что затрудняет сглаживание территориального пространства. Только посредством глубокого анализа управленческих процессов и принятия обоснованных решений для сокращения имеющихся дисбалансов достигается результативность инновационной деятельности [164, с. 103]. Следовательно, для выявления уровня развития региональных инновационных систем базовым этапом является выбор и группировка показателей, характеризующих процессы модернизации. Согласно одной из дефиниций, достижение различного рода эффектов (социального, экономического и т.п.) во всех сферах жизнедеятельности рассматриваемых систем происходит на базе взаимозависимых нововведений за счет эмпирического использования технических, гуманитарных и иных знаний [96, с. 620].

Основой для исследования инновационных систем, как показывают имеющиеся методические разработки, служат ключевые факторы, характеризующие различные сферы хозяйственного уклада. С целью выявления пространственных и динамических особенностей функционирования РИС отобран ряд показателей, которые наиболее информативно обеспечивают представление об уровне освоения необходимых ресурсов, а также возможности количественных сопоставлений [162]. По мнению д.э.н., профессора Р.С. Гринберга качественное развитие экономически зависит от технико-технологического оснащения реального сектора и роли в его структуре места высокотехнологичных производств [71, с. 12].

На основе данных официальной статистики (Регионы России. Основные характеристики субъектов РФ [162, с. 18]; Национальные счета. ВРП [234]) сформирована методика оценки РИС, предполагающая анализ восьми базовых критериев, сгруппированных в конкретные блоки и характеризующих важнейшие

воспроизводственные процессы на территориях. Необходимо отметить, что часть показателей являются комбинированными, полученными за счет соотношения конкретных статистических данных (табл. 2.1).

Таблица 2.1 — Факторы (показатели), характеризующие региональную инновационную систему в период цифровизации

№ п/п	Блок	Фактор	Показатель
1.	Научно-образовательный (N)	1.1	Удельное число студентов высшего образования (N_s) = Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры на 10 000 человек населения (J_g)
		1.2	Результативность патентной деятельности (Np) = Выдача патентов в регионе (Vp) / Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками (Tr)
2.	Инновационно-внедренческий (W)	2.1	Инновационная активность организаций (Wa)
		2.2	Удельное число передовых технологий (Wt) = Используемые передовые производственные технологии (Rp) / Число предприятий и организаций (Gk)
3.	Инвестиционный (I)	3.1	Эффективность инновационно-инвестиционной деятельности (Ie) = Объем инновационных товаров, работ, услуг (Or) / Затраты на технологические инновации (Zt)
		3.2	Удельный объем инвестиций (Io) = Инвестиции в основной капитал на душу населения (Jo)
4.	Предпринимательско-демографический (P)	4.1	Удельная результативность малого бизнеса (Pm) = Оборот малых предприятий (Mp) / Численность населения (Sn)
		4.2	Доля экономически—активного населения (Pa) = Численность экономически активного населения (Ce) / Численность населения (Sn)

**Разработано автором по данным Росстата [234]*

В работе сформирован подход, предполагающий использование компактного массива данных для оценки инновационного развития регионов, с одной стороны, и максимально полную характеристику тенденций, — с другой. Рассматриваемую совокупность показателей теоретически возможно добавить еще рядом критериев. Однако выбор остановился на тех из них, которые наиболее оптимально отражают воспроизводственную ситуацию в период цифровизации экономического уклада.

Например, 2 показателя, характеризующих научно-образовательный потенциал территории (выдача патентов; численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками) заменены одним, представляющим соотношение 1 и 2-й величин, интерпретирующих результативность патентной деятельности и обеспечивающих интегральное представление о рассматриваемом явлении. В таблице 2.1 представлено еще несколько комбинированных показателей, применяемых для анализа особенностей функционирования региональной инновационной системы в период цифровизации. Сформированные показатели дополняют существующую теоретико-методическую базу и обеспечивают возможности для дальнейшего изучения воспроизводственных процессов на основе широкого использования эконометрических вычислений. Кроме того, представление критериев в сопоставимом виде позволяет проводить корректную классификацию территорий по уровню высокотехнологичного развития.

Говоря о первом показателе N_s (табл.2.1) (удельном числе студентов высшего образования (1.1)), можно отметить его непосредственное влияние на насыщение образовательной сферы и повышение стоимости человеческого капитала территорий. Навыки, формируемые ВУЗами являются базой для осуществления научной деятельности, генерации новых знаний и их реализации в хозяйственных процессах.

Второй критерий N_p - результативность патентной деятельности (1.2) — является модифицированным и может выступать ключевым звеном в мониторинге научной деятельности. В данном случае, количество выданных патентов на территории сопоставляется с численностью персонала, занятого научными исследованиями и разработками, имеет вид (2.1):

$$N_p = \frac{V_{pij}}{T_{rij}}, \quad (2.1)$$

где V_{pij} — выдача патентов в j -м регионе федерального округа за i -й период;

T_{rij} — численность персонала, занятого научными исследованиями и

разработками.

Третий показатель (2.1) — инновационная активность организаций W_a характеризует степень участия организации в осуществлении высокотехнологичной деятельности в целом или по отдельным ее видам. Естественно, увеличение данного критерия свидетельствует о повышении уровня использования модернизационного потенциала.

Четвертый показатель (2.2) W_t характеризует количество используемых технологий в расчете на одну организацию и отражает степень освоения перспективных и уже зарекомендовавших себя ресурсных возможностей. Определяется по формуле (2.2):

$$W_t = \frac{R_{pij}}{G_{kij}}, \quad (2.2)$$

где R_{pij} — используемые передовые производственные технологии;

G_{kij} — число предприятий и организаций.

Пятый индикатор I_e (3.1) определяется соотношением объема инновационных товаров и затрат на технологические нововведения. Динамика показателя дает основное представление об эффективности использования средств инновационной деятельности. Рассчитывается по формуле (2.3):

$$I_e = \frac{O_{rij}}{Z_{tij}}, \quad (2.3)$$

где O_{rij} — объем инновационных товаров, работ, услуг;

Z_{tij} — затраты на технологические инновации.

Шестой показатель I_o (3.2) характеризует в целом уровень развития инвестиционного климата административно-территориального образования.

Иными словами, может использоваться для построения и проверки научных гипотез о скорости модернизационных трансформаций как в разрезе РФ, так и её субъектов.

Седьмой показатель (P_m) — удельная результативность малого бизнеса (4.1) — отражает, какой объем товаров и услуг малых предприятий в денежном выражении приходится на душу населения территории. Предпринимательская среда инициирует достижение задач, связанных с разработкой и реализацией различных инноваций, повышением конкурентоспособности продукции, формированием высокотехнологичной конъюнктуры в период перехода к цифровизации. По мнению д.э.н., профессора Голиченко О.Г. участники бизнеса, особенно в малом предпринимательстве, более активны во внедрении и реализации инноваций, так как обладают большей гибкостью [65, с. 22]. Результаты происходящих трансформации позволяют выявить и обосновать ключевые проблемы и перспективы развития малого сектора экономики [82, с. 60]. Расчет показателя предлагается производить по следующей формуле (2.4):

$$P_m = \frac{M_{pij}}{S_{nij}}, \quad (2.4)$$

где M_{pij} — оборот малых предприятий;

S_{nij} — численность населения.

Восьмой показатель (P_a) — доля экономически-активного населения (4.2) играет важную роль в анализе уровня использования людских ресурсов в хозяйственном развитии, в том числе предпринимательских процессах человеческие ресурсы выступают базисом развития для любого рода территориальных систем, особенно в период интенсификации применения инноваций. Но при этом необходимо учитывать качество трудового потенциала [19, с. 64]. Расчетная формула имеет вид (2.5):

$$P_a = \frac{C_{eij}}{S_{nij}}, \quad (2.5)$$

где C_{eij} — численность экономически активного населения;

S_{nij} — численность населения.

При рассмотрении подходов к оценке инновационных аспектов функционирования территорий весьма ценным представляются выводы д.э.н., профессора Сухарева О.С. По его мнению, экономическое развитие регионов является процессом неоднородным и неравномерным, что обуславливает целесообразность и обоснованность применения комплекса взаимосвязанных статистических показателей для оценки инновационной деятельности в региональном пространстве посредством построения дифференциальных уравнений и прогнозов [185, с. 36].

В этой связи, на первом этапе уместно проведение мониторинга уровня развития региональных инновационных систем ЦФО в динамике на основе сформированной системы показателей, что может служить базисом для последующего факторной и анализа проведения комплексной оценки. Фрагмент результатов исследования динамики удельного числа студентов высшего образования представлен в таблице 2.2. Анализ официальной статистики позволяет сформулировать ряд выводов о том, что в 2017 г. по сравнению с 2000 г. в целом по России наблюдается отрицательный темп прироста студентов (–11,6 %). Однако, в докризисный период (2007 г.) значение рассматриваемого показателя было выше на 45%. Негативная тенденция наблюдается и по ЦФО в 2017 г. — –17,6 % (в сравнении с 2000 г.). Снижение результативности образовательной деятельности по сравнению с 2007 г. на 48% свидетельствует, во-первых, об общем сокращении численности студентов в посткризисный период. Отрицательную динамику данного показателя по отношению к докризисному периоду (–26,7 %) Орловской области можно считать наиболее «успешной» на фоне прочих территорий ЦФО.

Улучшения ситуации можно добиться за счет привлечения иностранных

граждан для обучения в отечественных ВУЗах и, таким образом, сократить отрицательный эффект от убыли общей численности студентов. По сравнению с зарубежными странами доля иностранцев, получающих образование в РФ, остается достаточно низкой и составляет 5,2% в государственных университетах и 7,2 % — в частных. Однако, необходимо признать, что за 2017 год произошел небольшой рост численности (на 9,4 %). Приток студентов в российские вузы обеспечивают Абхазия, Балтия, Южная Осетия и страны СНГ (77,2%) [168, с. 142-143].

Таблица 2.2 — Динамика удельного числа студентов высшего образования на 10 000 человек населения (человек)

Территория /год	2000	2007	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	Тпр, % 2017/ 2000	Тпр, % 2017 / 2007
РФ	327	525	454	424	393	356	325	300	289	-11,6	-45,0
ЦФО	403	638	520	479	450	405	372	347	332	-17,6	-48,0
С1	304	528	478	446	420	382	342	326	316	3,9	-40,2
С2	189	399	410	387	336	320	282	252	223	18,0	-44,1
С3	180	396	345	319	300	249	239	222	197	9,4	-50,3
С4	314	588	535	503	456	425	393	381	373	18,8	-36,6
С5	330	505	434	401	380	319	304	278	260	-21,2	-48,5
С6	147	370	335	301	276	246	218	188	184	25,2	-50,3
С7	213	312	309	292	279	253	209	176	168	-21,1	-46,2
С8	243	563	603	568	536	499	488	397	368	51,4	-34,6
С9	172	315	330	301	272	247	216	192	189	9,9	-40,0
С10	205	256	218	206	204	180	153	117	103	-49,8	-59,8
С11	359	565	525	506	485	438	420	406	414	15,3	-26,7
С12	205	467	471	432	405	339	315	293	291	42,0	-37,7
С13	163	449	442	424	415	348	273	254	229	40,5	-49,0
С14	199	387	357	335	323	312	278	286	276	38,7	-28,7
С15	171	324	297	291	277	258	224	199	195	14,0	-39,8
С16	141	351	318	294	272	259	232	217	218	54,6	-37,9
С17	227	451	380	368	355	311	292	266	247	8,8	-45,2
С18	1007	1254	886	786	733	660	616	595	572	-43,2	-54,4

* Обозначение соответствующих регионов в таблицах кодируется следующим образом: Белгородская область — «С1», Брянская — «С2», Владимирская — «С3», Воронежская — «С4», Ивановская — «С5», Калужская — «С6», Костромская — «С7», Курская — «С8», Липецкая — «С9», Московская — «С10», Орловская — «С11», Рязанская — «С12», Смоленская — «С13», Тамбовская — «С14», Тверская — «С15», Тульская — «С16», Ярославская — «С17» и г. Москва — «С18».

Кроме того, проанализирован ряд показателей, характеризующих особенности

регионального инновационного развития, в том числе результативность патентной деятельности, которые представлены в приложении (приложение А.1). Следует отметить, что данный вид деятельности в РФ отличается высокой концентрацией в Центральном и Приволжском федеральных округах, которые обеспечивают в общей сложности 66,7% общего объема патентных заявок. При этом удельный вес г. Москва составляет — 28,2% [105, с. 670].

Темпы прироста данного показателя в 2017 г. по сравнению с базисным 2000 годом в ЦФО (130,5 %) опережают общероссийские значения (100,4%). Данное преимущество наблюдается и в посткризисный период (42,7 % по сравнению с 20,3 % соответственно), что, безусловно, положительно влияет на модернизацию и процессы цифровизации экономики, в частности. В ряде регионов ЦФО наблюдается более высокий прирост в 2017 г. по сравнению с 2000 г. по данному индикатору. Это, в первую очередь, Брянская (1150,6 %) и Ивановская (581,8 %), а также Владимирская (268,5 %), Костромская (259,3 %) и Белгородская (192,8 %) области.

Однако, в результате кризисных явлений в некоторых областях произошли негативные изменения в 2017 г. по отношению к 2007 г. Снижение темпов прироста характерно для Липецкой (–48,0 %) и Орловской (–43,4 %), но Брянская, Владимирская и Курская области демонстрируют достаточно неплохие темпы прироста (504,4 %, 97,6 % и 83,0 % соответственно, что позволяет формировать положительный сценарий на повышение результативности патентной деятельности в ряде регионов в среднесрочной перспективе. В свою очередь, академик РАН Глазьев С.Ю. формулирует неутешительные выводы о снижении темпов инновационного развития, в том числе по сравнению с зарубежными странами и характеризуя конкурентоспособность российской экономики, учёный отмечает, что доля инновационно-активных предприятий в РФ (0,1 %) в четыре раза ниже (40 %) «предельно критического значения», что ведет к достаточно сильному расхождению между желаемой и действительной траекторией развития и снижению научного потенциала [60, с. 14].

Определение инновационной активности предприятий возможно на основе степени их вовлеченности в высокотехнологичные процессы с учетом

динамической составляющей, то есть через выявление их доли в общем обороте продукции территории. Именно деятельность данных организаций является ключевой при мониторинге уровня региональной модернизации [70, с. 86].

Анализ динамики инновационной активности организаций (приложение А.2) в 2017 г. по отношению к 2000 г. позволяет сделать выводы о снижении показателя на национальном уровне (–3,4 %) и по ЦФО (–1 %). Однако в сравнении с 2007 г. общероссийские результаты снизились на 15 %, а в Центральном округе остались неизменными, что свидетельствует об умеренном регрессе регионов в плане интенсификации высоких технологий.

Детализация значений по каждому региону указывает на то, что в Орловской, Воронежской и Калужской областях наблюдаются отрицательные темпы прироста (–43,8 %, –41,8 % и –29,1 % соответственно) по сравнению с 2000 г. Если в качестве сравнительной базы принимать докризисный период 2007 г., то положительные значения анализируемых показателей демонстрируют только шесть регионов (из восемнадцати), т.е. ЦФО в целом, и целый ряд регионов, не могут выйти на докризисный уровень. Исключение составляют Липецкая, Рязанская, Тамбовская и Ярославская области.

Важным аспектом в оценке инновационного развития представляется выявление числа используемых передовых производственных технологий на предприятиях и организациях, что позволяет уточнить уровень готовности конкретной региональной системы к условиям цифровизации. Динамика данных показателей представлена в приложении А.3.

Выполненный анализ свидетельствует о том, что удельное число передовых технологий в 2017 г. по отношению к 2000 г. увеличилось в ЦФО на 148,6 %. Особый вклад в формирование общих положительных темпов роста внесли Костромская (1675,9 %), Тамбовская (1107,2 %), Тверская (864,8 %) и Рязанская (605,6 %) области. Однако влияние общемирового кризиса на российскую экономику не оказалось достаточно существенным, и, по всей видимости, трансформировалось в увеличение темпов прироста показателей в целом по ЦФО в 2017 г. по отношению к 2007 г. на 26,5 %. Среди 14 регионов, имеющих

положительную динамику в округе, стоит особо выделить Рязанскую (223,2 %), Тверскую (193,9 %), Брянскую (172,3 %) и Владимирскую (164,9 %) области. Но факт общего увеличения передовых технологий по центральной России, естественно, положительным образом сказывается на уровне модернизации страны в целом.

Генезис и специфика инновационно-инвестиционной деятельности требуют корректного методического обеспечения и совершенствования подходов к оценке ее эффективности с учетом специфики рассматриваемой системы (отрасли, региона), а также динамической составляющей, что позволяет произвести качественный мониторинг потенциальных результатов деятельности [58, с. 96]. На этой основе сформирован соответствующий индикатор (приложение А.4).

Результаты расчета приводят к выводу о повышении темпов прироста показателей эффективности инновационно-инвестиционной деятельности в 2017 г. по отношению к 2000 г. по РФ (на 19,1 %) и ЦФО (на 4,4 %). Однако детализация данных значений по регионам позволяет выявить положительную динамику в девяти областях, в том числе Курской (523,3 %), Тульской (207,9 %), Костромской (189,7 %) и Ярославской (186,6 %). Более неблагоприятная тенденция открывается при составлении эффективности с 2007 г. Отрицательный «баланс» в 2017 г. по отношению к 2007 г. имеет ЦФО (–49,7 %) и по РФ в целом (–27,6 %). К тому же, положительные темпы прироста присутствуют только у шести регионов. Можно констатировать, что происходит существенное замедление инновационно-инвестиционных процессов по федеральному округу в период цифровизации, инициирующее значительное ухудшение обстановки в ключевых народных сферах, что отражено в работе Шулико Е.В. [217, с. 90].

При рассмотрении показателей «удельный объем инвестиций» выявлено, что доля вложений в научные исследования и разработки в структуре ВВП в период с 2000 по 2017 гг. находилась в пределах 1% и не демонстрирует в последние годы существенного роста [33, с. 32; 97]. Фактический объем финансирования недостаточен для вывода науки страны на мировой уровень. Следовательно, без дополнительных ассигнований в научно-исследовательский сектор и их

востребованности потребителями невозможно решить проблемы ускоренного освоения новых знаний и модернизации. Однако, не все столь негативно в экономике ЦФО. Анализ динамики удельного объема инвестиций (приложение А.5) в 2017 г. по сравнению с 2000 г. Позволяет резюмировать резкий рост показателя (1184,8 %) как в федеральном округе, так и в РФ (1251,4 %). Данное увеличение характерно для всех регионов и замыкающим в этом списке является Костромской (434,1 %). Но, если сравнивать последнюю статистику с 2007 г., прирост в целом по ЦФО составляет 122,1 % и достигается во многом за счет показателей по Воронежской (341,3 %), Тамбовской (287,9 %) и Тульской (269,2 %) областям.

Одним из ключевых ориентиров Стратегии инновационного развития РФ [3; 4] выступает поддержка и развитие малого бизнеса. Поэтому в работе сформирован соответствующий показатель и проведен мониторинг динамики его изменения. Основываясь на данных таблицы (приложение А.6), можно сделать вывод о существенном приросте результативности малого бизнеса в 2017 г. по отношению к базисному периоду (2000 г.) как по ЦФО (10879,1 %), так и по России в целом (7765,9 %). Региональные индикаторы также свидетельствуют о развитии предпринимательства и положительном влиянии на эффективность использования инновационного потенциала территорий.

Оценка деятельности субъектов в сопоставлении с 2007 г. дает возможность выявить сокращение темпов активности малого бизнеса на фоне индексов 2017/2000 гг. (194,5 %). Существенное снижение значений в 2017 г. по сравнению с 2007 г. наблюдается, например, в Московской области (53,4 %). Это свидетельствует о стагнации предпринимательского сектора, об уменьшении интенсивности конкуренции в ключевом звене народного хозяйства и замедлении воспроизводственных процессов в период цифровизации экономики. Как справедливо замечает д.э.н., профессор Л.С. Бляхман, ключевым инструментом инновационной экономики является массовое инновационное предпринимательство, а именно, межфирменная мезоэкономическая сеть [34, с. 8].

В контексте рассматриваемого вопроса целесообразно обозначить еще одну

составляющую — человеческие (интеллектуальные) ресурсы. Высокотехнологичное развитие конкретного региона и страны в целом во многом зависит от результатов деятельности экономически активного населения — ключевого фактора осуществления модернизации и достижения стратегических целей. Доля экономически активного населения в ЦФО в 2017 г. по отношению к 2000 г. выросла незначительно (на 5,8 %). Однако в Московской, Рязанской и Ярославской областях (–0,48 %, –0,03 % и –1,4 % соответственно) наблюдается отрицательная динамика показателя.

В свою очередь, сопоставление значений 2017 г. с данными на 2007 г. даёт возможность идентифицировать незначительное сокращение темпов прироста, что обусловлено ухудшением ситуации в девяти регионах. Как, например, Владимирская область на фоне прироста в 3,4 % в 2017 г. к 2000 г. демонстрирует сокращение на 2,5 % в 2017 г. к 2007 г. Данная тенденция продиктована по всей видимости уменьшением общей численности населения России, отрицательным балансом миграции и т.д. (приложение А.7)

В итоге, анализ динамики ряда показателей в разрезе научно-образовательного, инновационно-внедренческого, инвестиционного и предпринимательско-демографического блоков позволяет резюмировать невыразительную тенденцию и устойчивость результатов в некоторых регионах ЦФО.

Кроме того, большинство имеющихся на сегодняшний день методик определения инновационных рейтингов регионов и классифицирующих территории на «лидеров», «отстающих» и т.д. по ограниченному набору параметров за непродолжительный период времени, как правило, не оперируют комбинированными величинами для оценки. Последние, в свою очередь, могут быть ориентированы на поиск усовершенствованных критериев эффективности инновационной, инвестиционной, предпринимательской деятельности, а также уровня использования человеческого (демографического) потенциала территорий (Коломыц О.Н. [108, с. 177], Устинова К.А. [198, с. 195]).

2.2 Индикативная оценка развития региональных инновационных систем как инструмент контроля и корректировки процессов реиндустриализации экономики

Эффективность инновационных процессов в экономике непосредственно определяет степень реализации государственных стратегических задач, связанных с обеспечением национальной безопасности, повышением уровня и качества народонаселения, ускорением динамики развития отдельных территорий и сокращением межрегиональных дисбалансов, что, безусловно, укрепляет позиции страны на мировом уровне [5; 6].

В рамках оценки функционирования РИС представляется целесообразным рассмотреть подходы к определению сущности реиндустриализации, которые в научной литературе появились сравнительно недавно и связаны с массовым проникновением цифровых технологий в хозяйственный уклад. По мнению ряда исследователей, участвующих в работе Круглого стола Вольного экономического общества России, реиндустриализацию приходится осуществлять в сложных социально-экономических условиях, которые сопровождаются зарождающейся рецессией. В то же время, специалисты сошлись на мнении, что осуществлять преобразования необходимо именно «сейчас», если думать о будущем эффективном развитии национальной социально-экономической системы [163, с. 18]. Как справедливо отмечает д.э.н., профессор, Суслов В.И., процесс реиндустриализации должен проходить с использованием совершенно новых технологий (до недавнего времени фантастических), что ни в коем случае не связано с восстановлением техники и технологии в ее прежних форматах. Для достижения намеченной цели необходимо перейти от имеющего место технологического уклада, вступившего в фазу стагнации, к новому, иначе это может привести еще к более глубокому кризису. Для современной России необходимость реиндустриализации очевидна, т.к. она обеспечивает альтернативу нахождения в числе передовых стран, а не в группе стран третьего «сорта» [184, с. 26]. Ряд авторов, рассматривающих данную категорию, понимают под ней все

сферы материального производства. При этом, в данном случае, реиндустриализация «оказывается направлением, обслуживающим «производство» человеческих качеств» [107, с. 88]. Д.э.н., профессор Бодрунов С.Д. рассматривает реиндустриализацию с точки зрения обновления промышленности на совершенно новой и качественной технологической базе, что является основным ориентиром в развитии экономики России [38, с. 7] и определяющим фактором, способствующим переходу к инновационной модели развития, и формированию «точек роста» для всей экономики [122, с. 33]. С данными мнениями нельзя не согласиться, т.к. именно кардинальные преобразования в реальном секторе экономики за счет качественного технологического скачка могут вывести экономическую систему на новую, более современную траекторию функционирования.

В развитии данной темы заслуживает внимания точка зрения А. Амосова, согласно которому процесс реиндустриализации невозможен без эффективно функционирующей рыночной системы хозяйствования, а переход к ней потребует существенных затрат государства и бизнеса в виде инвестиций в реальный сектор экономики [15, с. 6]. По мнению Н.Г. Привалова, реиндустриализация является одной из задач новой экономической политики [156, с. 63]. Однако представляется, что осуществление реиндустриализации требует корректной оценки инновационных процессов на территориях, подразумевающей вычисление устойчивости и результативности, а также уровня межрегиональной дифференциации национального пространства.

В свою очередь, «устойчивость», характеризуя динамику развития системы по отношению к заданному пределу, является одной из ключевых характеристик.

Совокупность подходов к определению данной категории представлена в таблице 2.3.

Таблица 2.3 — Классификация подходов к категории «устойчивость»

Исследователь	Характеристика подхода
Математический	
Пуассон С.Д.	Возможность неоднократного возврата в изначальное положение
Лагранж Ж.Л.	Функционирование системы и ключевых критериев в определенных границах пространства

Продолжение таблицы 2.3

Исследователь	Характеристика подхода
Синергетический	
Пригожин И., Стенгерс И. и др.	Процесс функционирования упорядоченных элементов, направленных на достижение цели с учетом достаточной стабильности в развитии
Антропоцентрический	
Солоу Р., Хартвик Дж. Стиглиц Дж.,	Взаимодействие элементов системы, направленных на дополнительное вложение капитала в настоящем для последующих поколений, которая должна обеспечить требуемое потребление
Возняк В., И. Глазырин	Изменение, позволяющее выйти за биосферные рамки посредством целевых изменений социальной и природной составляющей
А. Гранберг, Указ Президента РФ от 1 апр. 1996 г. №440	Стабильное развитие систем, направленное на удовлетворение потребностей населения в настоящий момент и в будущем, на основе сохранения баланса и решения социально-экономических задач.
Системный с точки зрения антропоцентрического и синергетического	
Керашев А.А.	Развитие, характеризующееся относительной стабильностью и сбалансированностью в социальной и природной среде с учетом пространственных и временных характеристик
Воспроизводственный	
Иванов П.М.	Сохранение характеристик уровня жизни населения под влиянием внешних и внутренних факторов
Пчелинцев О.С.	Системность в рассмотрении различного рода процессов, на основе перехода от их внутренней увязки (между собой) к внешней.

Основоположниками теории «устойчивости» являются учёные, исследовавшие данное явление с физико-математических позиций и предлагавшие различные трактовки.

Зарубежные исследователи Ж.Л. Лагранж и С.Д. Пуассон обосновали свою позицию по данному вопросу. Устойчивость функционирования системы, согласно представлению Ж.Л. Лагранжа, связана с нахождением в границах определенного пространства с наиболее значимыми оценочными факторами [120, с. 58]. О возможностях системы неоднократно возвращаться в свое изначальное состояние утверждает и С.Д. Пуассон [158, с. 130], что нашло свое применение и в современной экономической мысли.

Так в 1892 г. А.М. Ляпунов сделал вывод о том, что если при незначительном воздействии на систему ее характеристики в последующем существенно не отличаются от исходных, то движение называется устойчивым [192, с. 172]. Достаточно схожее определение встречается в исследованиях А.Л. Новоселова и

Н.В. Чепурных, которые отождествляют устойчивость с сохранением намеченной траектории динамической системы, несмотря на совокупность возмущений, на нее воздействующих [209, с. 146].

Особенность математических теорий устойчивости в целом состоит в определении условий сохранения системы своих параметров функционирования под воздействием внешних возмущений. Если данные параметры не сохраняются, то это приводит к дестабилизации.

К. Маркс связывает устойчивость воспроизводства СЭС с закономерностью отсутствия равновесия между отдельными элементами общественного производства. Однако, если это не соблюдается и система находится в равновесии, то данное явление не характеризуется устойчивостью расширенного воспроизводства [132, с. 102].

С точки зрения синергетического подхода П. Гленсдорф и И. Пригожин определяют категорию устойчивости, как совокупность относительно упорядоченных эффектов от функционирования элементов для достижения запланированной цели, которая заметно отличается от простой совокупности результатов в условиях неустойчивости [61, с. 45-48].

Из теоретических положений отечественных исследователей можно выделить точку зрения академика РАН Л. И. Абалкина, который связывает устойчивость системы с надежностью, безопасностью или стабильностью с совокупностью факторов и условий, обеспечивающих поступательное развитие национальной экономики и определяющих ее возможность к самосовершенствованию и актуализации [8, с. 5]. По мнению В.М. Глушкова, несущественные изменения исходных условий и ряда входных функций не должны приводить к существенным сдвигам наметившихся траекторий, что и представляет собой устойчивость [63, с. 133]. А.В. Шмидт отождествляет данную категорию с возможностью рассматриваемой социально-экономической системы достижения стратегических целей и преодоления неблагоприятных воздействий посредством оптимизации процессов и управленческих решений [211, с. 95].

По мнению д.э.н., профессора В. Андрианова, устойчивость социально-экономической системы есть способность сохранения постоянства в условиях

меняющейся внешней и внутренней среды, а также неожиданных, непреднамеренных и специальных трансформаций [16, с. 80]. Исследователь Гурбан И.А. определяет устойчивость как способность систем реагировать меньшими темпами на внешнее воздействие, в особенности, на ключевые для региона отрасли [73, с. 63].

А.М. Малинин и Д.А. Андреева отождествляют данную категорию с реакцией на кризисные явления, определяя ее как сохранение положительной динамики хозяйственного развития региона или как минимальное сокращение, изменение экономико-социальных показателей территории [128, с. 101].

По мнению д.э.н., профессора О.А. Доничева, устойчивость инновационной деятельности мезосистем (региона) коррелирует с временным фактором, влияющим в целом и на ее результативность [84, с. 170; 166, с. 263]. Некоторые исследователи рассматривают экономическую устойчивость применительно к распространению цифровых технологий, а также финансовых, организационных, инвестиционных и иных, которые должны быть направлены на упрощение процесса управления [144, с. 35].

Таким образом, по итогам проведенного анализа, имеющейся теоретической базы применительно к оценке уровня развития региональных инновационных систем, представляется необходимым определить параметры устойчивости, результативности и динамики. Исходными показателями могут выступать данные официальной статистики в динамике и на определенный момент времени. В рамках исследования предлагается обработать информационный массив по восемнадцати субъектам Центрального федерального округа (ЦФО) за период с 2000 по 2017 гг.[162].

Для этого по выбранному спектру показателей целесообразно рассчитать индикаторы устойчивости (U), средней результативности ($\bar{R}$) и воспроизводственной динамики (D), а также выполнить их обоснование.

Таким образом, под индикатором «устойчивость» можно понимать возможность показателей и системы в целом сохранять наметившиеся тенденции, несмотря на те или иные возмущения во внешней и внутренней среде. В свою очередь, «средняя результативность» представляет собой индикатор,

отражающий степень достижения поставленных целей и задач системой за определенный период. И, наконец, под «*воспроизводственной динамикой*» понимается индекс (темп) изменения (положительный или отрицательный) показателей (позитивный или негативный), характеризующих воспроизводственные процессы на территориях.

Рассмотрение имеющейся научной теоретической базы, раскрывающей специфику категории «устойчивость», создало предпосылки для определения в виде уровня воздействия фактора времени на основе регрессионного анализа. Если соответствующий коэффициент оказывается статистически не значим, то анализируемая величина принимается равной нулю. Значение индикатора устойчивости имеет общий вид (2.6):

$$U_{X_i} = \begin{cases} v_{X_i}, & p \leq \gamma \\ 0, & p > \gamma \end{cases}, \quad (2.6)$$

$$X_i = a_i + v_i t$$

**составлено автором*

На этой основе показатели устойчивости по конкретным процессам можно определить как коэффициенты $v_{Ni}, v_{Wi}, v_{Li}, v_{Pi}$ из линейных уравнений регрессии вида (2.6а-2.6г):

$$U_{Ni} = \begin{cases} v_{Ni}, & p \leq \gamma \\ 0, & p > \gamma \end{cases}, \quad (2.6a)$$

$$N_i = a_{Ni} + v_{Ni} t$$

где N_i — обозначение показателя научно-образовательного блока; U_{Ni} — устойчивость развития по параметру N_i ; t — анализируемый период времени (2000-2017 гг.); v_{Ni} — коэффициент влияния факторов времени на параметры в линейном уравнении регрессии; a_{Ni} — свободный член (сдвиг); p — уровень статистической

значимости фактора времени t (показатель N_i); γ — пороговое значение уровня значимости p .

$$U_{wi} = \begin{cases} v_{wi}, p \leq \gamma \\ 0, p > \gamma \end{cases}, \quad (2.6б)$$

$$W_i = a_{wi} + v_{wi}t$$

где W_i — обозначение показателя инновационно-внедренческого блока; U_{wi} — устойчивость развития по параметру W_i ; v_{wi} — коэффициент влияния факторов времени t на параметры в уравнении регрессии линейного вида; p — уровень статистической значимости фактора времени t (показатель W_i).

$$U_{ii} = \begin{cases} v_{ii}, p \leq \gamma \\ 0, p > \gamma \end{cases}, \quad (2.6в)$$

$$I_i = a_{ii} + v_{ii}t$$

где I_i — обозначение показателя инвестиционного блока; U_{ii} — устойчивость развития по параметру U_i ; v_{ii} — коэффициент влияния факторов времени t на параметры в уравнении регрессии линейного вида; p — уровень статистической значимости фактора времени t (показатель I_i).

$$U_{Pi} = \begin{cases} v_{Pi}, p \leq \gamma \\ 0, p > \gamma \end{cases}, \quad (2.6г)$$

$$P_i = a_{Pi} + v_{Pi}t$$

где P_i — обозначение показателя предпринимательско-демографического

блока; U_{Pi} — устойчивость развития по параметру P_i ; v_{Pi} — коэффициент влияния годовых интервалов времени на параметры в регрессионном уравнении; p — уровень статистической значимости фактора времени t (показатель P_i).

В исследовании произведена оценка влияния фактора времени на изучаемые параметры с помощью уравнения регрессии. Показатели устойчивости проверяются на статистическую значимость 5% ($p \leq 0,05$) с учетом принятой выборки данных и уровня надежности 95%. В конечном итоге, если коэффициент влияния статистически незначим, то принимаем его равным нулю. Определение коэффициентов регрессионных зависимостей осуществляется в программном продукте *Statistica 10.0*. Параметры U_{Ni} , U_{Wi} , U_{Li} , U_{Pi} рассчитаны по субъектам Центрального федерального округа во временном периоде с 2000 по 2017 гг. Эконометрические вычисления сопровождаются диаграммами, пунктирными линиями в которых отмечены границы доверительного интервала, а сплошными — тренд, заданный уравнением регрессии. Графическая интерпретация полученных результатов выполнена на примере Владимирской области, а расчет показателей по другим регионам ЦФО осуществлен идентичным образом.

Представленный график зависимости показателя N_s от времени (рис. 2.1а) свидетельствует о том, что значения устойчивости U_{Ns} имеют существенный разброс. Коэффициент корреляции ($r = -0,088$) подтверждает умеренную линейную зависимость между удельным числом студентов высшего образования Владимирской области и временным фактором (t). В полученном уравнении регрессии $N_s = 2820,436 - 1,253t$ уровень статистической значимости ($p = 0,727$) выше возможного порогового значения (5%), что позволяет принять значение устойчивости, согласно условию (2.1а), равным нулю ($U_{Ns} = 0$).

Диаграмма рассеяния по результативности патентной деятельности N_p от времени для Владимирской области свидетельствует о небольшом разбросе значений анализируемых показателей (рис. 2.1б), большинство из которых находятся в пределах доверительного интервала вблизи с прямой уравнения регрессии. Высокое значение коэффициента корреляции ($r = 0,918$) констатирует

весьма сильную линейную связь между N_p и t , подтверждая ежегодный стабильный рост патентной деятельности в регионе. Полученное уравнение регрессии $N_p = -4,973 + 0,002t$ в соответствии с условием (2.6а) позволяют определить значение устойчивости $U_{N_p} = 0,002$.

а) зависимость показателя N_s от t б) зависимость показателя N_p от t

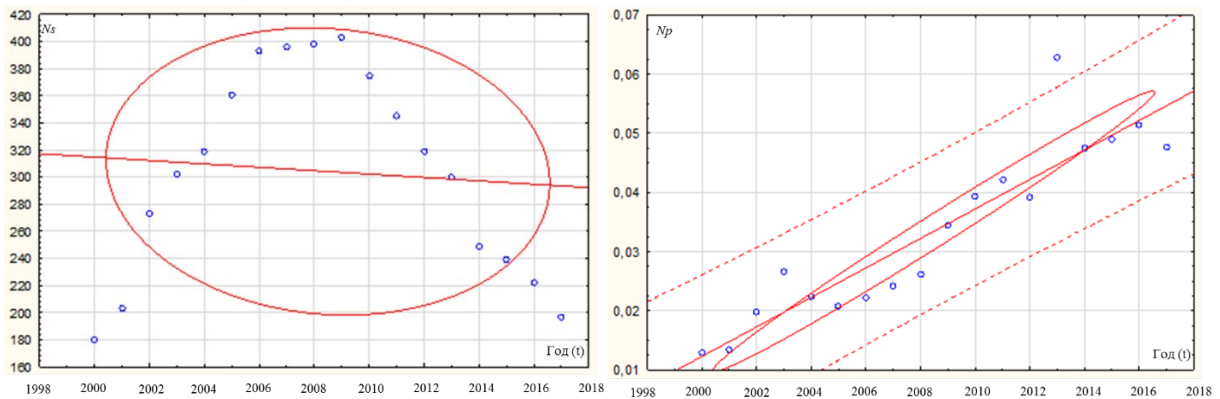


Рисунок 2.1 — Графическая интерпретация регрессионных зависимостей N_s , N_p от времени по Владимирской области

На рисунке 2.2а представлен график изменения показателя W_a , свидетельствующий о прямой линейной зависимости между инновационной активностью организаций и временем во Владимирской области за период 2000-2017 гг.

а) зависимость показателя W_a от t б) зависимость показателя W_t от t

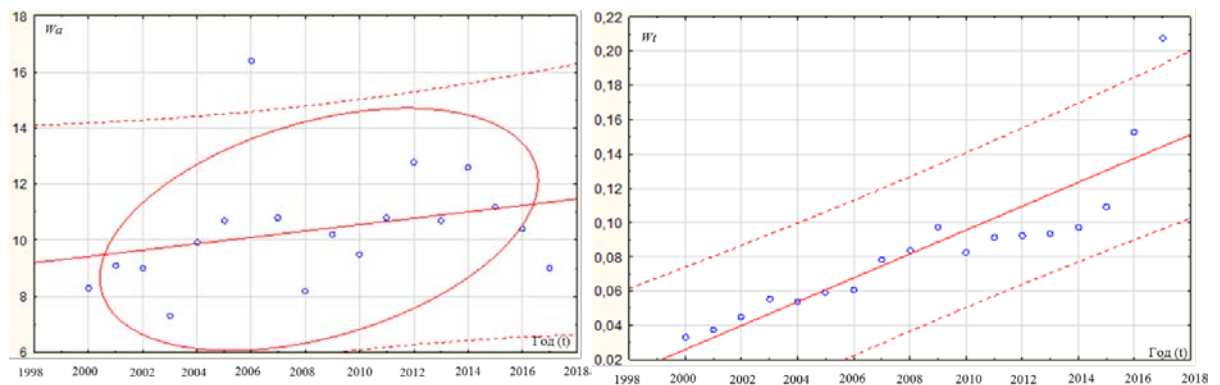


Рисунок 2.2 — Графическая интерпретация регрессионных зависимостей W_a , W_t от фактора времени по Владимирской области

Уравнение регрессии о анализируемым факторам принимает вид: $W_a = -218,242 + 0,114t$. Коэффициент корреляции (r) равен 0,293, а уровень значимости ($p = 0,239$) выше порогового значения, что подтверждает умеренную линейную зависимость между показателями W_a и временем t . Следовательно, принимается нулевое значение устойчивости: $U_{W_a} = 0$.

С экономической точки зрения в данном случае это может объясняться тем, что инновационная активность организаций региона не носит упорядоченного характера и в течение рассматриваемого периода изменяется в хаотичном режиме вопреки имеющимся территориальным программам высокотехнологичного развития и адаптации к условиям цифровизации.

Аналогично определяется индикатор устойчивости по процессам изменения удельного числа передовых технологий (W_t) во времени (t) (рис.2.2б). Разброс значений на диаграмме рассеяния не существен и практически все показатели, за исключением четырех, находятся в границах доверительного интервала, достаточно близко располагаясь к прямой уравнения регрессии. Уровень значимости ($p \approx 0$) и коэффициент корреляции $r = 0,88$ свидетельствуют о весьма высокой линейной взаимосвязи между W_t и t во Владимирской области. Исходя из условия (2.6б), уравнение регрессии имеет вид: $W_t = -13,901 + 0,007t$, что позволяет принять значение устойчивости $U_{W_t} = 0,000$ по рассматриваемому региону.

Рассмотрение динамики показателя «Эффективность инновационно-инвестиционной деятельности» (I_e) инвестиционного блока (I) позволяет сделать вывод о существенном разбросе данных относительно пределов доверительного интервала (рис. 2.3а). Уровень значимости ($p = 0,393$), превышающий допустимые границы (0,05) и низкий коэффициент корреляции ($r = 0,215$) интерпретируют слабую прямую зависимость показателя I_e во Владимирской области от времени. Уравнение регрессии имеет вид: $I_e = -114,992 + 0,059t$. Однако, исходя из условия (2.6в), необходимо принять значение устойчивости $U_{I_e} = 0$.

Анализ изменения во времени следующего индикатора, характеризующего инвестиционную составляющую I_o (рис.2.3б), приводит к выводу о статистической значимости (т.к. $p = 0$) рассматриваемой выборки данных, что подтверждает и высокое значение коэффициента корреляции ($r = 0,985$). Показатели на диаграмме рассеяния, в свою очередь, находятся преимущественно в границах доверительного интервала и достаточно близко расположены к прямой уравнения регрессии, что на основе уравнения регрессии вида: $I_o = -7097985,179 + 3548,411t$, согласно условию (2.6в) позволяет принять значение устойчивости $U_{I_o} = 3548,411$. Следовательно, удельный объем инвестиций во Владимирской области имеет прямую зависимость от времени, демонстрируя последовательный рост, что характеризует рассматриваемый регион как инвестиционно-привлекательный.

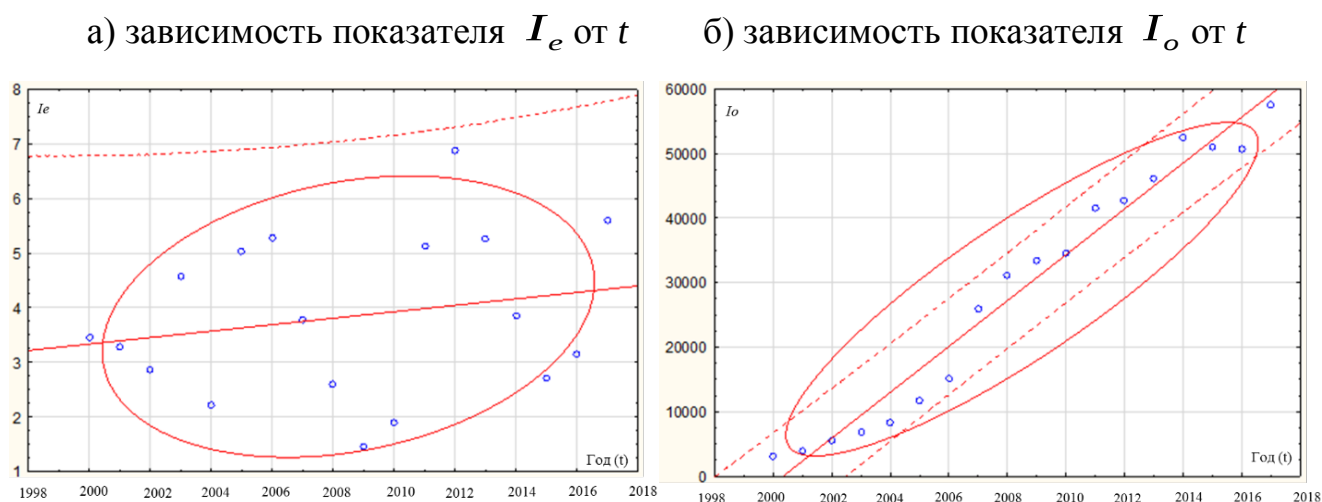


Рисунок 2.3 — Графическая интерпретация регрессионных зависимостей I_e , I_o от фактора времени по Владимирской области

Удельная результативность малого бизнеса P_m за период с 2000 по 2017 гг. анализируется аналогично предыдущим показателям (рис.2.4а). Проведенные расчеты свидетельствуют о весьма высокой тесноте связи между индикатором P_m и фактором времени t , т.к. r равен 0,968. Из диаграммы рассеяния видно, что значения P_m близки к прямой линейного уравнения регрессии, вследствие чего соблюдается

приемлемая значимость ($p \approx 0$). Следовательно, функция вида: $P_m = -25,832 + 0,013t$, согласно условию (2.6г) позволяет определить устойчивость $U_{P_m} = 0,013$. Соответственно, результативность малого бизнеса имеет прямую зависимость от времени и демонстрирует положительную динамику, что может обуславливаться увеличением оборота малого сектора предприятий и развитием относительно благоприятного бизнес-климата в регионе.

а) зависимость показателя P_m от t

б) зависимость показателя P_a от t

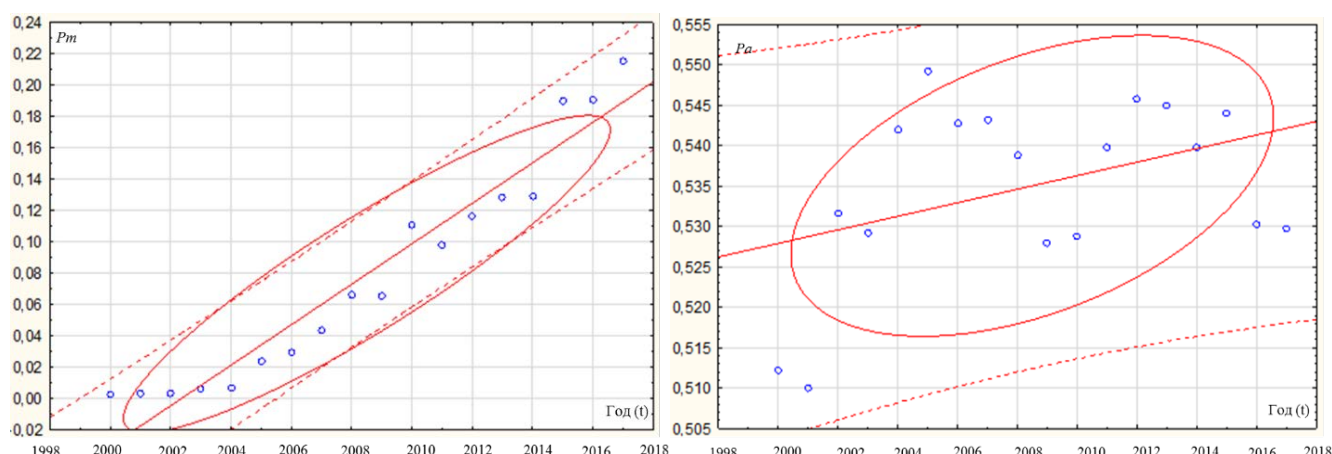


Рисунок 2.4 — Графическая интерпретация регрессионных зависимостей

P_m, P_a от фактора времени по Владимирской области

Изменение доли экономически-активного населения (ЭАН) P_a в разрезе предпринимательско-демографического блока (рис. 2.4б) является достаточно неустойчивым в рассматриваемом периоде 2000-2017 гг., что подтверждается уровнем значимости ($p = 0,095$), выходящим за предельный интервал (0,05), и низким коэффициентом корреляции ($r = 0,406$). Из уравнения регрессии вида: $P_a = -1,147 + 0,001t$ и условия (2.6г) определена устойчивость $U_{P_a} = 0,000$. Прямая зависимость показателя P_a от времени t свидетельствует о ежегодном росте доли ЭАН во Владимирской области.

Аналогичным образом рассчитывается устойчивость (U) по другим регионам ЦФО. Данные вычислений представлены в таблице (табл.2.4).

Таблица 2.4 — Оценка устойчивости показателей N_i, W_i, I_i, P_i от времени (t)

Субъект (область)	Устойчивость показателя							
	N_s	N_p	W_a	W_t	I_e	I_o	P_m	P_a
ЦФО	0,000	0,002	0,000	0,001	0,000	6155,700	0,020	0,003
1	0,000	0,010	0,000	0,002	0,000	6718,043	0,012	0,003
2	11,911	0,009	0,251	0,003	0,000	3810,525	0,011	0,004
3	0,000	0,003	0,000	0,005	0,000	3824,768	0,011	0,002
4	0,000	0,003	-0,541	0,000	0,000	7293,464	0,012	0,002
5	0,000	0,068	0,000	0,001	0,000	2519,107	0,015	0,002
6	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,401	8033,764	0,014	0,002
7	0,000	0,025	0,000	0,006	0,000	2253,104	0,011	0,002
8	21,029	0,000	0,660	0,004	0,000	4882,507	0,009	0,002
9	7,946	0,000	0,540	0,010	0,000	7573,036	0,013	0,003
10	0,000	0,001	-0,275	0,000	0,000	5922,214	0,015	0,000
11	0,000	0,013	-0,552	0,005	0,000	4115,804	0,008	0,0001
12	11,821	0,000	0,464	0,002	-0,295	4289,218	0,012	0,000
13	17,311	0,003	0,000	0,000	0,000	4557,557	0,013	0,004
14	8,775	0,004	0,000	0,009	0,000	7303,150	0,010	0,003
15	6,446	0,0004	0,190	0,006	0,000	4834,368	0,009	0,004
16	9,161	0,003	0,000	0,000	0,000	4744,968	0,011	0,004
17	0,000	0,002	0,318	0,003	0,000	4794,721	0,016	0,000
18	-27,971	0,002	0,000	0,001	0,161	7381,043	0,037	0,003

* Обозначение соответствующих регионов в таблицах кодируется следующим образом: Белгородская область — 1, Брянская — 2, Владимирская — 3 и т.д., согласно расположению регионов, в сборнике Росстата по ЦФО (C1-C18).

Для исследования уровня развития региональных инновационных систем помимо устойчивости, в работе используется критерий «результативность». Последний традиционно характеризует степень достижения обозначенных ориентиров. Расчет параметра базируется на оценке средней арифметической величины по имеющейся совокупности данных в разрезе конкретного процесса (пункт 2.1).

Результативность является основным критерием, от которого зависят итоги деятельности различного рода систем. В стандарте ISO 9001:2000 данный термин определяется как «степень достижения намеченных целей и осуществляемой деятельности» [56, с. 3]. По мнению отечественных учёных, результативность является по своей природе телеологичной и свидетельствует об итогах выполнения этапов запланированной деятельности [78, с. 157].

Аналогичного мнения по поводу данной экономической категории

придерживается В.Н. Лексин, определяющий ее как «степень достижения цели, ожидаемых результатов властно-управленческой деятельности» [121, с. 17]. Таким образом, рассматриваемый параметр обеспечивает характеристику уровня развития объекта (процесса), демонстрирующего конечный положительный или отрицательный эффект, что, несомненно, сказывается на состоянии целостной системы и уровне ее инновационного развития, в частности. В этой связи способ частичного или полного достижения результата, является, по мнению ряда авторов, результативностью [75].

Рассмотрение теоретических наработок по вопросам результативности и эффективности общепризнанного специалиста Питера Друкера позволило обозначить некоторые терминологические различия. Точка зрения ученого основывается на описании результативности как процесса «делать правильные вещи», а эффективности — «делать вещи правильно» [85, с. 122]. Различные организации, которые добились успехов в бизнесе, делали именно «правильные вещи», т.е. выбирали цель, соответствующую потенциальным потребностям народонаселения и мира в целом. Однако, важными являются обе составляющие. П. Друкер справедливо замечает, что изначально все-таки необходимо определить стратегию, которая указывает направление развития, а только затем направлять ресурсы и усилия на достижение имеющихся ориентиров с минимальным объемом затраченных средств. Следовательно, результативность первична по отношению к эффективности.

Однако, к сегодняшнему моменту времени ряд ученых констатируют факт обеспечения краткосрочных, а не долгосрочных рыночных преимуществ в ситуации достижения более низких затрат, чем у конкурентов. Так, Бурцева Т.А. связывает результативность регионального развития, с управлением, ориентированным на достижение конкретной цели, которое, по мнению исследователя, представлено в виде совокупности основных стадий планирования, способствующих повышению эффективности деятельности региональных органов власти [41, с. 11]. По мнению Белоусовой О.М., на территории РФ частично применяется управление по результатам, однако существует проблемное поле,

которое связано с отсутствием единой системы оценки показателей, комплекса региональных стандартов, а также закрытость методик мониторинга, применяемых органами власти, то есть имеются «проблемы организационного, методологического и информационного характера» [31, с. 138].

Таким образом, под результативностью предлагается понимать степень достижения ориентиров в развитии системы, т.е. уровень использования её воспроизводственных возможностей под воздействием факторов внешней среды.

В качестве данного индикатора $\overline{R}$ для оценки инновационных процессов принята средняя арифметическая величина, характеризующая обобщенные итоги в разрезе рассматриваемых процессов за анализируемый ретроспективный период. Для определения средней результативности сумму зафиксированных значений необходимо разделить на их количество, что обеспечивает равномерное распределение между элементами, имеющейся совокупности. На этой основе формулы для вычисления $\overline{R}$ в разрезе ключевых показателей примут вид (2.7; 2.8а-2.8г):

$$\overline{R}_i = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}, \quad (2.7)$$

где $\overline{R}_i$ —средняя результативность по соответствующему блоку; R_i —значение показателя; n — количество периодов.

$$\overline{R}_{Ni} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i}{n}, \quad (2.8a)$$

где $\overline{R}_{Ni}$ — средняя результативность по показателям научно-образовательного блока; N_i — значение показателя за анализируемый период времени (2000-2017 гг.) научно-образовательного блока.

$$\bar{R}_{wi} = \frac{\sum_{i=1}^n W_i}{n}, \quad (2.8б)$$

где $\bar{R}_{wi}$ — средняя результативность по показателям инновационно-внедренческого блока; W_i — значение показателя за анализируемый период времени (2000–2017 гг.) инновационно-внедренческого блока.

$$\bar{R}_{ii} = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n}, \quad (2.8в)$$

где $\bar{R}_{ii}$ — средняя результативность по показателям инвестиционного блока; I_i — значение показателя за анализируемый период времени (2000–2017 гг.) инвестиционного блока.

$$\bar{R}_{Pi} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i}{n}, \quad (2.8г)$$

где $\bar{R}_{Pi}$ — средняя результативность по показателям предпринимательско-демографического блока; P_i — значение показателя за анализируемый период времени (2000–2017 гг.) предпринимательско-демографического блока.

В таблице 2.5 представлены результаты расчета средней результативности ($\bar{R}$) по всем ключевым факторам в разрезе 18 регионов ЦФО. В итоге, половина показателей $\bar{R}$ по Владимирской области (четыре из восьми) выше средних по Центральной России. Выполненные вычисления свидетельствуют о достаточно высокой степени достижения модернизационных результатов хозяйствования в регионе. В свою очередь, определенное отставание от средних значений по округу

наблюдается по показателям удельного числа студентов высшего образования ($N_s = 304,111$), среднелюшевого объема инвестиций ($I_o = 28997,778$) и результативности малого бизнеса ($P_m = 0,079$). Ситуацию можно изменить за счет развития в регионе промышленного сектора и интенсивной кластеризации, создания благоприятных условий для функционирования малого бизнеса, в том числе на основе активного внедрения стандартов, максимально эффективного использования возможностей цифровизации и подключения к инновационным проектам всех желающих, в том числе, из удаленных от центра регионов муниципалитетов.

Таблица 2.5 — Результаты оценки средней результативности инновационных процессов в ЦФО по факторам N_i, W_i, I_i, P_i

Субъект (область)	Результативность показателя							
	N_s	Np	W_a	W_t	I_e	I_o	P_m	P_a
ЦФО	503,889	0,034	10,011	0,031	3,080	52802,222	0,189	0,534
1	424,833	0,118	11,183	0,036	7,755	52944,833	0,105	0,502
2	334,167	0,082	7,344	0,042	9,174	25025,611	0,073	0,497
3	304,111	0,033	10,383	0,085	3,836	28997,778	0,079	0,535
4	480,389	0,045	11,844	0,033	3,371	51054,056	0,111	0,491
5	410,556	0,508	5,422	0,019	3,083	18665,556	0,113	0,519
6	282,833	0,016	10,511	0,098	3,355	51429,833	0,113	0,538
7	267,889	0,365	7,711	0,058	5,736	22959,167	0,085	0,520
8	478,333	0,093	7,517	0,050	3,801	39201,111	0,069	0,506
9	266,111	0,245	12,389	0,088	7,755	60926,278	0,095	0,513
10	208,722	0,020	9,072	0,059	5,075	51924,889	0,136	0,547
11	484,667	0,178	12,400	0,070	8,076	31592,833	0,067	0,509
12	380,389	0,069	8,456	0,024	2,521	33298,000	0,103	0,491
13	351,222	0,063	6,550	0,047	3,322	35415,333	0,098	0,538
14	319,444	0,050	9,211	0,090	3,179	48326,500	0,072	0,490
15	262,722	0,038	6,650	0,059	5,430	40287,556	0,076	0,524
16	264,944	0,045	11,789	0,130	3,178	36807,389	0,087	0,514
17	345,278	0,035	8,922	0,052	3,139	41437,222	0,125	0,536
18	980,389	0,034	16,128	0,014	2,339	75997,611	0,383	0,565

* Обозначение соответствующих регионов в таблицах кодируется следующим образом: Белгородская область - 1, Брянская - 2, Владимирская - 3 и т.д., согласно расположению регионов, в сборнике Росстата по ЦФО (C1-C18).

В результате проведенного анализа определен ряд критериев, позволяет оценить уровень развития региональных инновационных систем с точки зрения их устойчивости и результативности функционирования. Однако, для более

качественной оценки предложен индикатор для вычисления динамики (D) воспроизводственных процессов, характеризующий изменение какого-либо показателя (явления) во времени под воздействием факторов внешней и внутренней среды. Так называемый динамический подход активно используется и рядом авторов для диагностики тенденций и выявления закономерностей изменения социально-экономического развития индикаторов [194, с. 88].

При рассмотрении теоретических аспектов, посвященных данной категории, авторы Корнев Г.Н. и Яковлев В.Б. справедливо отмечают, что подходы к разработке различного рода моделей начали формироваться достаточно давно и дают возможность систематизировать накопленные знания и формализовать их. Однако существует некоторая сложность в том, что возможно представление лишь явлений, имеющих своего рода закономерности или проявляющихся в виде тенденций [113, с. 112]. Идентичного мнения придерживается и д.э.н., профессор Г.Б. Клейнер [102, с.101]. С точки зрения Й.А. Шумпетера модернизация (нововведения) приводят к нарушению экономического равновесия и вносят некие возмущения и неопределенности в социально-экономическую динамику [218, с. 98-112]. В данном утверждении, несомненно, есть здравая логика, поскольку любые кардинальные изменения, вызванные процессами цифровизации, перехода на новую технологическую ступень развития, требуют резкого увеличения темпов роста и/или пересмотра экономического курса, т.е. существенных преобразований, которые могут выражаться посредством мониторинга устойчивости и динамики. Это, в свою очередь, позволяет сформировать более эффективную систему критериальной оценки функционирования РИС.

Согласно исследованиям А.Д. Некипелова, В.В. Ивантера, С.Ю. Глазьева, высокий уровень накопленных экономических долгов предопределяет нижнюю возможно допустимую величину темпов роста экономики [141, с. 78]. Таким образом, представляется, что исследование динамического потенциала развития в эпоху цифровизации связано с определением целого ряда факторов, учитывающих эффективность использования материальных, финансовых, человеческих и информационных ресурсов, и выступает весьма актуальным научным

направлением.

В работе произведен расчет динамики (D) ключевых воспроизводственных процессов с помощью оценки геометрической величины, которая применяется для анализа тенденций и позволяет выявить средний коэффициент роста показателей. При этом индивидуальные значения признака представляют собой относительные значения изменений, выстроенных в цепном порядке с учетом отношения рассматриваемого параметра к предыдущему [129, с. 1281].

Использование имеющейся инструментальной базы, и сформированных индикаторов произведен расчет воспроизводственной динамики в разрезе основных факторов, оказывающих влияние на развитие РИС. Расчет предлагается осуществить по формуле (2.9):

$$D_{Ni} = \sqrt[n-1]{\frac{N_{i(1)}}{N_{i(0)}} \times \frac{N_{i(2)}}{N_{i(1)}} \times \frac{N_{i(n)}}{N_{i(n-1)}}}, \quad (2.9)$$

где D — воспроизводственная динамика; N_i — показатель научно-образовательного блока; $i=1,2,\dots,n$ — количество периодов.

В свою очередь, данную формулу можно представить по группам показателей следующим образом (2.10а-2.10г):

$$D_{Ni} = \left(\prod_{j=1}^n k_{p(N_i)} \right)^{\frac{1}{n}}, \quad (2.10а)$$

**Составлено автором*

где D — воспроизводственная динамика; N_i — показатель научно-образовательного блока; k_p — коэффициент роста по показателям научно-образовательного блока; Π — знак произведения.

$$D_{Wi} = \left(\prod_{j=1}^n k_{p(W_i)} \right)^{\frac{1}{n}}, \quad (2.10б)$$

где W_i — показатель инновационно-внедренческого блока; k_p — коэффициент роста по показателям инновационно-внедренческого блока.

$$D_{Ii} = \left(\prod_{j=1}^n k_{p(I_i)} \right)^{\frac{1}{n}}, \quad (2.10в)$$

где I_i — показатель инвестиционного блока; k_p — коэффициент роста по инвестиционному блоку.

$$D_{Pi} = \left(\prod_{j=1}^n k_{p(P_i)} \right)^{\frac{1}{n}}, \quad (2.10г)$$

где P_i — показатель предпринимательско-демографического блока; k_p — коэффициент роста по предпринимательско-демографическому блоку.

На основе разработанных показателей произведен расчет значений воспроизводственной динамики (D) по 18 регионам ЦФО (табл. 2.6).

Из представленной таблицы видно, что практически все субъекты ЦФО имеют положительную воспроизводственную динамику (D) по рассматриваемым факторам. Рассматриваемые результаты по Владимирской области также неотрицательны и превышают средние значения по округу. Данный факт в определенной мере свидетельствует о развитии в регионе модернизационных процессов и незначительном росте, а также удовлетворительном использовании инновационного потенциала. Несущественное, но не критичное отклонение $P_m = 1,305$ от нормативного предела $P_m = 1,318$ выявлено по динамике эффективности инновационно-инвестиционной

деятельности и по доле экономически-активного населения ($P_a=1,002$).

Таблица 2.6 — Итоговые значения оценки воспроизводственной динамики (D) в РИС ЦФО по факторам N_i, W_i, I_i, P_i

Субъект (область)	Воспроизводственная динамика показателей(D)							
	N_s	Np	W_a	W_t	I_e	I_o	P_m	P_a
ЦФО	0,989	1,050	0,999	1,055	1,003	1,162	1,318	1,003
1	1,002	1,065	1,038	1,071	1,033	1,171	1,342	1,005
2	1,010	1,160	1,002	1,093	1,015	1,202	1,334	1,004
3	1,005	1,080	1,005	1,114	1,029	1,188	1,305	1,002
4	1,010	1,066	0,969	1,018	1,009	1,237	1,353	1,002
5	0,986	1,120	0,985	1,057	0,885	1,175	1,383	1,004
6	1,013	1,000	0,980	1,046	0,939	1,178	1,264	1,000
7	0,986	1,078	0,985	1,184	1,065	1,104	1,302	1,000
8	1,025	1,020	1,009	1,075	1,114	1,198	1,303	1,001
9	1,006	0,970	1,041	1,085	0,967	1,205	1,318	1,004
10	0,960	1,030	0,988	1,032	0,957	1,155	1,232	1,000
11	1,008	1,042	0,967	1,070	0,965	1,152	1,278	1,001
12	1,021	1,023	1,057	1,122	0,967	1,156	1,265	1,000
13	1,020	1,001	1,001	1,028	1,035	1,145	1,348	1,005
14	1,019	1,056	1,013	1,158	0,985	1,264	1,356	1,003
15	1,008	1,012	1,006	1,143	0,829	1,162	1,297	1,005
16	1,026	1,038	0,997	1,002	1,068	1,169	1,305	1,005
17	1,005	1,052	1,016	1,057	1,064	1,151	1,271	0,999
18	0,967	1,056	0,988	1,043	0,983	1,135	1,337	1,006

* Обозначение соответствующих регионов в таблицах кодируется следующим образом: Белгородская область - 1, Брянская - 2, Владимирская - 3 и т.д., согласно расположению регионов, в сборнике Росстата по ЦФО (C1-C18).

Необходимо отметить, что ЦФО в целом и Владимирская область, в частности, обладающие достаточно развитой инфраструктурой и налаженными коммуникациями, значительной долей человеческого капитала, удачными транспортными развязками, не максимально эффективно реализуют модернизационный потенциал. В то же время, анализ критериев устойчивости, воспроизводственной динамики и средней результативности создает предпосылки для более полного освоения имеющихся резервов и повышения темпов цифровизации экономики. Степень использования указанных возможностей определяет уровень функционирования как определенной РИС (Владимирской области), так и более крупной территориальной системы — федерального округа.

2.3 Выбор динамических параметров оценки региональных инновационных систем в период цифровизации

Инновационная среда является неотъемлемым элементом экономической системы за счет обеспечения ускоренных процессов обновления и адекватной реакции на изменение условий жизнедеятельности и потребностей населения. В свою очередь, перспективным маневром в формировании высокотехнологичного уклада страны является активизация развития отдельных регионов и секторов народного хозяйства.

На основе выполненных расчетов реализован кластерный анализ для классификации субъектов ЦФО по ряду индикаторов. Кластеризация является многомерным статистическим методом, предполагающим упорядочивание внушительного массива результатов в сравнительно однородные категории. В качестве меры сходства в пространстве факторов используется величина расстояний между объектами. На основе проведенного исследования (пункт 2.1 и 2.2) осуществлен кластерный анализ функционирования РИС ЦФО в разрезе блоков показателей N_i, W_i, I_i, P_i по устойчивости (U), воспроизводственной динамике (D) и средней результативности ($\bar{R}$). Это позволило ранжировать территории и объединить их по наиболее близким результатам развития в группы. Кроме того, предлагается идентифицировать степень освоения высокотехнологичного потенциала посредством расчета средних величин. По мнению д.э.н., Тютюкиной Е.Б. уровень инновационной активности можно повысить посредством формирования кластеров, что служит фактором повышения инвестиционной привлекательности [195, с.119].

Для поиска рационального варианта решения поставленной задачи в работе на основе использования программного продукта *Statistica 10.0* РИС Центрального федерального округа распределены по группам и получена графическая интерпретация выполненного анализа [39, с. 43]. Формирование состава бинарных кластеров является оптимальным способом обработки рассматриваемого

информационного массива данных, что и требуется в случае классификации 18 субъектов ЦФО по 8 показателям. Одним из наиболее эффективных методов для разбиения совокупности на кластеры можно признать процедуру определения "полной связи" на основе Евклидова расстояния, которая была задействована в работах ряда ведущих исследователей, в том числе для определения векторов технологической интеграции на региональном уровне [117, с. 25].

Данный инструментарий позволяет произвести систематизацию результатов и объединить субъекты ЦФО в группы по критерию близости рассматриваемых индикаторов $\bar{R}, D, U$. В итоге, кластерный анализ позволяет осуществить групповую классификацию субъектов по совокупности учитываемых характеристик [215, с. 11; 57, с. 227; 9, с. 89; 47, с. 149; 131, с. 103].

Обозначение соответствующих регионов на дендрограммах кодируется следующим образом: Белгородская область — «С1», Брянская — «С2», Владимирская — «С3» и т.д., согласно расположению регионов в сборниках Росстата по ЦФО (С1-С18). Отличительные особенности совокупности факторов конкретного кластера от комплекса характеристик другого кластера отображаются на вертикальной оси соответствующими значениями. Прямоугольники внутри дендрограммы выражают объединения рассматриваемых субъектов. При этом сходство между регионами увеличивается при уменьшении периметров этих прямоугольников.

В ходе анализа, регионы, образующие кластер «лидеров», целесообразно выделять на рисунках овалом. При этом множество рассматриваемых объектов (субъектов РФ) классифицируются по признакам инновационного развития на следующие однородные группы:

- 1 группа — «лидирующие»;
- 2 группа — «догоняющие»;
- 3 группа — «отстающие».

Полученная дендрограмма (рис.2.5) характеризует регионы ЦФО по индикатору средней результативности ($\bar{R}$).

Результаты соответствующих расчетов свидетельствуют о наличии на

территории округа трех статистических кластеров и безоговорочном лидерстве г. Москва (C18), относящийся к группе регионов наряду с Липецкой (C9), Тамбовской (C14), Московской (C10), Калужской (C6), Воронежской (C4) и Белгородской (C1) областями. Данные субъекты демонстрируют относительно высокие значения по удельному числу студентов высшего образования (N_s), результативности патентной деятельности (N_p), инновационной активности организаций (W_a), удельному числу передовых технологий (W_t), эффективности инновационно-инвестиционной деятельности (I_e), удельному объему инвестиций (I_o), удельной результативности малого бизнеса (P_m) и доле экономически - активного населения (P_a).

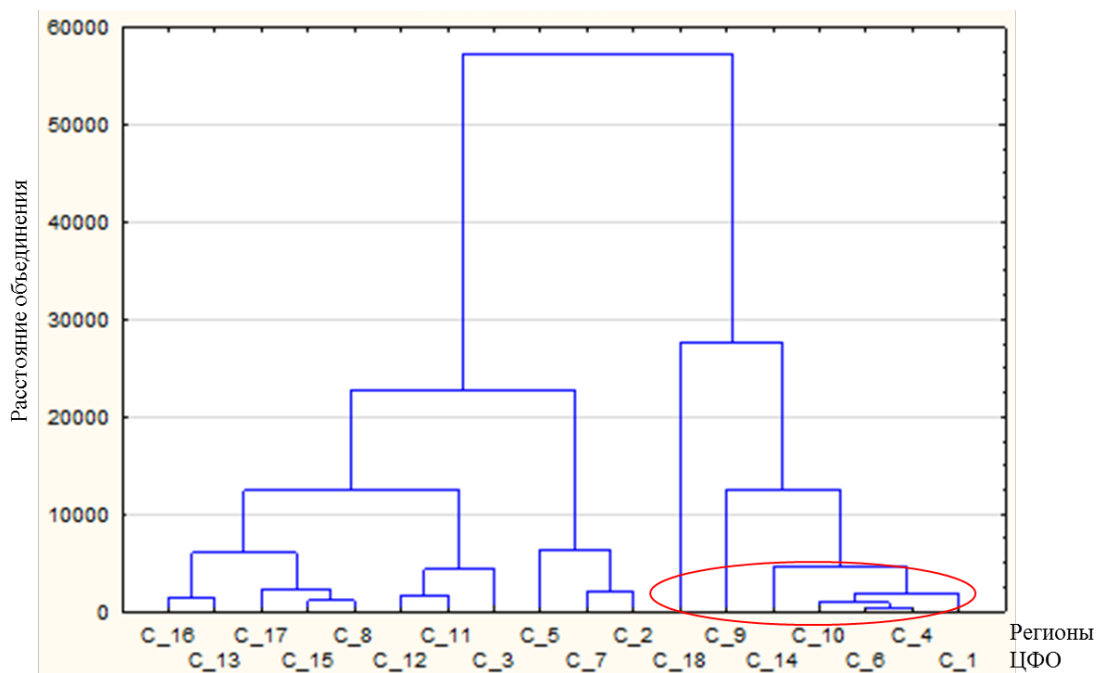


Рисунок 2.5 — Кластерный анализ регионов ЦФО по индикатору «средней результативности» $\bar{R}$

Ко второй группе «догоняющих» регионов относятся: Тульская (C16), Смоленская (C13), Ярославская (C17), Тверская (C15), Курская (C8), Рязанская (C12), Орловская (C11), Владимирская (C3) области, которые имеют средние значения рассматриваемых индикаторов. С другой стороны, многие из указанных субъектов обладают значительным потенциалом роста. Например, Владимирская

область демонстрирует увеличение показателей в 2017 г. по доле экономически - активного населения ($P_a=0,530$), а также эффективности инновационно-инвестиционной деятельности ($I_e = 5,599$) и удельному числу передовых технологий ($W_i = 0,208$) на фоне доминирующих регионов (в частности, г. Москва с $I_e = 1,282$ и $W_i=0,070$ и Московской областью $W_i=0,069$). Второй кластер характеризуется достаточно приемлемыми результатами и, следовательно, вполне благоприятным инновационным климатом.

К третьей группе «отстающих» субъектов относятся: Ивановская (С5), Костромская (С7) и Брянская (С2) области. Данные территории имеют достаточно низкие значения показателей, определяющих условия инновационного развития региональных экономических систем и, соответственно, уровень цифровизации, удельное число студентов высшего образования (N_s), результативность патентной деятельности (N_p), инновационную активность организаций (W_a) и т.д.

С целью проверки достоверности отнесения регионов к той или иной группе кластеров и определения их уровня развития произведены статистические расчеты и построение дендрограмм по средним результатам каждого кластера. Степень освоения модернизационного потенциала территорий ЦФО по индикатору «средняя результативность» ($\bar{R}$) в кластерах представлены в таблице (табл.2.7).

Таблица 2.7 — «Средняя результативность» $\bar{R}$ в кластерах по факторам N_i, W_i, I_i, P_i

Кластер	Субъект (область)	Среднее значение показателя по кластеру							
		N_s	N_p	W_a	W_t	I_e	I_o	P_m	P_a
1	Белгородская, Воронежская, Калужская, Липецкая, Московская, Тамбовская, г. Москва	423,246	0,076	11,477	0,060	4,690	56086,286	0,145	0,521
2	Владимирская, Курская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тверская	358,958	0,069	9,083	0,065	4,163	35879,653	0,088	0,519

Продолжение таблицы 2.7

Кластер	Субъект (область)	Среднее значение показателя по кластеру							
		N_s	N_p	W_a	W_t	I_e	I_o	P_m	P_a
2	Тульская, Ярославская	358,958	0,069	9,083	0,065	4,163	35879,653	0,088	0,519
3	Брянская, Ивановская, Костромская	337,537	0,318	6,826	0,040	5,998	22216,778	0,090	0,512

Данные таблицы 2.7 подтверждают выводы о принадлежности рассматриваемых регионов к той или иной классификационной группе. Таким образом, проведенный анализ выявил наиболее мощные и отстающие регионы ЦФО по факторам инновационного развития по индикатору средней результативности.

Для характеристики тех же территорий по индикатору «воспроизводственная динамика» (D) произведена аналогичная кластеризация, результаты которой представлены на дендрограмме (рис. 2.6).

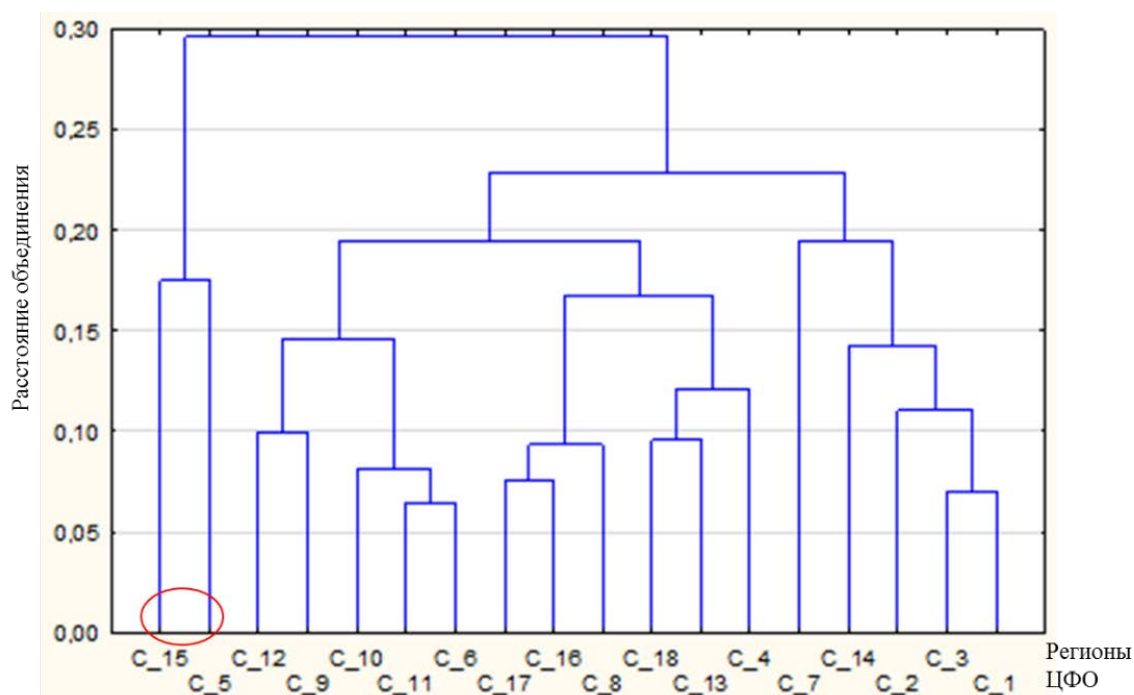


Рисунок 2.6 — Кластерный анализ регионов ЦФО по индикатору «воспроизводственная динамика» D

Приведенный график позволяет сделать вывод о рангах исследуемых субъектов. К группе «лидирующих» относятся: Костромская (С7), Тамбовская (С14), Брянская (С2), Владимирская (С3) и Белгородская (С1) области. Данные регионы демонстрируют сравнительно высокую воспроизводственную динамику. Но, например, в некоторых регионах (Костромском и Владимирском) индикаторы ($\bar{R}$ и U) не соответствуют результатам лидеров.

Поэтому целесообразно сформулировать вывод о необходимости развития ключевых сфер и институтов, стимулирующих инновационное развитие в рассматриваемых субъектах Федерации за счет оптимизации показателей: результативности патентной деятельности (N_p), эффективности инновационно-инвестиционной деятельности (I_e), инновационной активности организаций (W_a), удельного числа передовых технологий (W_t), удельного объема инвестиций (I_o), а также удельной результативности малого бизнеса (P_m).

Например, согласно ретроспективному анализу за 2000-2017 гг. «воспроизводственная динамика» по результативности патентной деятельности у Костромской ($N_p=1,078$) и Брянской областей ($N_p=1,160$) значительно выше, чем у г. Москва ($N_p=1,056$). Это свидетельствует о том, что указанные территории наращивают темпы своего инновационного развития. В то же время, столичный регион по «средней результативности» и по «устойчивости» занимает лидирующие позиции. В итоге стоит подчеркнуть, что даже с хорошей динамикой и не обладая достаточной результативностью и устойчивостью, им весьма проблематично достичь поставленных целей высокотехнологичного роста.

Ко второй группе «догоняющих» относятся: Рязанская (С12), Липецкая (С9), Московская (С10), Орловская (С11), Калужская (С6), Ярославская (С17), Тульская (С16), Курская (С8), Смоленская (С13) и Воронежская (С4) области и г. Москва (С18). Рассматриваемые субъекты демонстрируют удовлетворительные результаты воспроизводственной динамики. В то же время, по некоторым показателям в ряде регионов возникают значительные спады на фоне достаточных

перспектив роста у большинства субъектов данного кластера. Например, Курская, Воронежская, Липецкая и Калужская области по удельному объему инвестиций выступают несомненными лидерами в этой классификационной группе, что обеспечивает им существенные перспективы роста и возможности для трансформации на лидирующие позиции.

Третья группа «отстающих» субъектов по индикатору D (воспроизводственная динамика) представлена Тверской (С15) и Ивановской (С5) областями, имеющими сравнительно низкие темпы развития по инновационной активности организаций (W_a), удельному числу передовых технологий (W_t), эффективности инновационно-инвестиционной деятельности (I_e) и т.д.

Выявленные средние значения по индикаторам «воспроизводственная динамика» (D) в кластере представлены в таблице 2.8 и полностью согласовываются с приведенными выше выводами. Но необходимо уточнить, что рассматриваемые показатели между группами регионов достаточно близки, а, поэтому, «догоняющие», «отстающие» и «лидирующие» территории в скором времени могут поменять занимаемые позиции.

Таблица 2.8 — Средние значения индикаторов «воспроизводственная динамика» (D) по кластерам в разрезе факторов N_i, W_i, I_i, P_i

Кластер	Субъект (область)	Среднее значение « D » по кластеру							
		N_s	N_p	W_a	W_t	I_e	I_o	P_m	P_a
1	Белгородская, Брянская, Владимирская, Костромская, Тамбовская	1,005	1,088	1,009	1,124	1,025	1,186	1,328	1,003
2	Воронежская, Калужская, Курская, Липецкая, Московская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тульская, Ярославская, г. Москва	1,006	1,027	1,001	1,052	1,006	1,171	1,298	1,002

Продолжение таблицы 2.8

Кластер	Субъект (область)	Среднее значение « D » по кластеру							
		N_s	N_p	W_a	W_t	I_e	I_o	P_m	P_a
3	Ивановская, Тверская	0,997	1,066	0,996	1,100	0,857	1,168	1,340	1,004

По аналогии с вышеприведенными исследованиями проанализирована совокупность субъектов ЦФО по индикатору «устойчивость» (рис.2.7).

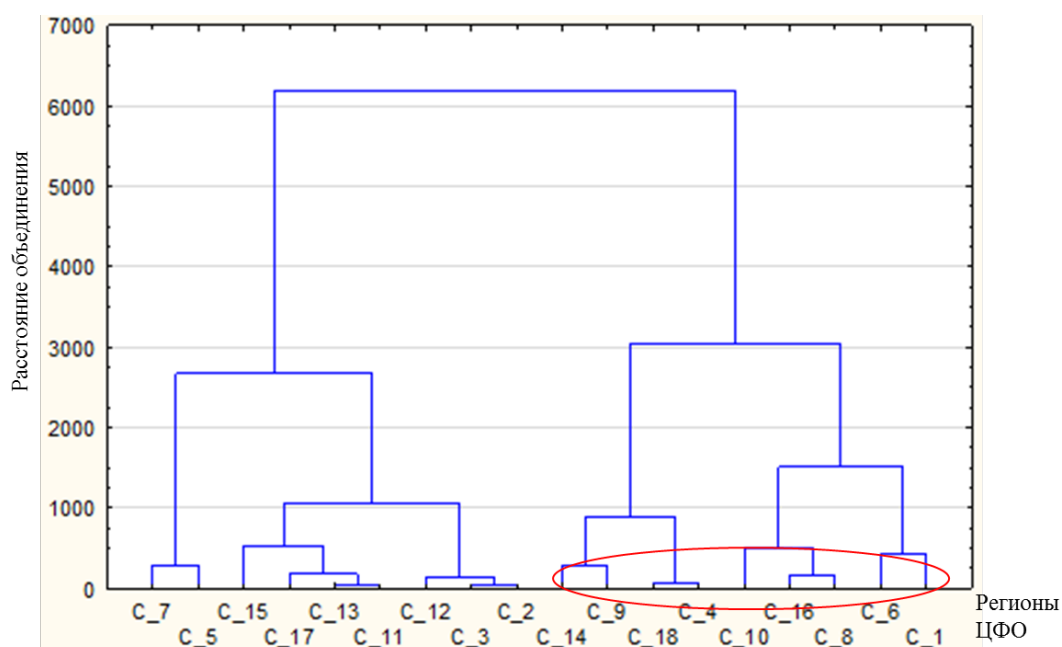


Рисунок 2.7 — Кластерный анализ регионов ЦФО по индикатору «устойчивость» U

В первую группу «лидирующих» регионов входят: Тамбовская (C14), Липецкая (C9), г. Москва (C18), Воронежская (C4), Московская (C10), Тульская (C16), Курская (C8), Калужская (C6) и Белгородская (C1) области. На этой основе целесообразно сделать вывод об имеющихся возможностях региональных инновационных систем данной группы удерживать принятую траекторию функционирования при негативном воздействии факторов внешней среды за счет имеющегося ресурсного потенциала, а также вновь наращивать темпы своего развития, что, безусловно, весьма значимо в современных экономических условиях.

Недостаточная степень устойчивости к мировым и общероссийским кризисам

особенно четко проявляется у регионов «догоняющей» группы. Например, значение индикатора U по удельному объему инвестиций Владимирской области ($I_o = 57484$) на порядок ниже аналогичных показателей регионов-лидеров: г. Москва, Липецкой, Воронежской областей ($I_o = 158500$, $I_o = 121313$ и $I_o = 126004$ соответственно) и т.д. В то же время, высокие значения «воспроизводственной динамики» (D) и приемлемая "средняя результативность" ($\bar{R}$) Владимирского региона по уровню инновационного развития в дальнейшем могут вывести данный субъект Федерации на более предпочтительные позиции.

Третий кластер представляют «отстающие» области: Костромская (С7) и Ивановская (С5). Данные регионы демонстрируют сравнительно низкую устойчивость, что свидетельствует о территориальных сложностях в преодолении негативного влияния комплекса внешних факторов. Естественно, данным социально - экономическим системам весьма проблематично восстановить докризисный период ряда показателей: результативность патентной деятельности (N_p), число студентов высшего образования (N_s), эффективность инновационно-инвестиционной деятельности (I_e), инновационную активность организаций (W_a), удельное число передовых технологий (W_t), удельный объем инвестиций (I_o), удельную результативность малого бизнеса (P_m) и долю экономически - активного населения (P_a).

В исследовании определены средние значения устойчивости (U) по уровню инновационного развития в кластерах (табл.2.9), что подтверждается полученными ранее выводами.

Далее реализован обобщенный анализ уровня функционирования РИС ЦФО по совокупности разработанных показателей: «воспроизводственная динамика» D , «устойчивость» U и «средняя результативность» $\bar{R}$.

Графические результаты исследования представлены на кластерной дендрограмме (рис.2.8).

Таблица 2.9 — Средние значения «устойчивости» (U) по кластерам в разрезе факторов N_i, W_i, I_i, P_i

Кластер	Субъект (область)	Среднее значение показателя по кластеру							
		N_s	N_p	W_a	W_t	I_e	I_o	P_m	P_a
1	Белгородская, Воронежская, Калужская, Курская, Липецкая, Московская, Тамбовская, Тульская, г. Москва	-4,761	0,001	0,056	0,003	0,064	6532,265	0,019	0,002
2	Брянская, Владимирская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тверская, Ярославская	0,000	0,002	0,015	0,004	-0,171	3899,315	0,014	0,001
3	Ивановская, Костромская	-4,021	0,008	0,000	0,003	-0,135	1985,891	0,017	0,001

Вычисления частных индикаторов совпадают с данными итоговыми расчетами.

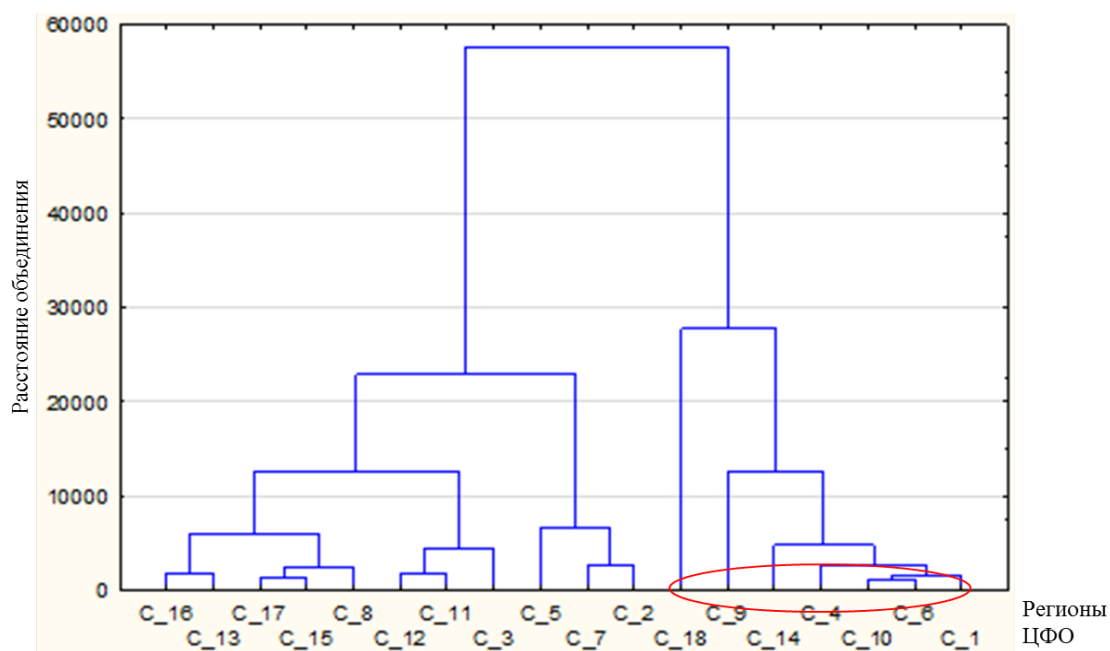


Рисунок 2.8 — Общий кластерный анализ регионов ЦФО по показателям $N_i, W_i,$

I_i, P_i и индикаторам $D, U, \bar{R}$

Анализ позволяет заключить, что в первую группу («лидирующих») областей входят: г. Москва (С18), Липецкая (С9), Тамбовская (С14), Воронежская (С4), Московская (С10), Калужская (С6) и Белгородская (С1) области. Ко второму кластеру («догоняющих») относятся: Тульская (С16), Смоленская (С13), Ярославская (С17), Тверская (С15), Курская (8), Рязанская (С12), Орловская (С11) и Владимирская (С3). Третья группа («отстающих») включает: Ивановский (С5), Костромской (С7) и Брянский (С2) регионы, т.е. указанным субъектам в наибольшей степени требуется федеральная поддержка для насыщения инновационного воспроизводства и ускорения процессов цифровизации. Необходимо отметить, что в ряде «отстающих» регионов имеются очевидные предпосылки для высокотехнологичного роста, о чем свидетельствует демонстрируемая ими положительная динамика показателей. Следующим шагом оценки функционирования РИС выступает факторный анализ, позволяющий выделить главные компоненты, оказывающие влияние на воспроизводственные процессы. При этом две коррелирующие между собой переменные объединяются в одну, что обеспечивает снижение размерности данных при потере минимального количества информации, а также корректную визуализацию распределения мезосистем ЦФО по уровню инновационного развития.

Анализ показателей N_i, W_i, I_i, P_i и их индикативных составляющих («устойчивости» — U , «средней результативности» — $\bar{R}$ и «воспроизводственной динамики» — D) инициировал предпосылки для определения ряда факторов, влияющих на процессы модернизации субъектов (табл. 2.10). По результатам статистической оценки параметров выделены и проанализированы три фактора, определяющие более половины кумулятивных значений (55,34%).

Приведенные вычисления позволили установить, что существенное влияние на ключевые показатели функционирования РИС оказывают 1,2 и 3 факторы, т.к. они содержат максимальный процент общей дисперсии (фактор 1 = 26,434 %, фактор 2 = 15,356 % и фактор 3 = 13,552 %), обеспечивая в сумме 55,34 % и выступая достаточно представительным аргументом для продолжения

исследования.

Таблица 2.10 — Факторы, влияющие на переменные (показатели) N_i, W_i, I_i, P_i по ряду индикаторов

№ фактора	Собственные значения матрицы корреляции. Основные переменные			
	Собственные значения	% общей дисперсии	Кумулятивные значения	Кумулятивный %
1	6,344272	26,43447	6,34427	26,4345
2	3,685429	15,35595	10,02970	41,7904
3	3,252598	13,55249	13,28230	55,3429
4	2,348020	9,78342	15,63032	65,1263
5	1,990028	8,29178	17,62035	73,4181
6	1,527847	6,36603	19,14819	79,7841
7	1,189983	4,95826	20,33818	84,7424
8	0,950197	3,95915	21,28837	88,7016
9	0,800964	3,33735	22,08934	92,0389
10	0,698361	2,90984	22,78770	94,9487
11	0,435962	1,81651	23,22366	96,7652
12	0,339296	1,41373	23,56296	98,1790
13	0,201946	0,84144	23,76490	99,0204
14	0,109210	0,45504	23,87411	99,4755
15	0,075851	0,31604	23,94996	99,7915
16	0,030664	0,12777	23,98063	99,9193
17	0,019374	0,08073	24,00000	100,0000

В ходе компонентного анализа выявлен вклад каждого из трех факторов в общую дисперсию, что с наибольшей достоверностью выражает свойства оцениваемых объектов. При этом, первая составляющая доминирует в формировании результата, а последующие вносят вклад по мере убывания. Степень влияния факторных «нагрузок» на показатели N_i, W_i, I_i, P_i представлена в таблице 2.11.

Таблица 2.11 — Степень влияния факторных «нагрузок» на показатели N_i, W_i, I_i, P_i

Переменные		Факторные нагрузки		
Показатели	Индикаторы	Ф 1	Ф 2	Ф 3
N_s	$\bar{R}$	-0,825	-0,081	0,236
	D	0,527	0,531	0,013
	U	0,920	0,172	-0,155
N_p	$\bar{R}$	0,221336	-0,415	0,449
	D	0,064732	-0,488	0,645
	U	0,188020	-0,462	0,447
W_a	$\bar{R}$	-0,647	0,249	-0,279

Продолжение таблицы 2.11

Переменные		Факторные нагрузки		
Показатели	Индикаторы	Ф 1	Ф 2	Ф 3
W_a	D	0,233	0,569	0,092
	U	0,136	0,573	0,196
W_t	$\bar{R}$	0,358	0,341	-0,445
	D	0,481	-0,050	0,236
	U	0,435	0,278	0,065
I_e	$\bar{R}$	0,349	-0,020	0,171
	D	0,069	0,081	-0,003
	U	-0,117	0,441	0,228
I_o	$\bar{R}$	-0,729	0,503	-0,277
	D	0,176	0,625	0,181
	U	-0,558	0,640	-0,197
P_m	$\bar{R}$	-0,961	-0,113	0,020
	D	-0,170	0,185	0,857
	U	-0,961	-0,082	0,159
P_a	$\bar{R}$	-0,586	-0,337	-0,358
	D	-0,368	0,390	0,647
	U	-0,206	0,509	0,661
Общая дисперсия		6,344	3,685	3,253
Доля общей дисперсии		0,264	0,154	0,136

* Φ -значение фактора

Исходя из полученных итогов вычислений, фактор 1 «цифровизация» существенно влияет на «среднюю результативность» ($\bar{R}$) инновационной активности организаций (-0,647). Данная компонента также имеет тесную взаимосвязь по двум критериям ($\bar{R}$ и U) в разрезе показателей: удельное число студентов высшего образования (-0,825 и 0,92 соответственно), удельный объем инвестиций (-0,729 и -0,558) и удельная результативность малого бизнеса (по -0,961).

Фактор 1 коррелирует и с индикатором «воспроизводственная динамика» (D) по удельному числу передовых технологий W_t , что подтверждает роль высокотехнологичных процессов в период цифровизации. В свою очередь, подобные трансформации зачастую отождествляются в научной среде с реиндустриализацией экономики, которая, по мнению Колосовского А.М., невозможна без формирования национальной инновационной инфраструктуры,

обеспечивающей занятость высококвалифицированных кадров, инвестиционных проектов и функционирования сферы профессионально-технического образования [110, с. 193-194]. Приведенные выше аргументы свидетельствуют в пользу выбранных составляющих и их особой значимости для дальнейшего анализа. Фактор 2 «научный» коррелирует с индикаторами D ($-0,488$) и U ($-0,462$) по показателям: результативность патентной деятельности и инновационная активность организаций ($0,569$ и $0,573$ соответственно), а также имеет тесную взаимосвязь с U по эффективности инновационно-инвестиционной деятельности ($0,441$). "Демографическая" компонента (3) связана с «воспроизводственной динамикой» (D) по результативности патентной деятельности ($0,645$), удельной результативности малого бизнеса ($0,857$). Данная компонента также имеет тесную взаимосвязь по двум критериям (D и U) по показателю: доля экономически активного населения ($0,647$ и $0,661$ соответственно).

Расчет степени влияния факторов на показатели N_i, W_i, I_i, P_i позволил определить координаты субъектов ЦФО в анализируемом пространстве данных (табл. 2.12).

Таблица 2.12 — Координаты факторов субъектов ЦФО

Субъекты ЦФО	Фактор «цифровизация»	Фактор «научный»	Фактор «демографический»
C1	-0,36066	1,34709	1,88969
C2	1,91970	-0,69494	3,04638
C3	1,37939	-0,39442	-0,63293
C4	-1,39992	0,82137	0,49236
C5	0,05331	-2,88305	3,17723
C6	-0,32566	-0,16516	-3,31864
C7	2,37904	-3,60779	0,94032
C8	1,00146	1,41283	-0,13974
C9	0,49892	3,91472	-0,63404
C10	-0,97721	-1,71930	-3,04602
C11	1,05154	-2,47521	-1,81597
C12	1,51295	0,45280	-0,76549
C13	-0,23632	0,22615	0,64340
C14	1,25649	2,66486	1,14898
C15	1,21386	0,92548	0,39584
C16	0,15423	1,57516	-0,39491
C17	0,13387	-0,91144	-1,85164
C18	-9,25499	-0,48916	0,86520

* Обозначение соответствующих регионов в таблицах кодируется следующим образом: Белгородская область — «C12», Брянская — «C2», Владимирская — «C3» и т.д., согласно расположению регионов, в сборнике Росстата по ЦФО (C1-C18).

Графическая интерпретация метода главных компонент представлена в виде диаграммы рассеяния (рис.2.9), характеризующей распределение регионов ЦФО на основе выделения ключевых переменных, и согласуется в целом с результатами кластерного анализа.

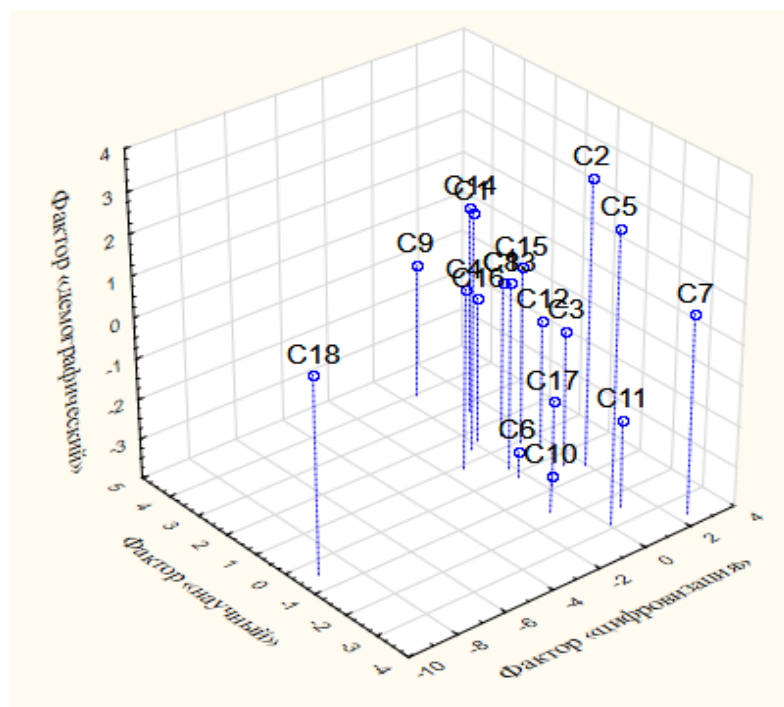


Рисунок 2.9 — Распределение регионов ЦФО по уровню инновационного развития в пространстве главных компонент (ось абсцисс — значения фактора «Цифровизация», ось ординат — значения фактора «научный», ось аппликат — значения фактора «демографический», номерам регионов соответствуют номера точек графика из табл. 2.16).

В итоге используемые инструменты ранжирования РИС приводят к практически к идентичным выводам о том, что особый статус наиболее «успешного» региона ЦФО имеет г. Москва (С 18). В то же время, Владимирская область (С3) относится к субъектам, демонстрирующим средний уровень освоения ресурсов в рассматриваемом федеральном округе. Разработанный комплекс модернизационных оценочных средств может быть применен в аналитической деятельности научных организаций, а также при разработке и мониторинге эффективности территориальных программ инновационно-инвестиционного развития.

Выводы по второй главе

1. На основе изучения имеющейся теоретической базы по вопросам оценки региональных инновационных процессов сформировано четыре блока показателей, обеспечивающих возможность комплексного исследования динамических и статических особенностей воспроизводства на территориях в период цифровизации.

2. Произведен мониторинг развития региональных инновационных систем по индикаторам: U , $\bar{R}$ и D . Сформулированы выводы об уровне освоения высоких технологий в регионах ЦФО.

3. Реализован кластерный анализ для обработки имеющегося массива данных и группировки РИС ЦФО по критерию близости факторов на «лидирующих», «догоняющих» и «отстающих». Произведено ранжирование рассматриваемых субъектов методом главных компонент, результаты которого согласуются с итогами выполненной кластеризации. Особый статус региона, демонстрирующего интенсивные модернизационные процессы среди экономических систем ЦФО, имеет г. Москва (С 18). Владимирская область (С3) относится к регионам, обладающим средним уровнем освоения высокотехнологичного потенциала.

4. Определена практическая значимость сформированных инструментов оценки для научных организаций и территориальных администраций. Разработанный инструментарий может быть использован при выполнении исследовательских проектов, а также формировании, контроле и корректировке региональных инновационно-инвестиционных программ.

ГЛАВА 3 КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ

3.1 Разработка модели оценки региональных инновационных систем

Изучение методологической базы показывает, что основным фактором перехода к воспроизводственному типу хозяйствования является инновационное развитие. При этом ключевую роль в формировании РИС и повышении эффективности её функционирования играет использование передовых новаций шестого технологического уклада. Как справедливо замечает академик С.Ю. Глазьев, на данном этапе воспроизводятся ценности, связанные друг с другом рядом идентичных технологических совокупностей и происходит структурная перестройка экономической сферы на основе технологических трансформаций [59, с. 6-7].

Исследователь Румянцев А.А. такие изменения относит к постиндустриальным, распространяющим, по его мнению, информационные технологии, биотехнологии, энергетику и нанотехнологии, используемые в производственной деятельности [169, с. 45]. По мнению д.э.н. Сычева Н.В., можно охарактеризовать динамическую и статическую составляющие хозяйственного уклада [187, с. 48], а своевременно проведенный мониторинг инновационных процессов способен стать базисом для выявления точек роста и наметившихся тенденций, определения оптимального соотношения новых, и традиционных векторов развития, а также корректировки курса модернизации. Результаты диагностики являются чрезвычайно актуальными при разработке стратегии функционирования территорий и принятии управленческих решений на федеральном уровне, особенно в сложившихся санкционных со стороны ряда западных стран условиях и необходимости перехода к импортозамещению, как важнейшему ориентиру в промышленной политике страны [216, с. 78].

Совокупность авторских методов диагностики РИС предполагает реализацию алгоритма вычислительных действий, позволяющих определить

позиции региона по отношению к другим субъектам Федерации. Разработанные этапы методики имеют универсальный характер, т.е. обеспечивают возможности включения статистических данных о социально-экономических и модернизационных процессах любой территории в сформированный механизм вычислений. Несмотря на то, что используемый комплекс оценочных инструментов постоянно совершенствуется и пополняется новыми методами, одной из ключевых проблем современной экономической науки выступает разработка обоснованного спектра показателей и отбора ключевых факторов функционирования РИС. В силу отсутствия единой методики расчета уровня высокотехнологичного развития субъектов существующие принципы вычисления обладают рядом недостатков. При этом определение закономерностей функционирования в форме регрессионных моделей, зачастую ограничивающихся учётом стандартных показателей из статистических сборников, объединенных в группы по ряду признаков и не позволяет учитывать дополнительные, в т.ч. патентные, факторы, обуславливающие динамику хозяйственного роста (стагнации). К тому же, в ряде случаев остаётся без внимания составляющая, идентифицирующая человеческие ресурсы [179, с. 655]. Кроме того, результаты экспертных опросов, нередко встречающихся в сформированных оценочных подходах, также не являются достаточно достоверными, т.к. зависят от субъективного мнения и уровня компетентности анкетированных лиц, что может выступать фактом снижения точности итогов вычислений. Результаты кластерного анализа, позволяющего классифицировать регионы по группам и определить среднее значение в каждой из них, не обеспечивает адекватного представления о влиянии конкретных факторов на выбранный регион, и не подразумевает учёта степени использования имеющегося потенциала территории в динамике и т.д. Вышесказанное создаёт предпосылки для формирования комплексной методики, включающей количественные этапы на проверку значимости рассматриваемых факторов и идентификацию роли каждого применительно к условиям цифровизации экономики.

Мониторинг и прогнозирование уровня развития инновационной

составляющей региональной системы имеет первостепенное значение для информационной поддержки государственной политики в период реиндустриализации. Проведение многофакторного анализа с целью выявления основных социально-экономических индикаторов, воздействующих на темпы модернизации в субъектах федеральных округов, является актуальным направлением и вносит вклад в развитие методологии исследования региональных систем. В соответствии с целями настоящей работы разработан алгоритм действий (рис.3.1) позволяет установить степень влияния каждого фактора на результирующие признаки. Авторский набор количественных оценочных инструментов, в отличие от уже существующих, характеризуется пространственно-временными измерениями и возможностью идентификации базовых условий, определяющих закономерности формирования нового технологического уклада в субъектах федерации. Кроме того, разработанная методика предполагает вычисление как интегральных, так и частных индикаторов уровня развития РИС, а также сопоставление полученных результатов по многокомпонентным характеристикам.

Для достижения поставленной цели (рис.3.1), осуществлен анализ существующих методических основ, посвященных исследованиям инновационных процессов на территориях, произведена подборка и обработка необходимых статистических данных, что обеспечило построение системы показателей для диагностики уровня высокотехнологичного развития. В рамках авторских предложений сформированная совокупность из 8 показателей разбита на четыре равных по количественному составу блока: научно-образовательный (N), инновационно-внедренческий (W), инвестиционный (I) и предпринимательно-демографический (P). Для проведения комплексного исследования и выявления динамических и статических особенностей рассматриваемых региональных инновационных систем по каждому индикатору предлагается расчёт дополнительных критериев: устойчивости (U), средней результативности ($\bar{R}$), воспроизводственной динамики (D). Индикативные расчёты дополняются кластеризацией с целью объединения субъектов в группы по совокупности схожих

признаков и ранжирования их на «лидирующие», «догоняющие» и «отстающие». Дополнительно имеет смысл использовать метод главных компонент, который позволяет определить количество влияющих факторов при объединении двух коррелирующих переменных в одну составляющую и снизить размерность данных.

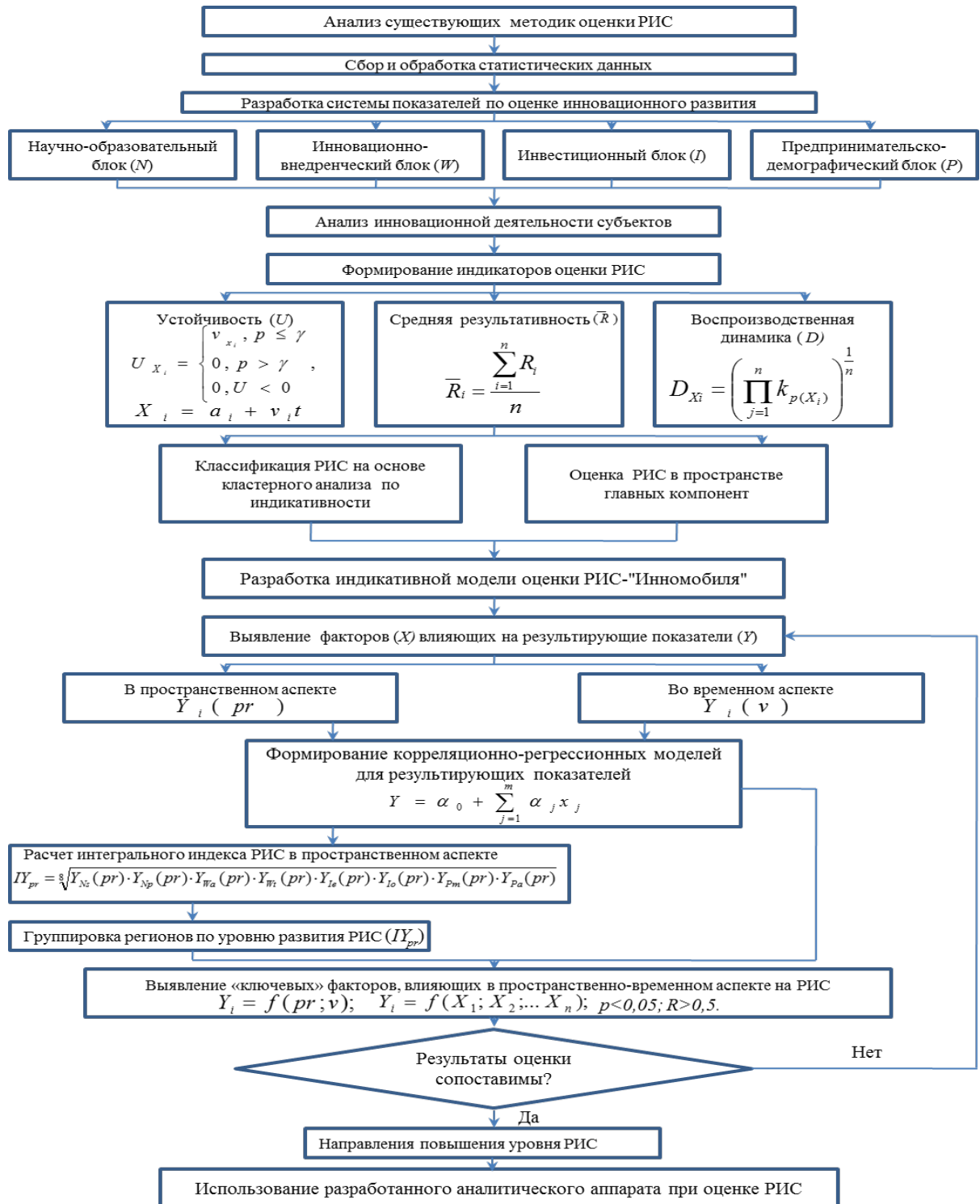


Рисунок 3.1 — Алгоритм формирования методики исследования региональных инновационных систем

По итогам выполненных вычислений позиции регионов ЦФО по достигнутому уровню инновационного развития определяются тремя составляющими: «цифровизацией», «научной» и «демографической». Сформированная индикативная модель для оценки уровня функционирования региональной инновационной системы имеет графическое представление, обеспечивающее возможность анализа процессов модернизации в любом территориальном разрезе при наличии необходимой статистической информации.

Колёса "Инномобиля" (рис.3.2) представляют собой четыре лепестковых диаграммы по базовым блокам: научно-образовательному (N), инновационно - внедренческому (W), инвестиционному (I) и предпринимательско - демографическому (P) и соединены тремя осями ($\bar{R}_{ВРП}$, $U_{ВРП}$, $D_{ВРП}$), что отражает трансформацию в обобщенную величину (ВРП на душу населения).

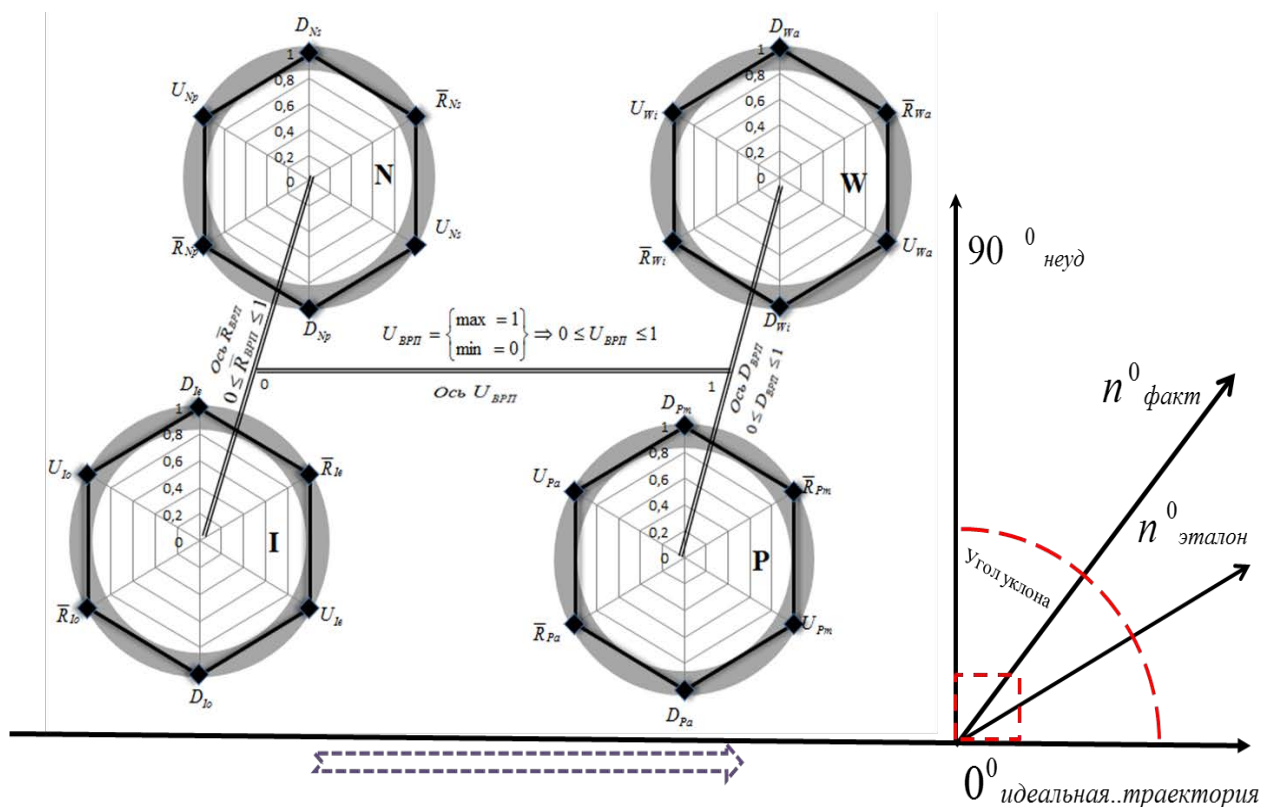


Рисунок 3.2 — Индикативная модель оценки региональной инновационной системы (модель «Инномобиля»)

*показатели и индикаторы научно-образовательного (N), инновационно-внедренческого (W), инвестиционного (I) и предпринимательско-демографического (P) блока.

Движение позиционируется в системе координат, где абсциссой выступает индикатор инновационного развития (*ИР*), а ординатой — показатель времени. Перемещение машины ориентировано на повышение уровня использования регионального инновационного потенциала. Разработанный подход в отличие от большинства существующих методик позволяет диагностировать по ряду ключевых характеристик эффективность освоения территорией воспроизводственных ресурсов в статичном и динамичном отображении.

Особенностью сформированной модели выступает учет вектора (направления движения) мезосистемы в зависимости от сдерживающей характеристики (степени износа основных фондов), которая в авторской системе координат выражается через угол наклона. Универсальность разработанной модели обусловлена возможностью использования совокупности статистических данных, находящихся в свободном доступе (на сайте Росстата).

Представленный на рисунке 3.2 вектор (справа), с соответствующим градусом подъема, обозначающим степень износа основных фондов (ОФ) в регионе, имитирует трудности (препятствия или их отсутствие) для инновационного роста региональных СЭС по индикативным признакам. Чем меньше степень износа ОФ, тем меньше угол уклона, то есть наличие относительно недавно введенных ОФ и отвечающих требованиям современных наукоемких производств (их развитию), нацеленных на модернизацию, способствуют высокотехнологичным преобразованиям в экономической системы в целом, о чем справедливо замечено д.э.н., профессором Бодруновым С.Д. [37, с. 34-36]. Идеальное значение показателя $I_{\text{оф}}$ принимается равным 0° (или 0%), при котором полностью отсутствует износ ОФ, а 90° (или 100%) характеризует наихудший (неудовлетворительный) вариант, при котором износ производственных мощностей максимален. На графике (рис.3.2) предлагается изображать эталонные (наилучшие по Федеральному округу) и фактические (по рассматриваемой области) значения. Достигнутый результат определяется исходя из пропорции, — это $100\% \text{ износа} = 90^{\circ}$.

Каждая из осей на рисунке 3.2, соединяющих колёса, отражает среднедушевой Валовой региональный продукт (ВРП) по индикаторам:

устойчивости (U), воспроизводственной динамики (D) и средней результативности ($\bar{R}$) за рассматриваемый период с 2000 по 2017 гг. Данный показатель (ВРП) традиционно выступает результирующим, характеризующим уровень экономического развития, а также служит критерием, свидетельствующим о степени освоения ресурсных возможностей территорий, что справедливо отмечается рядом исследователей [213, с. 125-127].

В рамках данной работы связующими осями ($U, D, \bar{R}$) «Инномобиль» предлагается принять текущие и динамические индикаторы ВРП, имеющие границы (3.1; 3.1а-3.1в):

$$\text{Ось } X_{\text{ВРП}} = \left\{ \begin{matrix} \max = 1 \\ \min = 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow 0 \leq X_{\text{ВРП}} \leq 1, \quad (3.1)$$

где $X_{\text{ВРП}}$ — значение ВРП соответствующего индикатора $U, D, \bar{R}$.

$$\text{Ось } U_{\text{ВРП}} = \left\{ \begin{matrix} \max = 1 \\ \min = 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow 0 \leq U_{\text{ВРП}} \leq 1 \quad (3.1а)$$

$$\text{Ось } D_{\text{ВРП}} = \left\{ \begin{matrix} \max = 1 \\ \min = 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow 0 \leq D_{\text{ВРП}} \leq 1 \quad (3.1б)$$

$$\text{Ось } \bar{R}_{\text{ВРП}} = \left\{ \begin{matrix} \max = 1 \\ \min = 0 \end{matrix} \right\} \Rightarrow 0 \leq \bar{R}_{\text{ВРП}} \leq 1 \quad (3.1.в)$$

Для получения значений по индикатору устойчивости использован программный продукт *Statistica 10.0*. Расчет средней результативности и воспроизводственной динамики в рассматриваемый период времени произведен на основе полученных данных (Приложение Б) с определением нормированных значений показателя, а также сопоставлением фактического по рассматриваемому региону (Владимирская область) с эталонным (максимальным) по ЦФО. Градация значений коэффициентов находится в диапазоне от 0 до 1. Следовательно, направленность результатов к верхней границе (1), означает увеличение устойчивости, динамики и результативности инновационного развития

региональной СЭС. Формула для расчета нормированного значения фактора Y (N_Y) имеет вид (3.2):

$$N_Y = \frac{Y_i}{Y_{\max}}, \quad (3.2)$$

где Y_i — расчетное значение показателя Y по анализируемому региону i ; $Y_{\max}$ — максимальный полученный результат по ФО.

Колёса «инномобиля» представлены в виде четырех лепестковых диаграмм, каждая из которых характеризует блоки факторов инновационного развития по двум базовым показателям. В свою очередь, используемые индикаторы проанализированы на аргумент устойчивости (U), средней результативности ($\bar{R}$) и воспроизводственной динамики (D), выраженных через соответствующие коэффициенты относительно максимального (эталонного) радиуса колеса, принятого за 1. Расчет данных коэффициентов производится посредством соотношения фактических значений U , $\bar{R}$, D региона и максимальных по рассматриваемому округу (приложение Б.1).

Движение «Инномобиля» к намеченной цели, связанной с генезисом его инновационной сферы, будет более эффективным и свободным, если его «технические» параметры стремятся к единице (или соответствуют эталонным). В этом случае реализуется некая сбалансированность высокотехнологичных процессов региона в период цифровизации экономики с позиции динамических и статических критериев по комплексу признаков. Апробация разработанной модели на основе данных по конкретной территории — Владимирской области — графически представлена на рисунке 3.3.

Таким образом, сформированная серия оценочных инструментов, которыми «оборудован» «Инномобиль», позволяет сделать вывод о том, что рассматриваемый регион имеет достаточно низкие индикаторы устойчивости (U) и средней результативности ($\bar{R}$) по ВРП: 0,247 и 0,211 соответственно

(приложение Б.2). Это свидетельствует о незначительной стабильности функционирования рассматриваемой системы.

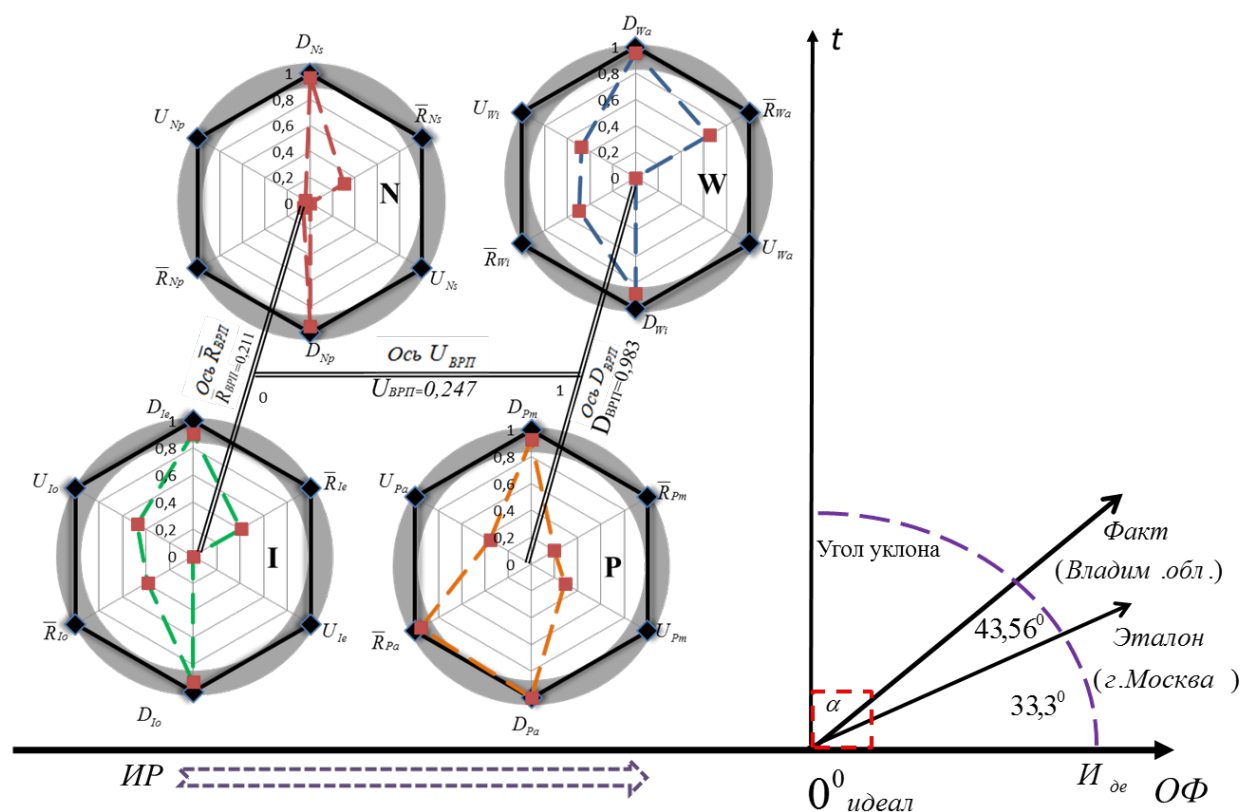


Рисунок 3.3 — Индикативная модель оценки региональной инновационной системы — Владимирской области (модель «Инномобиль»)

* показатели и индикаторы научно-образовательного (N), инновационно-внедренческого (W), инвестиционного (I) и предпринимательско-демографического (P) блоков. «Факт (Влад.обл.)» - градус "препятствия", отражающий фактический износ ОФ рассматриваемой мезосистемы; «Эталон (г. Москва)» - градус "препятствия", характеризующий наименьший фактический износ ОФ в ЦФО).

Однако, наметившаяся динамика (D) развития, близкая к эталонной, впоследствии может оказать положительное влияние на ряд других составляющих ($U, \bar{R}$), имеющих неоптимальные значения. В то же время, в разрезе четырехбазовых блоков показателей, характеризующих инновационное развитие региона, коэффициенты ($U, \bar{R}$) также далеки от максимума (единицы), хотя по динамической составляющей, как и в случае с ВРП, близки к эталонному результату. Вышеизложенное подтверждает полученные в ходе расчетов итоги во 2 главе исследования.

Далее на примере Владимирской области было выявлено значение сдерживающей характеристики (степени износа основных фондов (48,4%) на 2017 год) и определен угол уклона ($43,56^\circ$), характеризующий уровень препятствия, сдерживающего инновационное развитие региона. Полученный результат ниже среднего по округу и стране и близок к эталонному значению по г. Москва в ЦФО ($33,3^\circ$) [162, с. 567]. Следовательно, у региона существуют хорошие возможности для освоения хозяйственного потенциала.

Таким образом представляется, что выявление ключевых факторов, влияющих на результирующие характеристики, должно производиться в пространственном и временном измерениях.

3.2 Оценка пространственных особенностей инновационного развития мезоэкономических систем

Кореляционно-регрессионный анализ позволил выявить факторы, влияющие на результаты функционирования региональных инновационных систем по соответствующим блокам (научно-образовательному, инновационно-внедренческому, инвестиционному и предпринимательско-демографическому), а также представить графическую интерпретацию данных.

Для определения степени значимости, зависимости и возможностей осуществления прогноза на основе разработанных показателей оценки РИС составлены восемь уравнений регрессии. Приблизительно зависимость между факторными признаками $X_1, X_2, \dots, X_n$ и результирующим Y имеет вид (3.3) [106, с. 280]:

$$Y = f(x_1; x_2; \dots x_n), \quad (3.3)$$

где Y — значение результирующего показателя; X — факторы, влияющие на результирующую величину Y .

Общий вид линейной регрессионной модели (3.4):

$$Y = \alpha_0 + \sum_{j=1}^m \alpha_j x_j, \quad (3.4)$$

где Y — значение результативного показателя;

$x_1; x_2; \dots; x_n$ — факторы, влияющие на результирующую величину Y ;

α_0 — постоянные индивидуальные эффекты;

α_j — коэффициенты линейной регрессионной модели.

Методика базируется на построении эконометрических моделей по отобранным 18 факторам, полученным из данных официальной статистики – Росстата [234] и гипотетически влияющим на результирующие значения (Y), которые характеризуют конкретные итоги инновационного развития социально-экономических систем в федеральном округе. Выбор индикаторов для проведения анализа обусловлен их доступностью, достоверностью и полнотой предоставления данных.

При этом, если количество анализируемых факторов меньше количества наблюдений, то не представляется возможным определить параметры уравнения регрессии статистическими методами. При проведении вычислений первоначально необходимо исключить факторы, оказывающие минимальное влияние на результативный признак Y по каждому показателю, и рассматривать только значимые ($p \leq 0,05$).

Определение параметров математических моделей осуществлялся в программном комплексе *Statistica10.0*. Логика оценки РИС ЦФО за 2017 г. состоит в определении корреляционной зависимости результирующих показателей Y и факторов X с последующим выявлением из их числа ключевых. Параметры для расчета регрессионной модели представлены в приложении В. В таблице 3.1 сформирован перечень результирующих показателей Y для проведения дальнейших расчетов.

Таблица 3.1 — Исходные показатели для расчета регрессионной зависимости

Субъект (область)	Значение показателя, Y (pr)							
	Y_{Ns}	Y_{NP}	Y_{Wa}	Y_{Wt}	Y_{Ie}	Y_{Io}	Y_{Pm}	Y_{Pa}
C1	316	0,121	14,8	0,063	4,241	89733	0,325	0,531
C2	223	0,211	6,2	0,078	8,316	45050	0,196	0,505
C3	197	0,048	9	0,208	5,599	57484	0,215	0,530
C4	373	0,061	11,7	0,044	2,403	126004	0,341	0,504
C5	260	0,486	4,2	0,029	0,865	26595	0,323	0,534
C6	184	0,013	9	0,119	1,573	80228	0,267	0,532
C7	168	0,412	2,8	0,101	26,074	31967	0,221	0,507
C8	368	0,103	5	0,058	14,731	89888	0,214	0,512
C9	189	0,102	18,5	0,154	4,119	121313	0,243	0,520
C10	103	0,017	8,9	0,070	2,821	90880	0,267	0,544
C11	414	0,105	6,8	0,099	1,184	60338	0,184	0,506
C12	291	0,074	12,1	0,054	3,560	56768	0,237	0,480
C13	229	0,044	6,5	0,062	2,365	60442	0,288	0,548
C14	276	0,068	11	0,108	2,228	107701	0,219	0,500
C15	195	0,043	8,7	0,123	0,690	77473	0,215	0,534
C16	218	0,046	9,2	0,081	5,017	84956	0,251	0,530
C17	247	0,032	8,3	0,063	8,056	62939	0,240	0,528
C18	572	0,049	14,3	0,021	1,282	158500	1,143	0,575

* Y (pr) — значение результативного признака в пространственном аспекте; обозначение соответствующих регионов в таблицах кодируется следующим образом: Белгородская область – «С 1», Брянская – «С 2», Владимирская – «С 3» и т.д., согласно расположению регионов, в сборнике Росстата по ЦФО (C1-C18).

На следующем шаге выявлена совокупность факторов X , предположительно влияющих на результирующие показатели Y :

X_1 — число образовательных организаций высшего образования, на начало года;

X_2 — распределение инвестиций в основной капитал по государственным предприятиям, %;

X_3 — численность рабочей силы, тыс. человек;

X_4 — организации, выполняющие научные исследования и разработки, единиц;

X_5 — затраты на информационные и коммуникационные технологии, млн руб.;

X_6 — число персональных компьютеров на 100 работников, штук;

X_7 — численность исследователей с учеными степенями, человек;

X_8 — внутренние затраты на научные исследования и разработки, млн руб.;

X_9 — численность профессорско-преподавательского персонала образовательных организаций высшего образования, на начало учебного года, чел.;

X_{10} — ввод в действие основных фондов по видам экономической деятельности, млн руб.;

X_{11} — степень износа основных фондов, на конец года, в%;

X_{12} — средний возраст занятого населения, лет;

X_{13} — численность безработных, тыс. чел.;

X_{14} — численность вынужденных переселенцев, чел.;

X_{15} — использование специальных программных средств в организациях для решения организационных, управленческих и экономических задач, %;

X_{16} — среднедушевые денежные доходы населения, руб.;

X_{17} — объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «строительство», млн руб.;

X_{18} — ожидаемая продолжительность жизни при рождении, число лет.

С целью обоснования факторов, включаемых в модель, на предварительном этапе необходимо выполнить парный корреляционный анализ, описывающий свойства идентичных объектов из рассматриваемой совокупности и позволяющий устранить связи с другими величинами. Результаты парного корреляционного анализа представлены в приложении Г.

Эконометрические расчеты показали, что между $X_3, X_4, X_5, X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}, X_{11}, X_{13}, X_{15}, X_{16}, X_{17}$ и X_{18} существует статистически значимая и сильная взаимосвязь. Факторы X_1, X_2, X_{12}, X_{14} с другими статистически не связаны. Следовательно, в случае получения по данным признакам результатов значимости в границах $p \leq 0,05$ необходимость включения их в линейное уравнение регрессии будет очевидной.

В таблице 3.2 представлена совокупность факторных признаков, предположительно влияющих на результирующий показатель Y_{Ns} «удельное число студентов высшего образования».

Таблица 3.2 — Расчетные параметры для определения регрессионной зависимости факторов X и «удельного числа студентов высшего образования» $Y_{Ns} (pr)$

Показатель / Субъект	X_1	X_9	X_{14}	Y_{Ns}
C1	5	2376	380	316
C2	5	1108	92	223
C3	3	1252	43	197
C4	15	4984	153	373
C5	6	1759	38	260
C6	3	983	85	184
C7	2	633	19	168
C8	8	1908	62	368
C9	5	1149	136	189
C10	24	3601	99	103
C11	4	1668	48	414
C12	6	1816	62	291
C13	7	1406	142	229
C14	4	1281	66	276
C15	7	1596	74	195
C16	6	1490	33	218
C17	9	1814	18	247
C18	161	48349	130	572

* Обозначение кодируется согласно расположению регионов в сборнике Росстата по ЦФО (C1-C18):

Белгородская область — «C1», Брянская — «C2», Владимирская — «C3» и т.д.

Корреляционно-регрессионный анализ по представленным группам показателей X и результативным показателем $Y_{Ns} (pr)$ (табл.3.3) позволил выбрать для дальнейшего исследования факторы X_9 — «численность профессорско-преподавательского персонала образовательных организаций высшего образования (ВО)» и X_1 — «число образовательных организаций высшего образования».

Таблица 3.3 — Итоговые результаты множественного линейного регрессионного анализа для факторов X_1, X_9, X_{14} и $Y_{Ns} (pr)$

№	Критерий	Параметр коэффициента	Стандартная ошибка коэффициента регрессионной модели	t -критерий Стьюдента	Уровень значимости статистики Стьюдента p
1	Постоянный индивидуальный эффект (ПИЭ)	248,347	26,395	9,409	0,000
2	X_1	-14,784	5,361	-2,758	0,015

Продолжение таблицы 3.3

№	Критерий	Параметр коэффициента	Стандартная ошибка коэффициента регрессионной модели	t -критерий Стьюдента	Уровень значимости статистики Стьюдента p
3	X_9	0,056	0,018	3,133	0,007
4	X_{14}	0,033	0,205	0,160	0,875

Это объясняется полученным уровнем значимости статистики Стьюдента p в 0,015 и 0,007 соответственно, что значительно ниже порогового значения в 5%. Фактор X_{14} в дальнейшем не принят во внимание ($p = 0,875$). Статистически значимые коэффициенты в таблице 3.3 выделены полужирным шрифтом.

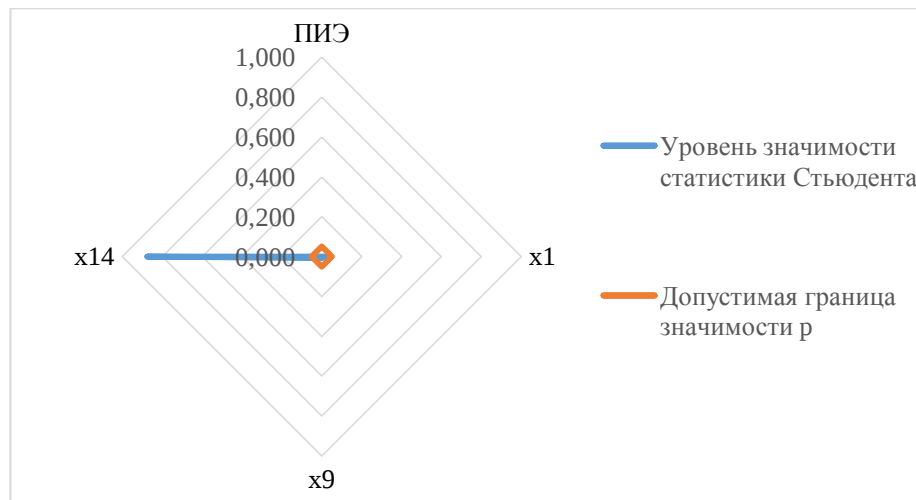


Рисунок 3.4 — Графическая интерпретация множественного регрессионного анализа факторов X_1, X_9, X_{14} и Y_{Ns} (pr) по уровню значимости p

На следующем шаге получены результаты регрессионного анализа после исключения из анализируемой совокупности фактора X_{14} (табл. 3.4).

На основе полученных итогов (табл.3.4) можно сделать вывод о значимости статистики Стьюдента по факторам X_9 ($p = 0,010$) и x_1 ($p = 0,004$). Однако рассматриваемые признаки коррелируют между собой, поэтому необходимо оставить один фактор, влияющий на «удельное число студентов высшего образования».

Таблица 3.4 — Результаты линейного регрессионного анализа для X_1, X_9 и Y_{Ns} (pr)

№ п/п	Показатель	Параметр коэффициента	Стандартная ошибка коэффициента регрессионной модели	t -критерий Стьюдента	Уровень значимости статистики Стьюдента p
1	Постоянный индивидуальный эффект	251,432	17,458	14,402	0,000
2	X_1	-14,960	5,074	-2,948	0,010
3	X_9	0,057	0,017	3,355	0,004

Критерием отбора целесообразно принять степень значимости p . То есть для дальнейшего анализа оставляем X_9 . В таблицах 3.5 и 3.6 представлены результаты выполнения регрессионного анализа.

Таблица 3.5 — Результаты линейного регрессионного анализа для X_9 и Y_{Ns} (pr)

№ п/п	Показатель	Параметр коэффициента	Стандартная ошибка коэффициента регрессионной модели	t -критерий Стьюдента	Уровень значимости статистики Стьюдента p
1	Постоянный индивидуальный эффект	236,901	20,380	11,624	0,000
2	X_9	0,007	0,002	4,008	0,001

Полученные данные свидетельствуют о приемлемой степени значимости ($p=0,001$) факторного признака, которая не выходит за границы порогового значения 5%. При этом наблюдается высокое значение множественного коэффициента корреляции ($R=0,708$), свидетельствующее о достаточно сильной тесноте связи между признаками. Значение F критерия Фишера при заданном уровне значимости p отражает, насколько хорошо эта модель объясняет общую дисперсию зависимой переменной [142, с.258], имеющей вид (3.5):

$$F = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot \frac{f_2}{f_1}, \quad (3.5)$$

где F — критерий Фишера; R^2 — совокупный коэффициент множественной детерминации; f_1 — число степеней свободы k необъясненной дисперсии один; $f_2 = n - k - 1$ — число степеней свободы необъясненной дисперсии два; n — количество экспериментальных точек; k — количество объясняющих переменных.

Коэффициенты регрессии признаются статистически значимыми и уравнение верным, если расчетное ($t_{расч}$) значение превышает табличное ($t_{табл}$) значение t для заданного уровня значимости p и $n - k - 1$ степеней свободы [206, с.114], что и наблюдается в нашем случае. Уровень значимости расчетного критерия Фишера ($F = 16,063$) значительно превышает табличное ($F = 4,49$). Следовательно, объясненная дисперсия существенно больше, чем необъясненная, и линейная регрессионная модель является значимой (табл. 3.6).

Таблица 3.6 — Итоговые значения множественного корреляционного анализа для X_9 и Y_{Ns} (pr)

№ п/п	Статистика	Значение
1	Множественный коэффициент корреляции (R)	0,708
2	Множественный коэффициент детерминации (R^2)	0,501
3	Скорректированный множественный коэффициент детерминации	0,470
4	Критерий Фишера (F)	16,063
5	Уровень значимости (p) статистики Фишера (F)	0,001
6	Стандартная ошибка оценки	79,979

Результаты вычислений свидетельствуют о целесообразности и возможности использования анализируемого факторного признака X_9 в регрессионной модели (3.6). Следовательно, получаемую зависимость можно представить в виде следующего уравнения (3.6):

$$Y_{Ns}(pr) = 236,901 + 0.007 \cdot X_9, \quad (3.6)$$

Графическая интерпретация корреляции отражена на диаграмме рассеяния (рис.3.5).

На основе произведенных расчетов и полученных результатов можно сделать

вывод о целесообразности внесения в статистическую модель фактора, характеризующего зависимость Y_{Ns} от X_9 , так как отсутствие достаточного количества преподавателей делает не результативным обучение большого числа студентов.

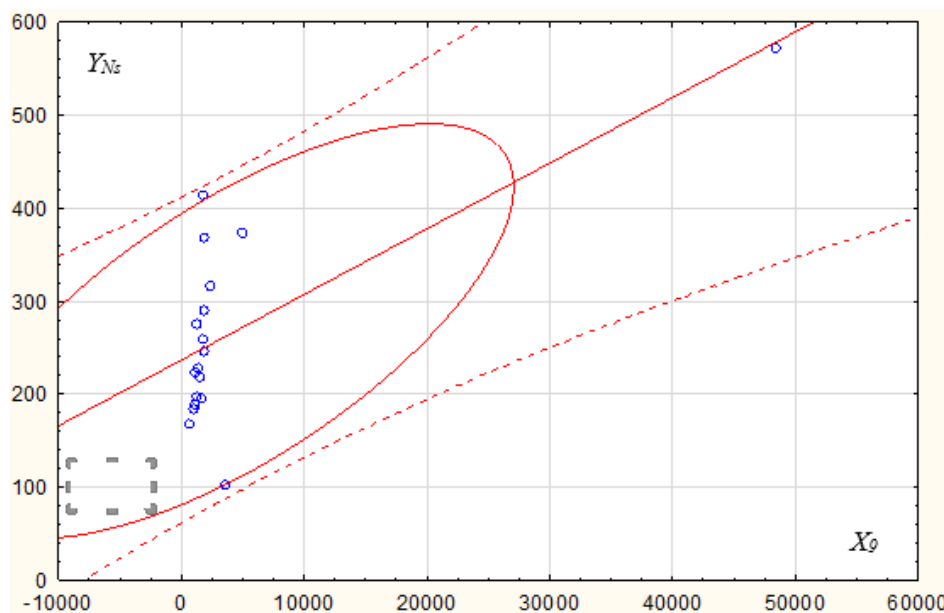


Рисунок 3.5 — Графическое представление линейной регрессионной зависимости между удельным числом студентов Y_{Ns} и численностью профессорско-преподавательского персонала образовательных организаций высшего образования X_9 за 2017 г.

С другой стороны, увеличение нагрузки на преподавателей в целом приводит к снижению эффективности, качества обучения, проявляющееся в непринципиальном проставлении оценок, поверхностной проверке работ студентов и так далее [140, с. 65]. Справедливо заметить, что со значительным ростом педагогической нагрузки в последние годы сокращается время сотрудников на занятия научной деятельностью, данный факт приводит к «затуханию» исследовательской инициативы и стагнации процессов распространения новых знаний и цифровизации.

Из уравнения (3.6), можно сделать вывод о том, что изменение на один

процент числа преподавателей университетов приведет к изменению удельного числа студентов высшего образования в 0,007 раза с учетом значения постоянного индивидуального эффекта, равного 236,9. Аналогичным образом составлены линейные уравнения регрессии по другим результативным (показателям) Y и факторным X признакам (приложение Д).

При рассмотрении показателя, характеризующего "результативность патентной деятельности" Y_{Np} , произведена оценка степени влияния на него факторов X_3 , X_4 , X_7 и X_{12} . На основе выполненных расчетов можно сделать вывод о приемлемом уровне значимости статистики Стьюдента p лишь по фактору x_{12} ($p = 0,011$), не выходящим за допустимые пределы 5%. Поэтому показатели X_3 , X_4 и X_7 отбрасываются, как незначимые. Результаты корреляционно-регрессионного анализа между Y_{Np} и X_{12} (средним возрастом занятого населения) свидетельствуют о заметной тесноте связи ($R = 0,699$) и приемлемом значении расчетного критерия Фишера ($F_{расч} = 15,3$) при данной степени свободы (1;16), превышающего табличный ($F_{табл} = 4,49$).

Необходимо обратить внимание на результаты науковедческих исследований, свидетельствующих о том, что самый продуктивный возраст для исследователей находится в интервале 28-42 лет, что в определенной степени согласуется со средним возрастом занятого в РФ населения. Произведенные вычисления позволяют сформулировать вывод об обратной заметной связи между признаками (так как параметр коэффициента x_{12} отрицательный (-0,253)): то есть изменение возраста работающего населения приводит к росту результативного показателя. Данный факт может объясняться тем, что доля выданных патентов в преобладающей степени зависит от числа молодых исследователей и начинает постепенно падать, если наблюдается увеличение численности возрастной группы ученых [193, с. 36-37].

Поэтому, вышесказанное свидетельствует о целесообразности и возможности использования анализируемого факторного признака X_{12} в

регрессионной модели (3.7):

$$Y_{Np}(pr) = 10,963 - 0,253 \cdot X_{12} \quad (3.7)$$

Уравнение (3.7) свидетельствует об обратной связи: при увеличении среднего возраста занятого населения на 1 % результативность патентной деятельности уменьшается в 0,253 %. При этом необходимо еще учитывать и величину постоянного индивидуального эффекта (10,963).

Следуя принятой логике, представляется возможным исследование следующего результативного признака — «инновационной активности организаций» $Y_{wa}(pr)$, на который предположительно могут влиять факторы $X_2, X_4, X_8, X_{10}, X_{11}$. С целью проверки гипотезы произведен корреляционно-регрессионный анализ с выявлением степени значимости (p) каждого из них.

На основе полученных расчетов целесообразно сделать вывод о неудовлетворяющем уровне значимости статистики Стьюдента по факторам: X_4 ($p = 0,464$) и X_8 ($p = 0,314$). Лишь по факторам, «распределение инвестиций», «степень износа основных фондов» и «ввод в действие основных фондов» наблюдается приемлемое значение ($p = 0,013$, $p = 0,018$ и $p = 0,003$ соответственно). Следовательно, последний был выбран для дальнейшего анализа, по результатам которого выявлена заметная теснота корреляции ($R = 0,577$), уровень значимости p в допустимых пределах (0,036), а также расчетный критерий Фишера ($F = 7,192$), превышающий табличный. Полученные итоги свидетельствуют о достоверности линейно-регрессионной модели (3.8):

$$Y_{wa}(pr) = 8,782 + 0,00004 \cdot X_{10} \quad (3.8)$$

Из уравнения (3.8) можно сделать вывод о прямой связи между показателями. При увеличении факторного признака на единицу значение результативного

изменится в 0,00004 раза, с учетом величины постоянного индивидуального эффекта (8,782). Исходя из вышесказанного, ввод в действие основных фондов по различным видам экономической деятельности оказывает влияние на инновационную активность организаций.

Спицин В.В. справедливо замечает, что необходимо стимулировать развитие российского производства современного оборудования, его приобретение промышленными предприятиями, а также осуществлять ввод в эксплуатацию российских и зарубежных основных фондов [182, с. 192], то есть увеличивать удельное число передовых технологий в той или иной сфере народного хозяйства, что не может позитивно не повлиять на инновационную активность хозяйствующих субъектов и увеличить тем самым их численность и вклад в реиндустриализацию экономической системы. Исходя из логических рассуждений и произведенных расчетов, ввод в действие основного капитала можно считать фактором, влияющим на уровень высокотехнологичной деятельности организаций.

Следующим шагом анализа выступает определение факторов, влияющих на «удельное число передовых технологий» Y_{wt} . Предварительно были отобраны для исследования показатели X_2, X_5, X_8 и X_{15} . По аналогии с предыдущими этапами оценена степень значимости (p) рассматриваемых признаков, из которых только X_{15} ($p = 0,016$) укладывается в допустимые границы ($p \leq 0,05$), а иные факторы не отвечают заданному требованию (т.к. значимость статистики Стьюдента по $X_2 = 0,723$, $X_5 = 0,299$ и $X_8 = 0,399$). Статистическая значимость ($p = 0,003$) фактора X_{15} , заметная взаимосвязь с результативным признаком ($R = 0,506$) и превышение расчетного $F_{расч}$ критерия Фишера (5,496) над табличным $F_{табл}$ (4,49), свидетельствуют о значимости линейной корреляционно-регрессионной модели (3.9):

$$Y_{wt}(pr) = 0,366 - 0,005 \cdot X_{15} \quad (3.9)$$

Как следует из полученной функции (3.9), в рассматриваемом случае имеет

место постоянный индивидуальный эффект (0,366), и обратная зависимость между удельным числом передовых технологий и использованием специальных программных средств на предприятиях для решения организационно-управленческих и экономических задач. То есть изменение фактора X_{15} на одну единицу приводит к изменению результирующей величины Y_{wt} на $-0,005$. Это объясняется тем, что разработчики программных продуктов не знакомы с основами экономики промышленного производства, а экономисты не имеют представлений об особенностях и свойствах объектов разработки, которые необходимо применить в технологических процессах. Все это приводит к значительным трудностям при использовании программных средств и препятствует реализации прогрессивных управленческих решений, а также модернизации технологий в целом. Кроме того, программные разработки иногда допускают «сбои», происходит их устаревание и последующее приобретение новых, более совершенных версий за счет дополнительных затрат. То есть возникает ряд причин, ограничивающих эффективное ведение хозяйственной деятельности и снижающих конкурентоспособность субъекта [148, с. 176], в том числе инновационную. Резюмируя вышесказанное, в регионах на новом уровне необходимо налаживать взаимодействие науки, образования, бизнеса и государства, определять их ответственность за практические результаты [159]. Данные выводы и выполненные расчеты позволяют аргументировать значимость и влияние фактора X_{15} на удельное число передовых технологий.

При рассмотрении результативного признака, характеризующего «эффективность инновационно-инвестиционной деятельности» Y_{le} и ряда гипотетически - влияющих на него факторных (X_2, X_8 и X_{12}), целесообразно включение в уравнение регрессии (3.10) показателя, характеризующего «распределение инвестиций в основной капитал» (X_2). На первоначальном этапе отбрасываются незначимые (при $p > 0,05$) факторы: X_{12} ($p = 0,127$) и X_8 ($p = 0,903$), оставляя лишь критерий, удовлетворяющий требованиям - X_2 ($p = 0,022$). Проведение корреляционно-регрессионного анализа по X_{12} и Y_{le} позволило

получить линейную регрессионную модель (3.10), характеризующуюся приемлемым уровнем значимости статистики Стьюдента ($p=0,01$), заметной корреляцией ($R=0,591$) и превышением расчетного значения критерия Фишера ($F=8,582$) над табличным ($F=4,49$).

$$Y_{le}(pr) = 0,336 \cdot X_2 \quad (3.10)$$

Выявленную по модели (3.10) зависимость можно объяснить тем, что объем инновационных товаров в преобладающей степени зависит от объема инвестиций, которые выступают оптимальными ресурсными возможностями. Уровень потенциала и темпы экономического роста в целом начинают снижаться по мере сокращения капиталовложений в воспроизводственную сферу, т.к. затухают процессы возникновения и использования новых знаний. Как справедливо заметил д.э.н., профессор Гретченко А.И., при формировании инновационной системы региона необходимо выделить несколько подсистем. Одной из ключевых, несомненно, является экономическая инфраструктура, включающая финансовые ресурсы, инвесторов и государственную поддержку [69, с. 30], а выявленная зависимость результативного показателя Y_{le} от факторного признака X_2 очередной раз подтверждает итоги проведенных эконометрических расчетов.

На следующем этапе анализа производилось установление взаимосвязи между результативным показателем, характеризующим «удельный объем инвестиций» Y_{lo} и рядом факторных признаков X_4 , X_{11} и X_{14} . После проверки на степень значимости отобран показатель X_4 ($p=0,016$) и исключены из рассмотрения X_{11} ($p=0,685$) и X_{14} ($p=0,107$), так как полученные значения p выходят за допустимые границы. В результате регрессионного анализа по X_4 и $Y_{lo}(pr)$ выявлена заметная теснота связи ($R=0,616$), уровень значимости статистики Стьюдента ($p=0,007$), соответствующий заданному пределу ($p \leq 0,05$) и превышение расчетного значения критерия Фишера ($F_{расч}=9,744$) над табличным ($F_{табл}=4,49$), что свидетельствует о значимости сформированной функции (3.11):

$$Y_{Io}(pr) = 69773,72 + 119,261 \cdot X_4 \quad (3.11)$$

Линейная корреляционно-регрессионная модель (3.11) доказывает наличие постоянного индивидуального эффекта (69773,72), влияющего на удельный объем инвестиций, и прямую связь, при которой изменение фактора X_4 на единицу приводит к изменению Y_{Io} в 119,261 раза. Необходимо обратить внимание, что количество организаций, занимающихся научными исследованиями, является одним из ключевых критерием, привлекающим потенциальных инвесторов, то есть объемы инновационной продукции и технологий, имеющиеся в распоряжении региона для модернизации сфер экономики оказывают непосредственное влияние на удельный объем инвестиций. Размышления д.э.н., академика РАН Ивантера В.В. об эффективности инвестиций свидетельствуют о том, что нельзя отдать приоритет тем или иным, а необходимо рассматривать конкретные случаи, т.к. может возникнуть обильное число банкротств [95]. Следовательно, инвестиции в основной капитал можно расценивать как важный стимул обновлений и ускоренной цифровизации, но учитывать при этом специфику региона.

Для исследования седьмого результативного показателя, характеризующего «удельную результативность малого бизнеса» Y_{Pm} , целесообразно отобрать ряд факторных признаков, которые потенциально могут повлиять на него: X_3, X_{16}, X_{17} и X_{14} . В итоге лишь два факторных признака X_3 ($p=0,001$) и X_{17} ($p=0,000$) отвечают заданному критерию. Уровни значимости остальных показателей не соответствуют допустимым границам: X_{16} ($p=0,708$) и X_{14} ($p=0,441$). Выполнение регрессионного анализа по факторному X_3 и результирующему Y_{Pm} признакам позволило получить расчетный критерий Фишера ($F_{расч}=53,348$), значительно превосходящий табличный ($F_{табл}=4,49$), множественный коэффициент корреляции ($R=0,877$) с высоким значением тесноты связи и уровень значимости $p=0,000$, соответствующий допустимой границе. Линейное уравнение регрессии имеет вид

(3.12):

$$Y_{pm}(pr) = 0,169 + 0,0001 \cdot X_3 \quad (3.12)$$

Следует заметить, что население, занятое на предприятиях и обеспечивающее выпуск продукции на территориях, является, несомненно, значимым фактором осуществления предпринимательских идей в условиях цифровизации, что подтверждается значением множественной корреляции ($R = 0,864$) и рядом иных статистических показателей. Справедливо замечено д.э.н., профессором Санниковой И.Н., что при анализе результативности региональной политики основное внимание должно уделяться оценке развития малого предпринимательства в регионе, влияние на которое, в свою очередь, оказывают человеческие ресурсы [172, с. 7].

Анализ совокупности факторных признаков X_{16} , X_{13} , X_{14} и X_{18} , потенциально влияющих на восьмой результативный показатель Y_{pa} , позволяет сделать вывод о дальнейшем использовании X_{14} ($p = 0,021$), X_{16} ($p = 0,017$) и X_{18} ($p = 0,001$), так как они соответствуют оптимальным пределам значимости статистики Стьюдента, в отличие от показателей X_6 ($p = 0,126$) и X_{13} ($p = 0,907$). На основе дальнейших расчетов следует, что целесообразно использовать в уравнении регрессии (3.12) фактор X_{16} (среднедушевых денежных доходов). Это подтверждается приемлемым уровнем значимости статистики Стьюдента ($p = 0,03$), заметной статистической взаимосвязью факторного X_{16} ($r = 0,652$) и результативного признаков Y_{pa} и полученным критерием Фишера ($F_{расч} = 11,847 > F_{табл} = 4,49$) с данными степенями свободы $f(1;16)$. Следовательно, линейное уравнение регрессии принимает вид (3.13):

$$Y_{pa}(pr) = 0,479 + 0,000002 \cdot X_{16} \quad (3.13)$$

Функция (3.12) свидетельствует о прямой зависимости и изменении результирующего признака в 0,000002 раза при изменении X_{16} на единицу с учетом постоянного индивидуального эффекта (0,479). Необходимо заметить, что скорость инновационных процессов в регионе все в большей степени определяется качеством развития экономически-активного населения, которое, в свою очередь, может зависеть от ожидаемой продолжительности жизни, уровня миграции, численности безработных и среднедушевых денежных доходов. По мнению ученых, эффективность использования занятых в экономике ресурсов обуславливается ценовыми диспропорциями, в которых труд будет иметь высокую цену, то есть «стоять дорого» [112, с. 115]. В целом, уровень потребления связан с размером получаемых денежных доходов, а, следовательно, можно идентифицировать влияние как отдельного человека, так и всего экономически активного населения. При снижении уровня доходов, заработной платы на конкретной территории могут получить импульс миграционные процессы, особенно межрегиональные [50, с. 180], поскольку определенной группе населения придется искать заработок в других субъектах с более высоким среднедушевым достатком, поэтому представляется, что выбор фактора X_{16} является статистически и логически обоснованным.

На основе полученных линейных корреляционно-регрессионных моделей, определяющих степень влияния факторных признаков на восемь результирующих показателей, разработан интегральный индикатор IY_{pr} , характеризующий уровень развития региональных инновационных систем в пространственном разрезе. Указанную величину предлагается рассчитать по формуле средней геометрической (3.14):

$$IY_{pr} = \sqrt[8]{Y_{Ns}(pr) \cdot Y_{Np}(pr) \cdot Y_{Wa}(pr) \cdot Y_{Wt}(pr) \cdot Y_{Ie}(pr) \cdot Y_{Io}(pr) \cdot Y_{Pm}(pr) \cdot Y_{Pa}(pr)}, \quad (3.14)$$

где IY_{pr} — интегральный индикатор функционирования РИС в пространстве;
 $Y(pr)$ — значение результативных признаков, влияющих на инновационное

развитие регионов в пространственном разрезе [21, с. 21].

Критерии группировки регионов по уровню инновационного развития (IV) представлены в таблице 3.7.

Таблица 3.7 — Критерии группировки региональных инновационных систем (с учетом пространственного аспекта)

Группа	Уровень инновационного развития	Значение
1	Высокий	От 0,801 до 1
2	Выше среднего	От 0,601 до 0,8
3	Средний	От 0,401 до 0,6
4	Низкий	От 0,201 до 0,4
5	Неудовлетворительный	От 0 до 0,2

Для достижения поставленной задачи по классификации территорий целесообразно использовать метод относительной нормализации, что подразумевает сопоставление расчетного значения по результативному показателю с эталонным. В качестве последнего выступает максимальное достигнутое значение по Федеральному округу. Вычисления производятся по формуле (3.15):

$$N_Y = \frac{Y_i}{Y_{\max}}, \quad (3.15)$$

где N_Y — нормированное значение фактора Y ; Y_i — расчетное значение показателя Y по анализируемому региону; $Y_{\max}$ — максимальный достигнутый результат по ФО.

Рассматриваемые коэффициенты имеют градацию от 0 до 1, и чем ближе значение к максимуму (1), тем выше уровень инновационного развития региональной СЭС. Это позволяет распределить мезоэкономические системы на группы с учетом пространственных вычислений. Отличие представленного подхода от существующих состоит в том, что нормируются непосредственно разработанные показатели, а не исходные данные Росстата, что обеспечивает формирование интегральной оценки по факторам Y , зависящим только от

показателей X . Расчетные и нормированные значения по результирующим величинам Y сведены в приложении Е. На основе полученных данных осуществлен расчет интегральных индикаторов IY по восемнадцати регионам ЦФО (табл. 3.8).

Таблица 3.8 — Классификация РИС ЦФО на основе значений интегральных индикаторов

№ п/п Субъекта (области)	Значение интегрального индекса IY	Распределение по группам
1	0,619	2
2	0,479	3
3	0,497	3
4	0,632	2
5	0,484	3
6	0,390	4
7	0,476	3
8	0,487	3
9	0,493	3
10	0,649	2
11	0,464	3
12	0,473	3
13	0,478	3
14	0,447	3
15	0,503	3
16	0,476	3
17	0,480	3
18	0,812	1

* - Обозначение соответствующих регионов в таблицах кодируется следующим образом: Белгородская область — «1», Брянская — «2», Владимирская — «3» и т.д., согласно расположению регионов, в сборнике Росстата по ЦФО (C1-C18).

Бесспорным лидером по интегральному индикатору (IY) выступает г. Москва, входящий в первую группу регионов и имеющий максимальное значение по ЦФО (0,812). Владимирская область относится к регионам второй группы, обладая хорошими результатами освоения инновационного потенциала и является типичным представителем. Однако, в составе ЦФО функционирует ряд регионов (Ивановская, Брянская и Костромская области), которые по отдельным критериям не достигают удовлетворительных значений на фоне сравнительно высокого итогового интегрального показателя. То есть использование в полной мере имеющихся ресурсных возможностей позволило бы указанным территориям перейти на принципиально новый уровень инновационного роста, особенно в

период цифровизации экономики.

3.3 Определение оптимальных траекторий динамического развития региональных инновационных систем

Динамическое развитие инновационных процессов в регионах является одной из ключевых задач реиндустриализации России и их ускоренной цифровизации экономики. Данные процессы рассматривают не только обновление отраслей, но и создание принципиально новых, которые бы оказывали существенное влияние на качество и темпы хозяйственного роста [147, с. 203]. Особенности инновационного генезиса территорий учтены при проведении корреляционно-регрессионного анализа и построении линейных моделей с выявлением факторов, влияющих на уровень высокотехнологичных процессов в СЭС в динамике. Расчет значимости критерия времени (t) и ряда факторных признаков обеспечивает возможность прогнозирования хозяйственной конъюнктуры в период цифровизации. В рамках исследования расчеты произведены на примере конкретного региона — Владимирской области — типичного субъекта ЦФО РФ.

Проведенный анализ по имеющимся статистическим данным позволил выявить зависимость результативного признака (удельного числа студентов высшего образования) от времени (t), численности профессорско-преподавательского состава (X_9) и численности вынужденных переселенцев (X_{14}). При этом уровень значимости статистики Стьюдента факторных признаков менее 5% (табл.3.9).

Таблица 3.9 — Результаты множественного линейного регрессионного анализа в динамике для X_9, t и Y_{Ns} (v)

№ п/п	Показатель	Параметр коэффициента	Стандартная ошибка коэффициента регрессионной модели	t -критерий Стьюдента	Уровень значимости статистики Стьюдента p
1	ПИЭ	59627,92	17082,47	3,49059	0,025109
2	t	0,00	0,06	−0,00615	0,995390
3	X_9	−29,46	8,44	−3,49191	0,025079
4	X_{14}	−0,18	0,27	−0,64472	0,554224

Но t и X_{14} не значимы, поэтому на следующем этапе вычислений наиболее целесообразно включить в модель X_9 , о чем свидетельствует высокое значение коэффициента корреляции ($R=0,99$), а также уровень значимости ($p=0,000$).

Это подтверждает гипотезу о влиянии на число студентов численности профессорско-преподавательского состава ВУЗов (с учетом временной характеристики) (табл.3.10).

Таблица 3.10 — Результаты множественного линейного регрессионного анализа в динамике для X_9 и Y_{Ns} (v)

№ п/п	Показатель	Параметр коэффициента	Стандартная ошибка коэффициента регрессионной модели	Критерий Стьюдента	Уровень значимости статистики Фишера	Множественный коэффициент корреляции	Множественный коэффициент детерминации	Скорректированный множественный коэффициент детерминации	Критерий Фишера	Стандартная ошибка оценки
1	ПИЭ	-64,827	39,225	-1,653	0,149					
2	X_9	0,198	0,022	8,93	0,0001	0,964	0,9630	0,918	0,00011	18,091

Выявленная взаимосвязь установлена и на предыдущих этапах пространственного анализа ЦФО, что еще раз подтверждает аргументированность выбора факторного признака. Линейное уравнения (3.16) свидетельствует о закономерности увеличения количества студентов в 0,198 раза при изменении на единицу профессорско-преподавательского состава ВУЗа:

$$Y_{Ns}(v) = -64,827 + 0,198X_9 \quad (3.16)$$

На показатель, характеризующий результативность патентной деятельности (Y_{Np}), оказали влияние такие факторы, как инвестиции в основной капитал государственной формы собственности, численность рабочей силы и количество

организаций, выполняющих научные исследования и разработки. Из анализируемой зависимости исключен фактор t , как статистически незначимый. Обратная связь в уравнении регрессии (3.17) свидетельствует, что повышение результативности патентной деятельности [62, с. 15] не зависит от увеличения рассматриваемых показателей. Это продиктовано, по всей видимости, тем, что в большинстве случаев только инвестирование в частные компании с аккумулярованием в них прикладных исследований и трудовых ресурсов с высоким уровнем образования может увеличить совокупную результативность [109, с. 16; 174, с. 34]. В полученной модели (3.17) присутствует практически функциональная теснота связи ($R = 0,999$) и статистическая значимость (p) в допустимых пределах:

$$Y_{Np}(v) = 1,0467 - 0,002432X_2 - 0,000889X_3 - 0,011947X_4. \quad (3.17)$$

Применяемая схема расчетов позволила выявить прямую зависимость уровня инновационной активности организаций от объемов ввода в действие основных фондов в регионе. Данная закономерность вполне логична, так как замена устаревшего оборудования на передовые средства производства выступает ключевым элементом модернизации предприятий, а наращивание объемов выпуска высокотехнологичных товаров в целом обеспечивает рост инновационной активности организаций. На данный результирующий признак ($Y_{wa}(v)$) оказывает наибольшее влияние фактор X_{10} . Высокая степень тесноты связи ($R = 0,91$) при оптимальном значении $p \leq 5\%$ подтверждает значимость построения линейной регрессионной модели (3.18):

$$Y_{wa}(v) = 0,000217X_{10} \quad (3.18)$$

Исследование изменений удельного числа передовых технологий ($Y_{wi}(v)$) в регионе позволило установить обратную зависимость показателя от уровня

использования специальных программных средств в организациях для решения организационных, управленческих и экономических задач (X_{15}). Особенности, характерные для модели (3.19), рассмотрены и обоснованы при проведении пространственного анализа.

Статистическая значимость фактора приемлемая ($p = 0,005$) и значение коэффициента корреляции $R = 0,99$, позволили построить уравнение регрессии следующего вида (3.19):

$$Y_{wt}(v) = -1,89995 - 0,00054X_{15} \quad (3.19)$$

Результаты следующего этапа анализа свидетельствуют о том, что на эффективность инновационно-инвестиционной деятельности во временном разрезе оказывают влияние фактор времени (t) и численность рабочей силы (X_3). В линейной регрессионной модели (3.20) уровень значимости статистики Стьюдента по каждому из параметров не превышает 5% при $R = 0,986$, а факторы X_3 и t не коррелируют между собой. При этом вполне закономерно влияние производительности труда, уровень которой обеспечивает рабочая сила [188, с. 85], обороты инновационных товаров, а изменение текучести кадров во времени может привести к существенному росту (снижению) эффективности любого рода деятельности.

$$Y_{le}(v) = -1431,96 + 0,62X_3 + 0,24t \quad (3.20)$$

Сильная теснота связи ($R = 0,94$) во времени наблюдается между удельным объемом инвестиций и объемом работ в строительстве (X_{17}) при оптимальном значении $p = 0,017$. Фактор X_{17} коррелирует с t , а коэффициент статистики Стьюдента наилучший у показателя X_{17} . Поэтому только последний оставляем для дальнейших расчетов. Данный факт свидетельствует о том, что увеличение объемов строительства определяет рост количества денежных средств, высвобождаемых от продажи и сдачи в аренду объектов недвижимости, которые, в

свою очередь, могут являться источниками инвестирования. Уравнение регрессии (3.21) принимает вид:

$$Y_{Io}(v) = 1,422 X_{17} \quad (3.21)$$

На следующем этапе исследования выявлена зависимость удельной результативности малого бизнеса от факторов времени (t) и численности исследователей с учеными степенями (X_7). Полученная в модели 3.22 обратная взаимосвязь может являться результатом сосредоточения ученых на научной и образовательной деятельности в ущерб их участия в предпринимательских процессах, что сказывается на уменьшении численности потенциально-трудоспособной рабочей силы и сокращении оборотов малого бизнеса. Об адекватности выбранных параметров для уравнения (3.22) свидетельствует их хорошая статистическая значимость ($p=0,04$ и $p=0,01$ у X_7 и t соответственно) и сильная корреляционная связь $R=0,98$.

$$Y_{pm}(v) = -24,9169 + 0,0125t - 0,0002 X_7. \quad (3.22)$$

На заключительном этапе расчетов обоснована взаимосвязь между долей экономически-активного населения (ДЭАН) (P_a), фактором времени (t) и численностью рабочей силы (X_3). Сильная теснота связи ($0,99$) и приемлемая значимость p по каждому из индикаторов ($p_t=0,00094$ и $p_{x_3}=0,00096$ соответственно). Данный факт является вполне логичным, так как ДЭАН является основной составляющей рабочей силы, за исключением работающих лиц до 16 лет и пенсионеров [88, с. 138]. Линейное регрессионное уравнение имеет вид (3.23):

$$Y_{Pa}(v) = -6,81962 + 0,00338t + 0,00073X_3 \quad (3.23)$$

При выполнении временного анализа не проводится интегральная оценка функционирования РИС по полученным результативным показателям, так как каждый из них отражает закономерности в отдельных процессах по конкретному региону, что раскрывает возможности для более углубленного изучения формирующихся условий цифровизации экономики.

Проведенный этап исследования функционирования субъектов Федерации в динамике позволил выявить ключевые факторы региональной модернизации, совпадающие по результатам временного и пространственного анализов (рис.3.6).

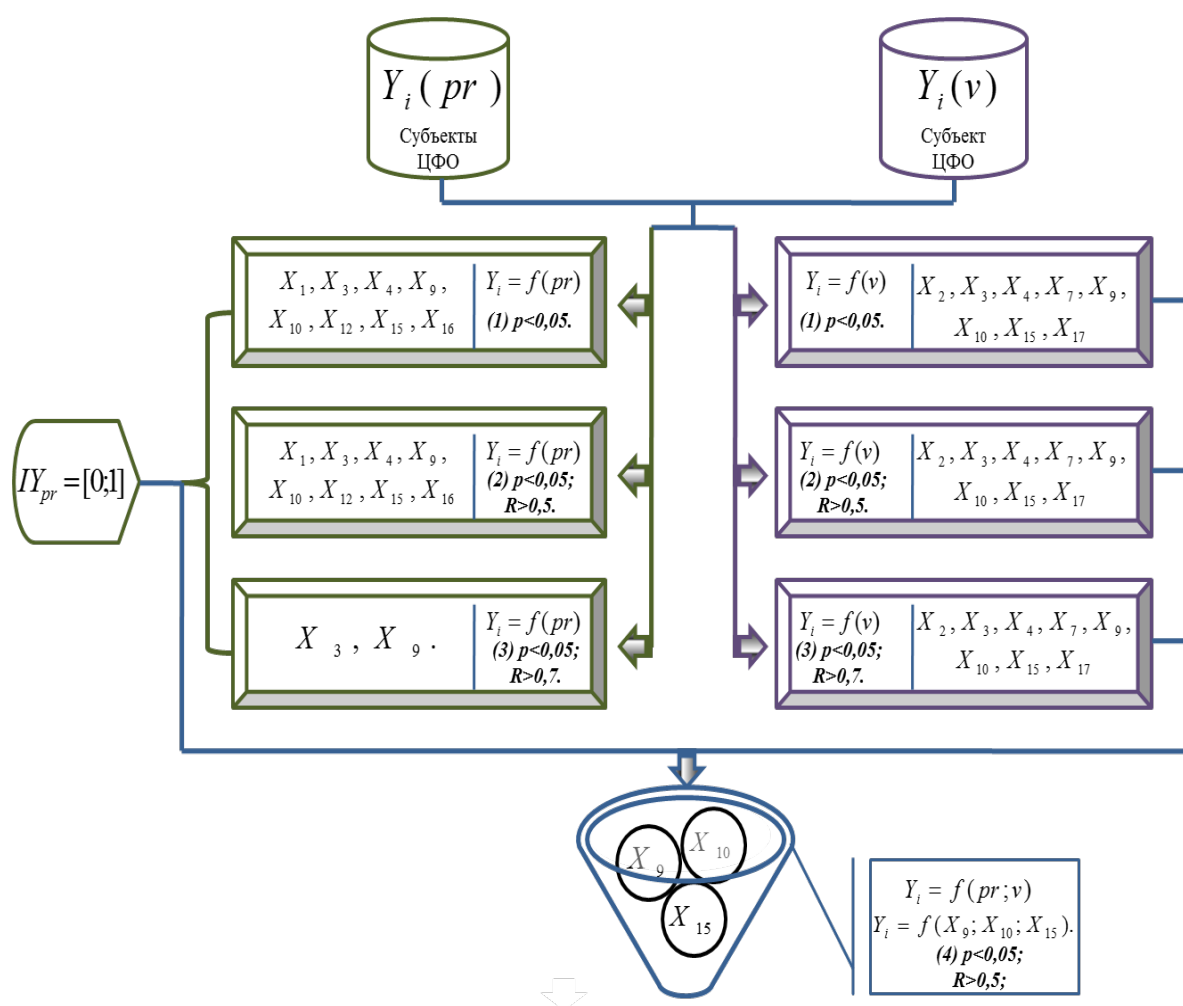


Рисунок 3.6 — Логическая схема и результаты осуществления пространственно-временной оценки функционирования региональных инновационных систем в условиях перехода хозяйственного уклада к цифровизации

* $Y_i(pr)$ - результирующий признак пространственного линейно-регрессионного анализа; $Y_i(v)$ - результирующий признак временного линейно-регрессионного анализа; IY_{pr} - интегральный индекс оценки региональной инновационной системы в пространственном аспекте

Два блока, представленные на рисунке 3.6, характеризуют влияние факторных признаков на итоговые показатели $Y_i(pr)$ и $Y_i(v)$ инновационного развития региональных социально-экономических систем в пространственном и динамическом измерениях соответственно. Четыре группы признаков отображают адекватность используемых моделей: (1) — по оптимальной степени значимости статистики Стьюдента ($p < 0,05$); (2) — по $p < 0,05$ и приемлемой тесноте связи ($R > 0,5$); (3) — по $p < 0,05$ и уровне тесноты связи $R > 0,7$; (4) — по совокупному влиянию в пространственном (Y_{pr}) и временном (Y_v) разрезах на результирующие показатели, степени значимости $p < 0,05$ и уровне тесноты связи $R > 0,5$.

В первом блоке группы (1) и (2) были сформированы по критериям Стьюдента ($p < 0,05$) и коэффициентам корреляции $R > 0,5$, что подтверждает хорошие статистические качества используемых моделей. Реализация пространственного анализа позволила отобрать следующие показатели: число образовательных организаций высшего образования, на начало года; численность рабочей силы; организации, выполняющие научные исследования и разработки. В группу (3) по $Y_i(pr)$ входят такие факторы, как: численность рабочей силы и численность профессорско-преподавательского персонала образовательных организаций высшего образования. Далее производится расчет интегрального критерия (IY_{pr}).

По результатам временного анализа в группы (1), (2) и (3) по критериям $p < 0,05$ и $R > 0,5$ ($R > 0,7$ - для 3 группы) входят факторы: распределение инвестиций в основной капитал государственных предприятий; численность рабочей силы; организации, выполняющие научные исследования и разработки; численность исследователей с учеными степенями; количество профессорско-преподавательского персонала образовательных организаций высшего образования; ввод в действие основных фондов; использование специальных программных средств в организациях для решения организационных, управленческих и экономических задач; объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «строительство». Последняя, четвертая группа (4)

представлена показателями, оказывающими влияние на результирующие факторы (Y_i) как в пространственном, так и во временном измерениях. К ним относятся: численность профессорско-преподавательского персонала образовательных организаций высшего образования (X_9); ввод в действие основных фондов (X_{10}) и использование специальных программных средств в организациях для решения организационных, управленческих и экономических задач (X_{15}). Графическое представление ключевых факторов, влияющих на инновационное развитие социально-экономических систем, по результатам выполненных эконометрических расчетов, представлено на диаграмме рассеяния (рис.3.7). Идентификация фактора X_5 , как ключевого, в проведенном исследовании подтверждает гипотезу о роли новых знаний и наукоемких технологий на современном этапе функционирования РИС, который сопровождается цифровизацией хозяйственного уклада.

С целью выявления факторов, оказывающих влияние на результирующие показатели высокотехнологичного развития регионов, произведен корреляционный анализ и получены линейные регрессионные модели в пространственной и временной плоскостях. При этом, по первому блоку определен интегральный индикатор и произведена группировка 18 мезосистем ЦФО по уровню использования инновационных возможностей. Во временном разрезе проанализирована конкретная региональная система (Владимирская область) и произведена оценка статистической значимости критерия времени t и ряда показателей. На основе выполненных расчетов сформулированы выводы о «ключевых» факторных признаках, влияющих на развитие субъекта и позволяющих определить траектории оптимизации модернизационного потенциала. Предложенная методика является универсальной и может быть использована при анализе высокотехнологичных процессов любых территориальных систем (муниципальных образований, регионов и федеральных округов) при условии наличия статистической информации. При обнаружении и несоответствий в логике результатов оценки, необходимо пересмотреть перечень

существующих факторов, гипотетически влияющих на итоговые показатели инновационного развития СЭС [24, с. 47].

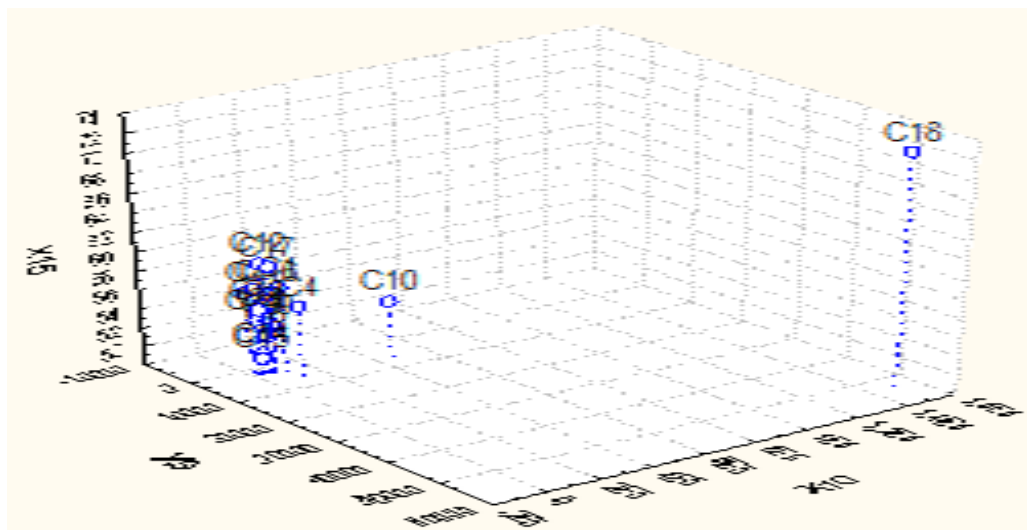


Рисунок 3.7 — Ключевые факторы, влияющие на инновационное развитие региональных социально-экономических систем

Следует заметить, что целью инновационного генезиса выступает улучшение благосостояния населения социально-экономической системы за счет результативного использования нововведений и имеющихся материальных и нематериальных, естественных и искусственно-созданных ресурсов. Для достижения данной цели на базе выполненного исследования определены направления оптимизации высокотехнологичного развития региональных СЭС в период цифровизации:

1. интенсификация применения достижений наукоемких технологий в различных отраслях региональной экономики;
2. активизация деятельности в субъекте Федерации по внедрению инноваций для повышения качества уже производимой продукции и создания принципиально новых изделий, соответствующих мировым стандартам; расширение внутреннего и внешнего рынков для промышленных предприятий, организаций агропромышленного комплекса региона, строительных компаний и т.п.;
3. установление в регионе прочной системы размещения инновационных производств (кластеров), ориентированных на реальные заказы и направленных на

решение проблем социально-экономического значения;

4. привлечение на территорию инвестиционных потоков, как из федеральных, региональных, так и внебюджетных источников, с целью реализации научно-технических программ, инновационных проектов и цифровизации хозяйственной среды;

5. улучшение условий патентной защищенности продукции и технологий за счет реализации программ по защите интересов авторов и патентообладателей; поощрение деятельности изобретателей, что весьма эффективно стимулирует научно-исследовательский сектор в развитых странах;

6. развитие контрактной системы региона в области научно-технических разработок и организация межтерриториальных инновационных кластеров;

7. создание конкурсной системы региональных научно-технических и инновационных программ и проектов, предоставление грантов, обеспечивающих реальную модернизацию социально-экономического пространства;

8. разработка и внедрение системы стимулирования инициатив по развитию предпринимательской активности, обеспечение широкого доступа к участию в данных проектах студентов Вузов и школьников;

9. в рамках реализации конкретных социально-экономических программ привлечение к сотрудничеству с органами власти профессорско-преподавательского состава для разработки и внедрения инновационных решений, в т.ч. связанных с цифровизацией производственных и организационных процессов на уровне регионов, сфер деятельности, предприятий.

Таким образом, комплексная пространственно-временная оценка развития РИС обеспечивает количественную характеристику ключевых (общих) факторов, предопределяющих формирование процессов модернизации и цифровизации, дополняет существующую методологическую базу, что доказывает научную обоснованность и новизну исследования.

Выводы по третьей главе

1. На основе проведенного исследования разработан алгоритм оценки развития

региональных инновационных систем в условиях цифровизации, позволяющий произвести поликритериальную системную диагностику воспроизводственных процессов. Представленная методика отличается набором процедур по формированию комбинаторных показателей и критериев, учитывающих текущие и динамические результаты в частном и интегральном формате.

2. Предложена и апробирована индикативная модель оценки региональной инновационной системы - «Инномобиль», которая обеспечивает визуализацию ключевых характеристик модернизации народного хозяйства в статичном и временном измерениях. Разработанный конфигуратор отличается сочетанием базовых блоков — колёс, отображающих состояние научно-образовательной, инновационно - внедренческой, инвестиционной и предпринимательско-демографической среды региона и соединённых осями через обобщенную величину среднедушевого ВРП с учетом сдерживающего критерия -степени износа основных фондов.

3. Осуществлены и обоснованы этапы пространственно-временной оценки развития региональных инновационных систем с построением регрессионных моделей и выявлением ключевых факторов и закономерностей высокотехнологичного роста. Отличительной особенностью подхода выступает построение логики пространственного (с расчетом интегрального пространственного индикатора) и временного исследований, обеспечивающих определение базовых направлений интенсификации воспроизводственных процессов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На современном этапе функционирование социально-экономических систем различного уровня в Российской Федерации (РФ) направлено на разработку и реализацию инновационных стратегических целей, предполагающее обновление реального сектора экономики, с учетом используемых научно-обоснованных решений. В современных условиях развития экономики именно уровень инновационного развития национальных, региональных систем и его реализация предопределяют вариативные возможности и горизонты роста социально-экономических систем. При этом выявление уровня инновационного развития должно базироваться на качественном системном инструментарии оценки, что позволит максимально объективно идентифицировать инновационные процессы мезоэкономических систем.

В заключение можно сделать ряд выводов, которые отражают решение задач и цели в рамках диссертационного исследования:

1. На данный момент времени в научной литературе отсутствует единая трактовка категории «инновации». Существует ряд подходов, рассматривающих данное понятие в трех аспектах: как результат, как процесс и как изменение. Исследователем сформулировано следующее определение толкования термина «инновации» — это результат научных, технологических организационных, финансовых действий, востребованный потребителем, материализованный в виде нового или значительно модернизированного продукта (услуги), направленного на получение соответствующего эффекта.

2. Исследование специализированной литературы и многообразия подходов к определению категории «региональная инновационная система», позволило автору сформулировать и дополнить ее определение. Под которой понимается совокупность взаимодействующих субъектов государственного, частного секторов и их институтов, функционирующих с целью разработки, и воспроизводства инноваций, направленных на повышение уровня социально-экономического развития национальных систем и достижение стратегических целей с учетом пространственно-

временных особенностей и динамических критериев.

3. Дано определение, социально-экономической системы — это современные формы устройства, состоящие из взаимосвязанных компонентов, характеризующих культурные ценности, инфраструктуру, экономическую систему, социальную сферу, органов государственной власти на основе которых формируются стратегические цели и концепции развития

4. Автором рассмотрены методологические подходы к диагностике региональных особенностей формирования НИС. В отечественной экономической литературе существуют различные подходы к выбору показателей и методам оценки. Как правило, предлагается использовать ряд факторов, характеризующих различные составляющие региона. Важное значение приобретает вопрос как о их количестве, так и о их сопоставимости, и наличия статистических данных.

5. На основе изучения имеющейся теоретической базы по вопросам оценки региональных инновационных процессов сформировано четыре блока показателей, обеспечивающих возможность комплексного исследования динамических и статических особенностей воспроизводства на территориях в период цифровизации.

6. Произведен мониторинг развития региональных инновационных систем по индикаторам: U , $\bar{R}$ и D . Сформулированы выводы об уровне освоения высоких технологий в регионах ЦФО.

7. Реализован кластерный анализ для обработки имеющегося массива данных и группировки РИС ЦФО по критерию близости факторов на «лидирующих», «догоняющих» и «отстающих». Произведено ранжирование рассматриваемых субъектов методом главных компонент, результаты которого согласуются с итогами выполненной кластеризации. Особый статус региона, демонстрирующего интенсивные модернизационные процессы среди экономических систем ЦФО, имеет г. Москва (С 18). Владимирская область (С3) относится к регионам, обладающим средним уровнем освоения высокотехнологичного потенциала.

8. Определена практическая значимость сформированных инструментов оценки для научных организаций и территориальных администраций. Разработанный инструментарий может быть использован при выполнении исследовательских

проектов, а также формировании, контроле и корректировке региональных инновационно-инвестиционных программ.

9. На основе проведенного исследования разработан алгоритм оценки развития региональных инновационных систем в условиях цифровизации, позволяющий произвести поликритериальную системную диагностику воспроизводственных процессов. Представленная методика отличается набором процедур по формированию комбинаторных показателей и критериев, учитывающих текущие и динамические результаты в частном и интегральном формате.

10. Предложена и апробирована индикативная модель оценки региональной инновационной системы - «Инномобиль», которая обеспечивает визуализацию ключевых характеристик модернизации народного хозяйства в статичном и временном измерениях. Разработанный конфигуратор отличается сочетанием базовых блоков — колёс, отображающих состояние научно-образовательной, инновационно - внедренческой, инвестиционной и предпринимательско-демографической среды региона и соединённых осями через обобщенную величину среднедушевого ВРП с учетом сдерживающего критерия -степени износа основных фондов.

11. Осуществлены и обоснованы этапы пространственно-временной оценки развития региональных инновационных систем с построением регрессионных моделей и выявлением ключевых факторов и закономерностей высокотехнологичного роста. Отличительной особенностью подхода выступает построение логики пространственного (с расчетом интегрального пространственного индикатора) и временного исследований, обеспечивающих определение базовых направлений интенсификации воспроизводственных процессов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О науке и государственной научно-технической политике: федеральный закон от 23 августа 1996 г. №127-ФЗ (ред. от 26.07.2019 г.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 05.10.2019).
2. О Концепции федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014–2020 годы» : Постановление Правительства РФ от 21 мая 2013 г. № 426 (ред. от 13 ноября 2019 г.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 20.11.2019).
3. О Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. : распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. № 2227-р (ред. от 18.10.2018 г.) Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 20.08.2019).
4. О Стратегии пространственного развития до 2025 года: распоряжение от 13 февраля 2019 года №207-р. (ред. от 31.08.2019 г.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 05.10.2019).
5. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 год: распоряжение Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. №1662-р. (ред. от 28.09.2018 г.). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 05.06.2019).
6. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года: разработан Минэкономразвития РФ Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения: 25.09.2019).
7. Абалкин Л.И. Эволюционная экономика в системе переосмысления базовых основ обществоведения. — М.: Наука, 2000 . — 221 с.
8. Абалкин Л.И. Экономическая безопасность России: угрозы и их отражение / Л.И. Абалкин // Вопросы экономики. — 1994. — № 12. — С. 4-16.
9. Аварский Н.Д. Финансово-экономическое обеспечение инновационных

процессов в территориальных кластерах : зарубежный и российский опыт / Н.Д. Аварский, Т.В. Погодина, А.Ю. Манюшис, Л.А. Юнусов, А.В. Тебекин // Экономика сельского хозяйства России. — 2016. — № 1. — С. 86-96.

10. Акаткин Ю.М. Цифровая экономика : цифровая архитектура экосистемы цифровой отрасли / Ю.М. Акаткин, О.Э. Карпов, В.А. Конявский, Е.Д. Ясиновский // Бизнес-информатика. — 2017. — №4 (42). — С. 17-28.

11. Акофф Р.Л. За пределами социализма и капитализма: развивающееся общество / Р.Л. Акофф // Проблемы управления в социальных системах. — Т.1. — №1. — 2009. — С. 112-140.

12. Алексеев А. А. Инновационный менеджмент / А. А. Алексеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 259 с.

13. Алексеев С.Г. Интегральная оценка инновационного потенциала региона / С.Г. Алексеев // Проблемы современной экономики. — 2009. — № 2 (30). URL: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2554> (дата обращения 11.06.2019)

14. Альгина М.В. Инновационный потенциал экономической системы и его оценка / М.В. Альгина, В.А. Боднар // Современные технологии управления. — 2011. — № 1. — С. 3-11.

15. Амосов А. Об экономическом механизме нового индустриального развития / А. Амосов // Экономист. — 2014. — №2. — С. 3-12.

16. Андрианов В. Стратегическое управление и устойчивое развитие экономики России / В. Андрианов // Проблемы теории и практики управления. — 2014. — № 2. — С. 79-88.

17. Андрианов Д.С. Сущность и структура инновационного потенциала организации / Д.С. Андрианов. — Вестник ТИСБИ. — 2008. — № 4. — С. 32-40.

18. Асаул А. Н. Управление организационными нововведениями / А.Н. Асаул, М. А. Асаул, И. Г. Мещеряков, И. Р. Шегельман; под ред. заслуженного деятеля науки РФ, д-ра экон. наук, профессора А. Н. Асаула. — СПб.: АНО ИПЭВ, 2016. — 288 с.

19. Бараненкова Т.А. Демографические и социально-экономические аспекты формирования трудового потенциала / Т.А. Бараненкова // Вестник ИЭ РАН. —

№1. — 2016. — С. 64-75.

20. Баринов М.А. Диагностика региональной экономической политики / М.А. Баринов // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2019. — № 2-2. — С. 238-243.

21. Баринова А. Д. Методика к диагностике результатов управления инновационным развитием социально-экономических систем / А.Д. Баринова, А.В. Аверченков, В.И. Аверченков, М.А. Баринов, Т.М. Геращенко, А.А. Кузьменко // Информационные системы и технологии. — 2019. — №5 (115). — С.18-26.

22. Баринова А. Д. Сущность инноваций: основные теоретические подходы / А.Д. Баринова, М.А. Баринов // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. — 2019. — №1 (57). — С.14-21.

23. Баринова А. Д. Исследование научно-теоретической базы использования и развития теории социально-экономических систем с учетом инновационной составляющей / А.Д. Баринова, М.А. Баринов // Финансовая экономика. — 2018. — №7 (часть 14). — С.1670-1673.

24. Баринова (Романова) А. Д. Оценка пространственно-временных особенностей инновационного развития регионов / А.Д. Романова, О.А. Доничев, М.А. Баринов // Проблемы теории и практики управления. — 2018. — №1. — С.43-54.

25. Баринова А. Д. Оценка региональных социально-экономических систем с учетом инновационной составляющей / А.Д. Баринова, М.А. Баринов // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. — 2017. — №4. — С.12-20

26. Батьковский А.М. Эффективность внедрения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на предприятиях инновационно-активных отраслей / А.М. Батьковский, А.В. Фомина // Экономические исследования и разработки. — 2019. — №5. — С.92-101.

27. Бахтизин А.Р. Сравнительные оценки инновационного потенциала регионов Российской Федерации / А.Р. Бахтизин, Е.В. Акинфеева // Проблемы прогнозирования. — 2010. — №3 (120). — С.73-81.

28. Баярхуу Г. Сущность инновационного потенциала в организационно-

экономических системах / Г. Баярхуу, А.С. Корж, С.А. Сахаровский // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. — 2014. — № 2. — С.25-29.

29. Бездудная А.Г. Диагностика пространственных аспектов и факторов инновационного развития регионов : монография / А.Г. Бездудная, В.М. Разумовский, Д. Ю. Фраймович. — СПб. : Изд-во СПбГЭУ, 2018. — 217 с.

30. Бездудная А.Г. Выбор стратегии развития субъектов РФ на основе рейтинговой оценки уровней регионального инновационного развития / А.Г. Бездудная, Г.А. Краюхин, Р.В. Смирнов // Проблемы современной экономики: Научно-производственная компания "РОСТ". — 2018. — №2 (66). — С. 170-174.

31. Белоусова О.М. Региональный мониторинг инновационной активности субъектов Российской Федерации: анализ ситуации и проблемы формирования / О.М. Белоусова // Вестник Финансового университета. — 2012. — № 2. — С.134-142.

32. Бендигов М.А. Исследование инновационной экономики: экономико-математические инструментарий и возможности его применения / М.А. Бендигов, И.Э. Фролов, А.А. Тресорук // Вестник ЦЭМИ. — 2018. — № 2. URL: <https://semi.jes.su/s111111110000100-3-1> (дата обращения: 14.06.2019).

33. Березина Е.В. Организации и персонал, выполняющие научные исследования и разработки / Е.В. Березина, Ф.Ф. Глисин, Н.А. Плужнова, Л.В. Прохорова, Т.В. Хабарова, С.Б. Щепанский. — Выпуск 5: Статистика науки и образования. — 2015. — 124 с.

34. Бляхман Л.С. Теоретические основы перехода к социально-инновационной планомерной экономике / Л.С. Бляхман, Н.Ф. Газизуллин // Проблемы современной экономики. — 2014. — № 3 (51). — С.7-14.

35. Бляхман Л.С. Политико-экономическая сущность новой индустриализации. Новая индустриализация России. Теоретические и управленческие аспекты: Коллективная монография / под научн. ред. д.э.н. Н.Ф. Газизуллина. — СПб. : НПК «РОСТ», 2014. — 237 с.

36. Богдан Н.И. Измерение инноваций: новые подходы к оценке ресурсов и результатов / Н.И. Богдан // Инновации. — 2014. — № 07 (189). — С. 105-110.

37. Бодрунов С.Д. Инновационное развитие промышленности как основа

технологического лидерства и национальной безопасности России / С.Д. Бодрунов // Труды Вольного экономического общества России. — 2015. — Том 192. — №3. — С.24-56.

38. Бодрунов С.Д. Технологическая революция требует глубокого реформирования экономики / С.Д. Бодрунов // Экономическое возрождение России. — 2019. — № 2 (60). — С. 5-11.

39. Болдин А.П. Основы научных исследований / А.П. Болдин, В.А. Максимов. — 2-е изд., перераб. и доп.. — Москва: Академия, 2014. — 350 с.

40. Бортник И.М. Индикаторы инновационного развития регионов России для целей мониторинга и управления / В.Г. Зинов, В.А. Коцюбинский, А.В. Сорокина / Инновационная экономика // Инновации. — 2013. — № 11 (181). — С. 21-32.

41. Бурцева Т.А. Оценка результатов развития малого и среднего бизнеса калужской области / Т.А. Бурцева, Г.В. Сахаров // Российский экономический интернет-журнал. — 2018. — № 3. — С. 17-24.

42. Валента Ф. Управление инновациями / Ф. Валента. — М.: Прогресс, 1985. — 137 с.

43. Валинурова Л.С. Теоретико-методологические проблемы активизации инновационных процессов в отечественной экономике / Л.С. Валинурова, О.Б. Казакова, Н.А. Кузьминых, Э.И. Исхакова. — М.: Русайнс, 2015. — 156 с.

44. Валько Д.В. Обзор актуальных подходов к оценке эффективности управления социо-эколого-экономической системой / Д.В. Валько, О.Л. Голубева // Региональная экономика: теория и практика. — 2018. — Т.16. — № 4 (451). — С. 681-694.

45. Варшавский А.Е. Проблемы многоплановости задачи ускорения научно-технологического и инновационного развития России / А.Е. Варшавский // Вестник ЦЭМИ. — 2018. — № 1. URL: <https://cemi.jes.su/s111111110000122-7-1> (дата обращения: 09.05.2019)

46. Васильева И.В. Управление регионом как социально-экономической системой / И.В. Васильева // Наука и бизнес: пути развития. — 2014. — №10 (40). — С. 63-65.

47. Веселовский М.Я. Управление рисками в формирующихся инновационных территориальных кластерах / М.Я. Веселовский, М.Е. Погодина // Вопросы региональной экономики. — 2015. — Т. 22. — № 1. — С. 147-153.

48. Волкова В.Н. Состояние и перспективы развития теории инноваций на основе теории систем / В.Н. Волкова, Э.А. Козловская, А.В. Логинова, Е.А. Яковлева // Инновации. — 2014. — № 4. С. 33-40.

49. Волкова Н.Н., Развитие цифровой среды российских регионов / Н.Н. Волкова, Э.И. Романюк // Проблемы развития территории. — 2019. — № 5 (103). — С. 38—52.

50. Воробьева О.Д. Анализ миграционных процессов по данным переписей населения в России / О.Д. Воробьева, А.В. Топилин, А.А. Гребенюк, Т.В. Лебедева // Экономика региона. — 2016. — Т.12. — № 1. — С. 175-188.

51. Вострикова А.С. Инновационное развитие региона как основа преодоления депрессивного состояния экономики : дис. ... канд. эконом. наук : 08.00.05 — Экономика и упр. нар. хоз-вом (упр. инновациями и инвестиционной деятельностью; региональная экономика) / Тамб. гос. ун-т им. Г. Р. Державина. Тамбов, 2008. — 183 с.

52. Вудфорд М. Что не так с экономическими моделями (ответ Дж. Кею) / М. Вудфорд // Вопросы экономики. — 2012. — № 5. — С. 14 – 21.

53. Выпуск 5. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации / Г.И. Абдрахманова, П.Д. Бахтин, Л.М. Гохберг и др.; под ред. Л.М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2017. — 260 с.

54. Гаврилов К.Л. Механизм обновления: Концепция развития национальной инновационной системы России. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2003. — 143 с.

55. Гаджиев Ю. Научно-инновационный потенциал как основной фактор повышения конкурентоспособности экономики регионов Севера / Ю. Гаджиев, В. Акопов, М. Стыров // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики севера: вестник научно-исследовательского центра корпоративного

права, управления и венчурного инвестирования сыктывкарского государственного университета. — 2008. — №4. — С. 36-56.

56. Галимов А.М. Процессное управление проектами в инновационной деятельности ВУЗа / А.М. Галимов // Стандарты и качество. — 2013. — №1. — С. 70-71.

57. Гамидуллаева Л.А. Моделирование системы управления инновационным кластером / Л.А. Гамидуллаева // Креативная экономика. — 2015. — Т. 9. — № 2 (98). — С. 225-236.

58. Геращенко Т.М. Подходы к определению эффективности инновационно-инвестиционной деятельности / Т.М. Геращенко // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. — 2014. — № 1(138). — С. 94-98.

59. Глазьев С.Ю. О неотложных мерах по укреплению экономической безопасности России и выводу российской экономики на траекторию опережающего развития / С.Ю. Глазьев // Российский экономический журнал. — 2015. — №5. — С. 3-62.

60. Глазьев С.Ю. Приоритеты опережающего развития российской экономики в условиях смены технологических укладов / С.Ю. Глазьев // Экономическое возрождение России. — 2019. — № 2 (60). — С. 12-16.

61. Гленсдорф П. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций / П. Гленсдорф, И. Пригожин. — М: Мир, 1973. — 280 с.

62. Глисин Ф.Ф. Результативность научных исследований и инновационной деятельности в регионах РФ / Ф.Ф. Глисин, В.В. Прохоров / Инноватика и экспертиза. — 2015. — №2(15). — С. 14-20.

63. Глушков В.М. Введение в АСУ / В.М. Глушков. — 2-е изд., испр. и доп. — Киев : Техніка, 1974. — 320 с.

64. Голиченко О.Г. Акторы национальной инновационной системы и проблемы регулирования их деятельности: рыночные и системные провалы / О.Г. Голиченко // Цивилизация знаний: российские реалии : Труды Девятнадцатой Международной научной конференции. — 2018. — С. 169-185.

65. Голиченко О.Г. Размерность предприятий как фактор, определяющий

структуру инновационного процесса / О.Г. Голиченко, Ю.Е. Балычева // Инновации. — 2016. — №3 (209). — С. 21-31.

66. Горочная В.В. Эмерджентность экономических кластеров : механизмы возникновения, специфика трансграничных и трансакваториальных ареалов, роль морехозяйственных отраслей / В.В. Горочная // Региональная экономика и управление. — 2019. — № 4 (60). URL: <https://eee-region.ru/article/6009/> (дата обращения: 16.11.2019).

67. Горюнова Л. А. Инновационная система региона. Инструменты и механизмы управления / Л. А. Горюнова. — СПб. : Изд-во С.-Петерб. гос. ун-та экономики и финансов, 2011. — 202 с.

68. Гохберг Л.М. Национальная инновационная система России в условиях «новой экономики» / Л.М. Гохберг // Вопросы экономики. — 2003. — № 3. — С. 26-38.

69. Гретченко А.И. Система организации и управления инновационной средой в рамках региона / А.И. Гретченко, А.Г. Деменко, А.А. Гретченко // Евразийский Союз Ученых. — 2015. — № 8-1 (17). — С. 28-31.

70. Григорьев К.Н. Оценка уровня инновационной активности предприятий РФ / К.Н. Григорьев // Экономика и бизнес: теория и практика. — 2019. — № 6-1. — С. 85-89.

71. Гринберг Р.С. Экономика современной России: состояние, проблемы, перспективы / Р.С. Гринберг // Вестник института экономики РАН. — 2015. — №1. — С. 10-29.

72. Гришин В.В. Управление инновационной деятельностью в условиях модернизации экономики / В.В. Гришин. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2017. — 368 с.

73. Гурбан И.А. Поведение экономической системы территории: методология анализа и классификация состояний устойчивости / И.А. Гурбан, М.С. Печеркина // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. — 2016. — №1(334). — С. 61-76.

74. Гэлбрейт Дж.К. Экономические теории и цели общества / Дж.К. Гэлбрейт.

— М.: Прогресс, 1976. — 406 с.

75. Давыдянц Д.Е. Результативность использования ресурсов: поиск и принятие предпринимательских решений по выявлению отличий и применению показателей отдачи, выработки, производительности / Д.Е. Давыдянц, Л.В. Зубова, Н.Г. Николкина // Современные проблемы науки и образования. — 2015. — №1-1. — С. 755. URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=19181> (дата обращения: 13.05.2019).

76. Данилова Т.Н. Подходы к оценке инновационного потенциала региона / Т.Н. Данилова, В.А. Грищенко // Инновации и инвестиции. — 2007. — № 17 (98). — С. 19-25.

77. Двас Г.В. Формирование региональных программ развития цифровой экономики / Г.В. Двас // Управление экономическими системами. — 2017. — № 12 (106). — С. 41.

78. Демченко С.К. Теоретические подходы к сущности и классификации социально-экономических систем в современной экономической теории / С.К. Демченко, А.В. Волошин, Ю.Ю. Суслова // Экономика и предпринимательство. — 2019. — №7. — С. 153-161.

79. Джураев А.Т. Современная характеристика типов экономических систем / А.Т. Джураев, М.Э. Ахматова, М.Д. Тешаева // Молодой ученый. — 2015. — №12. — С. 409-413.

80. Диваева Э. А. Современные методологические подходы к оценке инновационного развития экономики : монография / Э. А. Диваева. — Москва : ГУУ, 2013. — 105 с.

81. Доклад о цифровой экономике 2019. Создание стоимости и получение выгод: последствия для развивающихся стран: Конференция организации объединенных наций по торговле и развитию, Женева, 2019. — 31 с. URL: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_overview_ru.pdf (Дата обращения 11.01.2020).

82. Долганова О.И., готовность компании к цифровым преобразованиям: проблемы и диагностика / О.И. Долганова, Е.А. Деева // Бизнес-информатика. —

2019. — Т.13. — №2. — С. 59-72.

83. Домнич Е.Л. Научно-техническая политика на Дальнем Востоке: противоречия и предпосылки / Е.Л. Домнич // Проблемы социально-экономического развития Сибири. — 2014. — №1 (15). — С.38-41

84. Доничев О.А. Методология оценки инновационного потенциала социально-экономических систем / О.А. Доничев, А.Д. Барина (Романова), М.А. Барин // Региональная экономика: теория и практика. — 2017. — Т. 15. — № 1 (436). — С. 169-181.

85. Друкер П.Ф. Энциклопедия менеджмента: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. — 432 с.

86. Дынкин А.А. Место России в мировом технологическом пространстве. Национальная инновационная система : Матер. Конф. Четвертого международного Форума «Высокие технологии 21 века». — М.: ВК ЗАО «Экспоцентр», 2003. — С.12-15.

87. Егоров Е.Г. Научно-инновационная система региона: структура, функции, перспективы развития / Е.Г. Егоров, Н. Бекетов. — М.: Academia, 2002. — 130 с.

88. Ермакова А.М. Анализ состояния и прогнозные оценки численности экономически активного населения Тюменской области / А.М. Ермакова // Вестник государственного аграрного университета Северного Зауралья. — 2015. — С. 138-141.

89. Жариков В.Д. Механизм планирования и оценки экономического потенциала промышленного предприятия / В.Д. Жариков, С.Ю. Воеводкин // Университет им. В.И. Вернадского. — 2012. — №4(42). — С. 193-199.

90. Жильников А.Ю. Анализ влияния инновационной активности региона на ВРП / А.Ю. Жильников // Территория науки. — 2014. — №6. — С.53-57.

91. Заркович А.В. Место кластеров в региональной инновационной системе / А.В. Заркович, Е.А. Стрябова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. — 2013. — №10(1). — С. 184-187.

92. Захарчук Е.А. Формирование саморазвивающихся регионов: теоретические основы и динамика развития / Е.А. Захарчук, А.Ф. Пасынков, А.А. Некрасов //

Региональная экономика: теория и практика. — 2013. — № 13. — С. 10-21.

93. Иванов В.В. Циклы финансирования инноваций на примере процессов цифровизации. Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика. Революция в управлении: новая цифровая экономика или новый мир машин : материалы II Международного научного форума. Вып. 4 / Государственный университет управления. — М. : Издательский дом ГУУ, 2018. — 478 с.

94. Иванова Н.И. Наука и инновации: конкуренция нарастает / Н.И. Иванова, З.А. Мамедьяров // Мировая экономика и международные отношения. — 2019. — Т. 63. — № 5. — С. 47-56.

95. Ивантер В.В. Потенциал экономического роста в России : материалы выступления на Московском академическом экономическом форуме 15 мая 2019 года, Москва, 2019. URL : <https://ecfor.ru/publication/vystuplenie-potentsial-ekonomicheskogo-rosta-v-rossii/> (Дата обращения: 14.07.2019)

96. Ивантер В.В. Состояние и перспективы инновационного развития экономики России / В.В. Ивантер, Н.И. Комков // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). — 2017. — Т. 8. — № S4 (32). — С. 618-628.

97. Инвестиции в России. 2019: Стат.сб. / Росстат. — М., 2019. — 228 с. URL: https://www.gks.ru/storage/mediabank/Invest_2019.pdf (дата обращения: 19.10.2019).

98. Кармышев Ю.А. Венчурное инвестирование как механизм расширения функций инновационного предпринимательства: региональный аспект / Ю.А. Кармышев, Н.В. Иванова // Региональные проблемы преобразования экономики. — 2018. — № 8 (94). — С. 101-108.

99. Кирсанов М.Ю. Понятие и сущность национальной инновационной системы Российской Федерации / М.Ю. Кирсанов // Современные проблемы науки и образования. — 2015. — № 1-1. — С. 623. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=18249> (дата обращения: 17.07.2019).

100. Клейнер Г. Б. Моделирование слияний и поглощений экономических систем : Тезисы докладов и сообщений на Тринадцатом всероссийском симпозиуме «Стратегическое планирование и развитие предприятий». Кн. 1. —М.: ЦЭМИ РАН, 2012. URL: <http://kleiner.ru/wp-content/uploads/2015/01/Modelirovanie-sliyaniy-i->

pogloshheniy-e%60konomicheskikh-sistem_.pdf (дата обращения: 23.10.2019)

101. Клейнер Г.Б. Социально-экономические экосистемы в свете системной парадигмы / Г.Б. Клейнер // Системный анализ в экономике – 2018. — 2018. — С. 4-14.

102. Клейнер Г.Б. Биение пульса эволюционной экономики. Эволюция экономической теории: воспроизводство, технологии, институты: Материалы X Международного симпозиума по эволюционной экономике и Методологического семинара по институциональной и эволюционной экономике. СПб., Алетейя, 2015. — С. 92-107.

103. Клейнер Г.Б. Системная сбалансированность экономики России: региональный разрез / Г.Б. Клейнер, М.А. Рыбачук // Экономика региона. — 2019. — Т.15. — №2. — С.309-323.

104. Клименко Б.Д. Теоретические и методические вопросы региональных предплановых исследований / Б.Д. Клименко, В.И. Мелещенко. — Л: Наука Ленингр. отд-ние, 1981. — 186 с.

105. Ключарев Г.А. Институты и практики стимулирования инноваций: мнение экспертов / Г.А. Ключарев, М.В. Арсентьев, И.Н. Трофимова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология. — 2018. — Т.18. — № 4. — С. 668-679.

106. Ковалев В.В. Теория статистики с элементами эконометрики. — М : Юрайт, 2016. — 386 с.

107. Колганов А.И. Реиндустриализация как ностальгия? Теоретический дискурс / А.И. Колганов, А.В. Бузгалин // Социологические исследования. — 2014. — № 1. — С. 80-94.

108. Коломыц О.Н. Региональное экономическое развитие на основе эффективного функционирования предпринимательской сферы / О.Н. Коломыц, И.Г. Иванова, М.Н. Попов // Азимут научных исследований: экономика и управление. — 2019. — Т. 8. — № 1 (26). — С. 176-179.

109. Колос Е.А. Методологические аспекты классификации факторов, оказывающих влияние на инновационную активность предприятий региона / Е.А. Колос // Успехи современной науки. — 2015. — №3. — С. 15-18.

110. Колосовский А.М. Европейская реиндустриализация: институциональные аспекты и применимость ее опыта для России и ее регионов / А.М. Колосовский // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия: экономическая. — 2014. — №1. — С. 192-201.

111. Комилов С.Дж. Оценка инновационного потенциала социально-экономического развития региона / С.Дж. Комилов, М.К. Файзуллоев // Проблемы современной экономики. — 2013. — 3 (47). — С. 369—373.

112. Константинова Н.Н. Проблемы эффективного использования регионального человеческого капитала / Н.Н. Константинова, М.В. Команенко // Актуальные вопросы экономических наук. — 2015. — №47. — С. 115-118.

113. Корнев Г.Н. Анализ экономических систем : принципы, теория, практика на примере сельскохозяйственного производства : Монография / Г.Н. Корнев, В.Б. Яковлев. — М. : НИЦ ИНФРА-М, 2016. — 224 с.

114. Корнилов Д.А. Взаимозависимость воздействия внешних и внутренних факторов при стратегическом планировании развития экономики (на примере экономики США) / Д.А. Корнилов, Е.И. Шапкин // Макроэкономика. — 2014. — №5 (65). — С. 20. URL:<http://uecs.ru/uecs65-652014/item/2916-2014-05-28-06-19-56?por=1&print=1&tmpl=component> (дата обращения 15.10.2019)

115. Кравченко А.И. Антикризисное управление строительным предприятием в условиях негативного влияния ценовых и других факторов / А.И. Кравченко, Р.К. Горшков // Сметно-договорная работа в строительстве. — 2017. — № 3. — С. 51-55.

116. Красикова Т.Ю. Региональная научно-образовательная система как элемент региональной инновационной системы: внутренние взаимодействия, критерии ее эффективности / Т.Ю. Красикова, Д.В. Огнев // Вестник ИрГТУ. — 2015. — № 11 (106). — С. 212-219.

117. Кузнецов С.В. Перспективы развития технологической интеграции : региональный аспект / С.В. Кузнецов, А.Е. Миллер, Л.М. Давиденко // Проблемы прогнозирования. — 2019. — №1. — С. 23-32.

118. Куклин А.А. Выбор эффективной траектории социально-

экономического развития региона / А.А. Куклин, И.В. Коробков // Экономика региона. — 2018. — Т. 14. — № 4. — С. 1145-1155.

119. Курченков В.В. Приоритеты эффективности и результативности местного самоуправления в современной России / В.В. Курченков, Н.И. Морозова, О.В. Фетисова // Вестник Астраханского государственного технического университета. — 2014. — № 1. — С. 7-13.

120. Лагранж Ж. Аналитическая механика в 2 т. / Ж.Лагранж. — М: Л: Гостехтеориздат. — Т.1. —1950. — 594 с.

121. Лексин В.Н. Результативность и эффективность действий региональной и муниципальной власти: назначение и возможности корректной оценки / В.Н. Лексин // Регион: экономика и социология. — 2012. — № 1. — С. 8-39.

122. Ленчук Е.Б. Цифровизация экономики: драйверы и результаты / Е.Б. Ленчук // Экономическое возрождение России. — 2019. — №2 (60). — С. 32-37.

123. Лист Ф. Национальная система политической экономии (1841 г.) : Сочинение д-ра Фридриха Листа / перевод с немецкого под редакцией К.В. Трубникова. — С-Петербург, 1891. — 452 с.

124. Литвиненко И.Л. Региональная инновационная система: структура и инструменты управления: монография / И.Л. Литвиненко. — М. : РУСАЙНС, 2016. — 192 с.

125. Лукин Е.В. Проблемы структурной трансформации региональной экономики / Е.В. Лукин, Т.В. Ускова // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. — 2018. — Т.11. — №6. — С.26-40.

126. Макаров В. Л. Микроэкономика знаний / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер. — М.: Экономика, 2007. — 204 с.

127. Макконнелл К.Р. Экономикс: принципы, проблемы и политика : учебник / К.Р. Макконнелл, С.Л. Брю, Ш.М. Флинн ; пер. с англ. — 19-е изд. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — XXVIII. — 1028 с.

128. Малинин А.М. Влияние состояния рынка труда региона на устойчивость региональной социально-экономической системы к кризисным явлениям / А.М. Малинин, Д.А. Андреева // Перспективы науки. — 2017. —

№ 1 (88). — С. 100-103.

129. Малкина М.Ю. Оценка финансовой нестабильности экономических систем: разнообразие методов и моделей / М.Ю. Малкина, А.О. Овчаров // Экономический анализ: теория и практика. — 2019. — Т.18. — №7 (490). — С. 1273-1294.

130. Маматов Р.А. Дифференциация субъектов деятельности по уровню развития инновационного потенциала на основе оптимизационного нечеткого c-means алгоритма Беждека-Данна / Р.А. Маматов // Актуальные проблемы экономического развития: сб. докл. Междунар. науч.-практ. конф., Белгород: изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2014. — 421 с.

131. Марков Л.С. Теоретико-методологические основы кластерного подхода. Монография / Л.С. Марков. — Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2015. — 300 с.

132. Маркс К. Капитал / К. Маркс. — М.: Лениздат, 2017. — 512 с.

133. Менш Г. Технологический пат: инновации преодолевают депрессию. — М. 2001. URL: <http://www.russtrategy.ru/training/lecturers/mensch/> (дата обращения 11.07.2019)

134. Модебадзе Н.П. Региональная инновационная система как фактор устойчивого развития и конкурентоспособности территории / Н.П. Модебадзе, Б.Х. Бифова // Региональная экономика : теория и практика. — 2014. — № 35(362). — С.15-23.

135. Молчан А.С. Условия и факторы устойчивого развития региональных экономических систем / А.С. Молчан, С.И. Крецу // Экономика и предпринимательство. — 2014. — № 12-4. — С.263-266.

136. Морозов Ю.П. Инновационный менеджмент / Ю.П. Морозов, А.И. Гаврилов, А.Г. Городнов. — 2. изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ, 2003. — 471 с.

137. Москвина О.С. Инновационный потенциал как фактор устойчивого развития региона / О.С. Москвина // Экономические и социальные перемены в регионе: факты, тенденции, прогноз. — 2005. — №30. — С. 16-25.

138. Москвина О.С. Статистический анализ пространственной

неравномерности инновационного развития российских регионов / О.С. Москвина, В.Н. Маковеев // Проблемы развития территории. — 2019. — №5 (103). — С. 124—137.

139. Мухамедьяров А.М. Региональная инновационная система : развитие, функционирование, оценка, эффективность / А.М. Мухамедьяров, Э.А. Диваева. — Уфа: АН РБ, Гилем, 2010. — 188 с.

140. Назарова И.Б. Вызовы для Российских университетов и преподавателей / И.Б. Назарова // Высшее образование в России. — 2015. — №8-9. — С. 61-68.

141. Некипелов А.Д. Россия на пути к современной динамичной и эффективной экономике / А.Д. Некипелов, В.В. Ивантер, С.Ю. Глазьев // Финансовый бизнес. — 2014. — № 2 (169). — С. 77-80.

142. Непомнящая Н. В. Статистика: общая теория статистики, экономическая статистика / Н.В. Непомнящая, Е.Г. Григорьева. — Краснояр. : СФУ, 2015. — 376 с.

143. Никитенко И.В. Управление инновационным развитием высокотехнологичных корпораций России : монография / И.В. Никитенко, Т.М. Рогуленко, С.В. Пономарева. — М. : Издательство «Русайнс», 2015. — 200 с.

144. Осипенкова О.Ю. Менеджмент качества как фактор повышения экономической устойчивости предприятия в цифровой экономике / О.Ю. Осипенкова, Ю.А. Оболенская // Вестник екатерининского института. — 2018. — № 3 (43). — С. 35-42.

145. Осипов Г.В. О повышении роли научного знания в системе государственного управления России / Г.В. Осипов // Экономика и управление. — 2013. — № 6. — С. 3-5.

146. Перский Ю.К. Подход к оценке уровня развития инновационной системы региона в его социально-экономической среде / Ю.К. Перский, М.И. Ахметова // Государственное управление. — 2014. — № 46. — С. 122-139.

147. Печаткин В.В. Реиндустриализация городов России: ключевые проблемы и пути их решения (на примере города Уфы) / В.В. Печаткин // Фундаментальные исследования. — 2016. — №6-1. — С. 202-206.

148. Печорин И.Э. Перспективные информационные технологии для коммерческих организаций / И.Э. Печорин // Проблемы современной науки. — 2015. — №16. — С. 175-185.

149. Пешина Э.В. Методические подходы к системе показателей развития национальных инновационных систем / Э.В. Пешина, П.А. Авдеев // Вопросы инновационной экономики. — 2014. — Т. 4. — № 17. — С. 4-21.

150. Пискун Е.И. Методологические аспекты управления развитием регионов в условиях цифровизации / Е.И. Пискун, В.В. Хохлов, К.И. Каруна // Региональная экономика: теория и практика. — 2019. — Т.17. — №1. — С.4-15.

151. Погодина Т.В. Совершенствование системы показателей для оценки инновационной деятельности хозяйствующих субъектов с учетом соответствия стратегическим целям социально-экономического развития / Т.В. Погодина, Н.М. Абдикеев, Ю.С. Богачев // Учет. Анализ. Аудит. — 2019. — Т.6. — № 3. — С. 6-14.

152. Полтерович В.М. К общей теории социально-экономического развития. Часть 1. География, институты или культура? / В.М. Полтерович // Вопросы экономики. — 2018. — №11. — С. 5-26.

153. Попов Е.В. Инструментарий развития цифровых технологий в государственном секторе / Е.В. Попов, К.А. Семячков // Региональная экономика: теория и практика. — 2018. — Т.16. — №7 (454). — С.1320-1337.

154. Попов Е.В. Проблемы экономической безопасности цифрового общества в условиях глобализации / Е.В. Попов, К.А. Семячков // Экономика региона. — 2018. — Т.14, вып.4. — С.1088-1101.

155. Почукаева О.В. Влияние инновационно-технологического фактора на экономическое развитие / О.В. Почукаева. — М. : МАКС Пресс, 2014. — 456 с.

156. Привалов Н.Г. Реиндустриализация как технологическая основа новой экономической политики России / Н.Г. Привалов // Экономическое возрождение России. — 2015. — №2(44). — С. 58-64.

157. Пригожин А.И. Естественное - искусственное в инновационных процессах / А.И. Пригожин // Общественные науки и современность. — 2013. — №

3. — С. 116-130.

158. Пуанкаре А. Избранные труды : В 3 т. / Под ред. акад. Н.Н. Боголюбова (гл. ред.) и [др.] ; Коммент. В. И. Арнольда и В. М. Алексеева. — Москва : Наука, 1971. — Т.2. — 771 с.

159. Путин В.В. От развития передовых технологий зависит жизнеспособность России. URL: <https://eadaaily.com/ru/news/2018/08/28/putin-ot-razvitiya-peredovyh-tehnologiy-zavisit-zhiznesposobnost-rossii> (дата обращения: 14.11.2019)

160. Пшигошева А.Ю. Формирование конкурентоспособной региональной инновационной системы / А.Ю. Пшигошева, З.М. Хочуева // Инновации. — 2014. — №5. — С. 140-143.

161. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : Инфра-М. — 2016. — 490 с.

162. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018 : Стат. сб. / Росстат. — М., 2018. — 1162 с.

163. Реиндустриализация : Круглый стол в Вольном экономическом обществе России / Мир новой экономики. — 2014. — №1. — С. 11-26

164. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации: Выпуск 6 / под ред. Л. М. Гохберга; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — М.: НИУ ВШЭ, 2019. — 248 с.

165. Родионова Н.Д. Пространственно-сетевое взаимодействие субъектов региональной инновационной системы: концепция и сценарии развития : монография / Н.Д. Родионова. — Ростов – на – Дону, 2016. — 198 с.

166. Романова А.Д. Методика анализа и оценки инновационного потенциала социально-экономических систем регионов / А.Д. Романова (Барина), О.А. Доничев, М.А. Барин // Экономический анализ : теория и практика. — 2017. — Т. 16. — № 2 (461). — С. 260-273.

167. Романова М.В. Формирование и развитие региональной инновационной системы: дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 - Экономика и упр. нар.

хоз-вом (региональная экономика) / АНО ВПО Центросоюза РФ «РУК». Москва. — 2013. — 190 с.

168. Россия в цифрах. 2018: Крат. стат. сб. / Росстат - М., 2018. — 522 с.

169. Румянцев А.А. Постиндустриальный сегмент реиндустриализации / А.А. Румянцев // Экономическое возрождение России. — 2015. — №3 (45). — С. 45-49.

170. Рыхтик М.И. Национальная инновационная система США: история формирования, политическая практика, стратегия развития / М.И. Рыхтик // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. — 2012. — №6 (1). — С. 263-268.

171. Савчук С.Б. Математическая оценка потенциала производства и потенциала потребления инноваций Краснодарского края / С.Б. Савчук, Л.В. Объедкова, Т.В. Опейкина // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. — 2018. — №2 (69). — С.97-108.

172. Санникова И.Н. Оценка особенностей развития региональной политики по поддержке малого предпринимательства / И.Н. Санникова, А.П. Вершинина // Науковедение. — 2015. — Т.7. — №1. — С. 1-15.

173. Санто Б. Инновация как средство экономического развития: Пер. с венг / Б. Санто. — М. : Прогресс, 1990. — 296 с.

174. Седова О. В. Проблемы повышения инновационной активности наукоемких компаний / О.В. Седова, А.В. Ларчиков, Ж.Ю. Смирнова // Экономические и социально-гуманитарные исследования. — 2016. — №1 (9). — С. 31-34.

175. Семенов А. И. Понятие «национальная инновационная система» и ключевые направления менеджмента инновационной системы России / А.И. Семенов // Бизнес и стратегии. — 2016. — № 2(03). — С.45-48.

176. Сенчагов В.К. Оценка кризисов в экономике с использованием краткосрочных индикаторов и средних индексов экономической безопасности России / В.К. Сенчагов, С.Н. Митяков // Проблемы прогнозирования. — 2016. — № 2 (155). — С. 44-58.

177. Сиднина В.Л. Исследование взаимосвязанных экономических систем (вопросы методологии) / В.Л. Сиднина // Фундаментальные исследования. — 2015. — №2-6. — С.1260-1264.

178. Смирнова Е.А. Теоретические подходы к определению сущности региональной инновационной системы / Е.А. Смирнова // Экономика Крыма. — 2012. — № 4 (33). — С.142-146.

179. Снегирева Г.Д. Методологические основы оценки инновационного потенциала регионов России / Г.Д. Снегирева, И.Л. Сенникова // Фундаментальные исследования. — 2015. — №5. — С.653-657.

180. Советова Н.П. Структурно-сопоставимая оценка инновационного потенциала региона / Н.П. Советова // Экономические проблемы регионов и отраслевых комплексов. — 2014. — № 2 (50). — С.254-257.

181. Сорокин Д. Е. Эффективность экономических систем и проблема финансирования науки / Д.Е. Сорокин, О.С. Сухарев // Экономические системы. — 2014. — С. 52-60.

182. Спицин В.В. Наука и промышленность: оценка результативности взаимодействия / В.В. Спицин // Вестник Томского государственного университета. — 2015. — №394. — С. 189—193.

183. Степанова В.В. Оценка цифровых экосистем регионов России / В.В. Степанова, А.В. Уханова, А.В. Григоришин, Д.Б. Яхьяев // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. — 2019. — Т.12. — №2. — С. 73-90.

184. Суслов В.И. Реиндустриализация сквозь призму инноваций / В.И. Суслов // ИнтерЭкспо Гео-Сибирь. — 2015. — Т.3. — №2. — С. 26-28.

185. Сухарев О.С. Экономический рост и технологическое обновление: структурная динамика / О.С. Сухарев // Journal of New Economy. — 2019. — Т. 20. — № 2. — С. 30—54.

186. Сухарев О.С. Дисфункция на уровне макро и микро управления социально-экономическими системами / О.С. Сухарев // Эргодизайн. — 2019. — № 4 (6). — С. 173-178.

187. Сычев Н.В. Структура экономического уклада (дискуссионные аспекты) / Н.В. Сычев // Вестник института экономики российской академии наук. — 2014. — №3. — С. 45-57.

188. Сыщикова Е.Н. Факторы и условия повышения эффективности производства / Е.Н. Сыщикова // Международный научно-исследовательский журнал. — 2015. — №8-1 (39). — С. 82-88.

189. Татаркин А.И. Инновационный потенциал территории в поведенческих оценках населения / А.И. Татаркин, К.А. Новикова // Экономика региона. — 2015. — №3. — С. 279-294.

190. Татаркин А.И. Социально-экономические проблемы освоения и развития российской арктической зоны / А.И. Татаркин, В.Г. Логинов, Е.А. Захарчук // Вестник Российской академии наук. — 2017. — Т.87. — № 2. — С. 99-109.

191. Твисс Б. Управление научно-техническими нововведениями / Б. Твисс. — М. : Экономика, 1989. — 271 с.

192. Теория устойчивости Ляпунова. История математики XIX века: Чебышёвское направление в теории функций. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Вариационное исчисление. Теория конечных разностей / под ред. А.Н. Колмогорова, А.П. Юшкевича. — М. : Наука, 1987. — Т. 3. — 320 с.

193. Тодосийчук А.В. Интеллектуальный потенциал общества, результативность науки и экономический рост / А.В. Тодосийчук // Инновации. — 2012. — №5(163). — 2012. — С. 36-39.

194. Третьякова Е.А. Сочетание статистического и динамического подходов в оценке устойчивого развития региональных социально-экономических систем / Е.А. Третьякова, М.Ю. Осипова // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». — 2016. — № 2(29). — С. 79-92.

195. Тютюкина Е.Б. Кластерные инициативы в стратегии инновационного развития России / Е.Б. Тютюкина, Л.Д. Капранова, Т.В. Погодина // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. — 2016. — №4. — С. 118-125.

196. Удальцова Н.Л. Системные проблемы и угрозы национальной инновационной системе России / Н.Л. Удальцова // Экономика. Налоги. Право. —

2016. — №3. — С. 113-119.

197. Узденов И.Ш. Оценка социальной составляющей инновационного потенциала региональных систем и управление ее развитием / И.Ш. Узденов // Вестник Северо-Кавказского Федерального университета. — 2016. — №3 (54). — С.135-141.

198. Устинова К.А. Человеческий потенциал сельских территорий России: проблемы оценки и интерпретации / К.А. Устинова // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. — 2018. — Т. 11. — № 2. — С. 192-211.

199. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент / Р.А. Фатхутдинов. — 6-е изд., — Питер: 2011. — 442 с.

200. Федораев С.В. Инновационная невосприимчивость российской экономики: причины возникновения и особенности проявления / С.В. Федораев // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. — 2015. — № 3 (67). — С. 125-129.

201. Федораев С.В. Инновационный потенциал: содержание, структура, методика оценки / С.В. Федораев // Экономика, системы управления. URL: <http://vestnik.igps.ru/wp-content/uploads/V22/5.pdf> (дата обращения 12.08.2019)

202. Френкель А.А. Взаимосвязь инновационного индекса и динамики ВРП / А.А. Френкель, Н.Н. Волкова, Э.И. Романюк // Экономика и управление. — 2013. — №6 (103). — С. 55-61.

203. Халтаева С.Р. Основные компоненты саморазвития социально-экономической системы региона / С.Р. Халтаева, Ж.Д. Гомбоева // Известия юго-западного государственного университета. Серия: экономика, социология, менеджмент. — 2016. — №1 (18). — С. 96-100.

204. Хотяшева О.М. Инновационный менеджмент / О.М. Хотяшева, М.А. Слесарев. — М : Юрайт, 2016. — 326 с.

205. Хрусталеv Е.Ю. Модель экономической защиты высокотехнологичных проектов, реализуемых в наукоемком секторе экономики Е.Ю. Хрусталеv, А.С. Славянов // Journal of New Economy. — 2019. — Т.20. — № 2. — С. 100-113.

206. Хуснутдинов Р. Ш. Математическая статистика / Р.Ш. Хуснутдинов. —

М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. — 205 с.

207. Цветков В.А. Цифровая экономика и цифровые технологии как вектор стратегического развития национального агропромышленного сектора / В.А. Цветков, А.А. Шутьков, М.Н. Дудин, Н.В. Лясников // Вестник московского университета. Сер.6. Экономика. — 2018. — №1. — С.45-64.

208. Циренщиков В.С. Евросоюз: прогностическая поддержка инноваций = European Union: prognostic support of innovations : монография / В.С. Циренщиков. — М. : Ин-т Европы РАН , 2017. — 64 с.

209. Чепурных Н.В. Экономика и экология : развитие, катастрофы / Н.В. Чепурных, А.Л. Новосёлов. — М.: Наука, 1996. — 272 с.

210. Чепьюк О.Р. Ценностно-ориентированный подход при исследовании социально-экономических проблем организации инновационного сообщества / О.Р. Чепьюк // Вестник МГИМО. — 2013. — № 1(28). — С. 190—194.

211. Чурюкин В.А. Временное резервирование как способ повышения экономической устойчивости промышленного предприятия / В.А. Чурюкин, А.В. Шмидт // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. — 2016. — Т. 10. — № 2. — С. 93-97.

212. Шваб К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб. — М. : Эксмо, 2019. — 288 с.

213. Шеховцева Л.С. Влияние инновационных факторов на развитие регионов России / Л.С. Шеховцева, В.В. Грушников // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. — 2013. — № 3. — С.124-129.

214. Шляхто И.В. Методика и результаты исследования факторов, отражающих инновационный потенциал / И.В. Шляхто // Научные ведомости Белгородского государственного университета: Экономика. — 2007. — № 1(32). — С. 149-162.

215. Шраер А.В. Инновационные кластеры и кластеры компетенций: взаимосвязь понятий / А.В. Шраер, Е.В. Латыпова // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. — 2015. — № 8 (80). — С. 11.

216. Шувалов С.С. Импортзамещение: области критической

импортозависимости и возможности контрактной системы закупок / С.С. Шувалов // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. — 2016. — №1. — С. 78-91.

217. Шулико Е.В. Инновационная и инвестиционная деятельность регионов в условиях неопределённости и структурных изменений экономики / Е.В. Шулико // Вектор экономики. — 2018. — № 5 (23). — С. 90.

218. Шумпетер Й.А. История экономического анализа / Й.А. Шумпетер. — М. : Экономическая школа, 2014. — 670 с.

219. Шумпетер Й. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры) (1934): пер.с англ. / Й. Шумпетер. — М. : Прогресс, 1982. — 455 с.

220. Яковец Ю.В. Семь факторов реализации стратегии научно-технологического прорыва / Ю.В. Яковец // Стратегические приоритеты. — 2018. — № 3 (19). — С. 89-101.

221. Яшин С.Н. Экономика и финансовое обеспечение инновационной деятельности / С. Н. Яшин, И. Л. Туккель, Е. В. Кошелев, Ю.В. Захарова. — В 2 т. — Т. 2: Финансовое обеспечение. — Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2016. — 709 с.

222. Akoff. R.L. Systems: Research and Design : Proceedings of the First Systems Symposium at Case Institute of Technology / R.L. Akoff. — Inc., 1961. — 310 p.

223. Cooke P. Regional systems of innovation: an evolutionary perspective / P. Cooke, M. Uranga, G. Etxebarria // Environment and Planning. — 1998. — №30. — P.63-84.

224. Edquist C. Systems of Innovation: Perspectives and Challenges / C. Edquist // The Oxford Handbook Of Innovation. — New York, 2005. — P. 181-208.

225. European Innovation Scoreboard, 2019: Comparative analysis of innovation performance. 2019. — 95 p. URL: <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/38781> (дата обращения: 01.01.2020).

226. Freeman C. Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan / C. Freeman. — London: Printer Publishers Ltd., 1987. — 155 p.

227. Freeman C., Small Countries Facing the Technological Revolution /

C. Freeman, B. Lundvall. — London: Pinter Publishers, 1988. — 303 p.

228. Global Innovation Index 2019. URL: <https://www.wipo.int/portal/en/index.html> (дата обращения 30.12.2019)

229. Metcalf S. The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives / S. Metcalf // Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change. — 1995. — P. 409-512.

230. Nelson R.R. Technical innovation and national systems. National Innovation Systems: A comparative Analysis / R.R. Nelson, N. Rosenberg. — New York, Oxford University Press. 1993. — 560 p.

231. Niosi J., National Systems of Innovation: In Search of a Workable Concept / J. Niosi, P. Saviotti, B. Bellon, M. Crow // Technology in Society. — 1993. — № 15. — P. 207—227.

232. Schumpeter J.A. (1934) The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle, translated from the German by Redvers Opie, New Brunswick (U.S.A) and London (U.K.) : Transaction Publishers. / J.A. Schumpeter // Journal of comparative research in anthropology and sociology. — 2012. — Volume 3. — №2. URL: <http://compaso.eu/wp-content/uploads/2013/01/Compaso2012-32-Croitoru.pdf> (дата обращения: 26.09.2019)

233. UNSD, Official Statistics: Principles and Practices. unstats.un.org/unsd/methods/statorg/FP-Russian.pdf (дата обращения: 19.12.2019).

234. Официальный сайт Федеральной службы статистики : [сайт]. URL : <https://www.gks.ru/> (дата обращения: 14.01.2020).

235. Официальный сайт Центра Стратегических Разработок «Северо-Запад» : [сайт]. URL : <http://www.csr-nw.ru> (дата обращения: 20.11.2019).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Характеристика ключевых факторов, влияющих на инновационное развитие региональных инновационных систем

Таблица А. 1 — Результативность патентной деятельности

Территория /год	2000	2007	2008	2009	2010	2014	2015	2016	2017	Тпр.% 2017/ 2000	Тпр.% 2017/ 2007
РФ	0,021	0,035	0,041	0,050	0,043	0,048	0,042	0,043	0,042	100,4	20,3
ЦФО	0,018	0,030	0,038	0,046	0,040	0,046	0,036	0,037	0,043	130,5	42,7
С1	0,041	0,095	0,182	0,148	0,135	0,149	0,147	0,150	0,121	192,8	27,7
С2	0,017	0,035	0,040	0,060	0,094	0,111	0,144	0,184	0,211	1150,6	504,4
С3	0,013	0,024	0,026	0,034	0,039	0,048	0,049	0,051	0,048	268,5	97,6
С4	0,021	0,036	0,046	0,044	0,037	0,062	0,065	0,067	0,061	195,6	71,7
С5	0,071	0,610	1,863	0,876	0,673	0,571	0,509	0,523	0,486	581,8	-20,3
С6	0,013	0,018	0,017	0,018	0,017	0,014	0,013	0,013	0,013	-0,4	-27,4
С7	0,115	0,387	0,390	0,515	0,552	0,403	0,372	0,397	0,412	259,3	6,6
С8	0,074	0,056	0,089	0,107	0,113	0,077	0,127	0,129	0,103	39,3	83,0
С9	0,172	0,196	0,263	0,274	0,341	0,185	0,139	0,157	0,102	-40,7	-48,0
С10	0,011	0,018	0,021	0,026	0,022	0,027	0,020	0,020	0,017	64,9	-5,3
С11	0,053	0,186	0,267	0,262	0,202	0,188	0,154	0,161	0,105	99,8	-43,4
С12	0,050	0,090	0,066	0,073	0,077	0,059	0,065	0,075	0,074	47,8	-17,4
С13	0,044	0,046	0,071	0,054	0,086	0,065	0,073	0,068	0,044	1,7	-3,1
С14	0,027	0,043	0,055	0,058	0,060	0,073	0,074	0,101	0,068	154,1	61,0
С15	0,035	0,034	0,031	0,036	0,036	0,042	0,045	0,046	0,043	22,3	24,2
С16	0,024	0,032	0,050	0,051	0,047	0,067	0,057	0,056	0,046	89,2	44,0
С17	0,014	0,033	0,041	0,046	0,037	0,042	0,039	0,039	0,032	135,5	-4,4
С18	0,019	0,029	0,035	0,049	0,042	0,049	0,036	0,037	0,049	154,1	67,6

* Обозначение соответствующих регионов в таблицах кодируется следующим образом: Белгородская область — «С1», Брянская — «С2», Владимирская — «С3» и т.д., согласно расположению регионов, в сборнике Росстата по ЦФО (С1-С18).

Таблица А.2 — Инновационная активность организаций в %

Территория /год	2000	2007	2008	2009	2010	2014	2015	2016	2017	Тпр.% 2017/ 2000	Тпр., % 2017/ 2007
РФ	8,8	10	9,4	9,3	9,5	9,9	9,3	8,4	8,5	-3,4	-15,0
ЦФО	10	10	9,4	8,8	8,6	10,9	10,9	10,3	9,9	-1,0	-1,0
С1	7,9	16	10,8	11,1	10,9	11,5	12,7	14,1	14,8	87,3	-7,5
С2	6	9,6	7,3	7,9	8,8	8,2	7,7	6,8	6,2	3,3	-35,4
С3	8,3	10,8	8,2	10,2	9,5	12,6	11,2	10,4	9	8,4	-16,7
С4	20,1	11,8	11,6	8,6	8,6	10,3	11	11,6	11,7	-41,8	-0,9
С5	5,4	3,5	5,2	5,7	5,8	6,3	4,4	3,2	4,2	-22,2	20,0

Продолжение таблицы А.2

Территория /год	2000	2007	2008	2009	2010	2014	2015	2016	2017	Тпр.% 2017/ 2000	Тпр., % 2017/ 2007
C6	12,7	12	8,9	7,9	8,3	9,7	10,9	8,5	9	-29,1	-25,0
C7	3,6	9,6	11,5	8	8,5	6	8,2	8,6	2,8	-22,2	-70,8
C8	4,3	11	8,5	8,6	7,1	9,9	7,3	6,5	5	16,3	-54,6
C9	9,3	10,3	10,8	9,9	8,9	18,6	20	19,2	18,5	98,9	79,6
C10	10,9	9,1	7,6	6,8	6,7	8,7	8	8,5	8,9	-18,4	-2,2
C11	12,1	12	11,9	14,2	11,5	8,4	9,6	7,4	6,8	-43,8	-43,3
C12	4,7	4,7	8,8	6,6	7	13,1	12,7	12,3	12,1	157,5	157,5
C13	6,4	8,1	6	7,9	5,5	6,6	7,3	6,9	6,5	1,6	-19,8
C14	8,8	11	9,2	9,4	8,2	9,1	9,6	10,6	11	25,0	0,0
C15	7,8	5,6	6,3	4,4	5,1	8	7,9	7,9	8,7	11,5	55,4
C16	9,6	12,1	13,4	9,3	10,5	13,4	12,9	10,9	9,2	-4,2	-24,0
C17	6,3	9,2	8	9,5	10	10,3	8,7	7,1	8,3	31,8	-9,8
C18	17,6	12,6	14,9	14,1	13,3	18,8	19,7	16,1	14,3	-18,8	13,5

Таблица А.3 — Удельное число передовых технологий

Территория /год	2000	2007	2008	2009	2010	2014	2015	2016	2017	Тпр.% 2017/ 2000	Тпр., % 2017/ 2007
РФ	0,021	0,039	0,039	0,041	0,042	0,042	0,043	0,049	0,053	151,3	36,4
ЦФО	0,018	0,036	0,034	0,037	0,037	0,035	0,036	0,042	0,045	148,6	26,5
C1	0,019	0,033	0,040	0,031	0,037	0,051	0,053	0,063	0,063	220,8	86,9
C2	0,017	0,029	0,038	0,042	0,047	0,056	0,064	0,069	0,078	355,3	172,3
C3	0,033	0,078	0,084	0,097	0,083	0,097	0,109	0,152	0,208	525,6	164,9
C4	0,033	0,026	0,029	0,033	0,043	0,034	0,037	0,038	0,044	35,0	72,4
C5	0,011	0,021	0,021	0,023	0,016	0,025	0,026	0,021	0,029	156,8	41,5
C6	0,056	0,146	0,140	0,163	0,179	0,076	0,085	0,085	0,119	113,2	-18,6
C7	0,006	0,049	0,050	0,059	0,093	0,093	0,090	0,097	0,101	1675,9	105,5
C8	0,017	0,073	0,069	0,068	0,066	0,054	0,052	0,055	0,058	239,6	-21,1
C9	0,038	0,095	0,104	0,082	0,101	0,146	0,145	0,151	0,154	301,9	61,5
C10	0,041	0,068	0,044	0,043	0,052	0,069	0,063	0,069	0,070	71,0	4,0
C11	0,031	0,069	0,069	0,075	0,083	0,094	0,086	0,099	0,099	213,9	42,1
C12	0,008	0,017	0,018	0,014	0,016	0,039	0,042	0,044	0,054	605,6	223,2
C13	0,039	0,027	0,040	0,042	0,042	0,047	0,051	0,059	0,062	60,8	125,9
C14	0,009	0,124	0,134	0,141	0,109	0,116	0,110	0,108	0,108	1107,2	-12,8
C15	0,013	0,042	0,048	0,058	0,059	0,104	0,109	0,118	0,123	864,8	193,9
C16	0,079	0,208	0,238	0,245	0,216	0,064	0,062	0,069	0,081	2,9	-61,1
C17	0,025	0,060	0,064	0,070	0,073	0,064	0,060	0,063	0,063	157,7	5,7
C18	0,010	0,017	0,014	0,018	0,017	0,014	0,016	0,019	0,021	104,4	24,0

Таблица А.4 — Эффективность инновационно-инвестиционной деятельности в %

Территория /год	2000	2007	2008	2009	2010	2014	2015	2016	2017	Тпр. % 2017/ 2000	Тпр., % 2017/ 2007
РФ	2,490	4,097	3,592	2,342	3,103	2,954	3,193	3,397	2,966	19,1	-27,6
ЦФО	2,346	4,866	4,493	2,492	2,797	2,888	3,625	3,177	2,448	4,4	-49,7
С1	2,453	16,741	27,174	8,714	3,057	5,622	12,265	2,774	4,241	72,9	-74,7
С2	6,445	9,818	14,142	23,848	4,770	6,670	17,419	10,807	8,316	29,0	-15,3
С3	3,455	3,782	2,604	1,456	1,897	3,857	2,707	3,157	5,599	62,1	48,1
С4	2,072	6,534	1,788	1,606	4,210	3,655	5,060	3,509	2,403	16,0	-63,2
С5	6,891	2,486	3,970	0,398	0,984	3,534	4,747	0,724	0,865	-87,4	-65,2
С6	4,574	3,842	2,327	3,225	1,351	1,017	1,278	1,514	1,573	-65,6	-59,1
С7	9,000	4,204	3,993	3,716	2,609	5,150	1,288	7,973	26,074	189,7	520,3
С8	2,364	3,819	1,869	0,635	2,113	2,940	14,757	11,044	14,731	523,3	285,8
С9	7,258	5,880	8,732	1,228	1,193	5,535	6,665	4,189	4,119	-43,3	-30,0
С10	5,958	6,152	9,111	7,603	7,436	2,493	2,189	2,819	2,821	-52,7	-54,1
С11	2,158	2,188	3,495	2,544	10,171	1,274	1,845	0,565	1,184	-45,2	-45,9
С12	6,341	2,798	1,667	4,561	1,650	0,683	1,394	2,714	3,560	-43,9	27,2
С13	1,322	2,453	2,298	3,918	1,768	5,994	2,102	1,299	2,365	78,9	-3,6
С14	2,866	4,740	2,689	3,250	2,416	2,682	2,097	1,220	2,228	-22,3	-53,0
С15	16,864	3,988	12,392	11,248	9,546	1,451	4,030	1,525	0,690	-95,9	-82,7
С16	1,630	3,842	0,538	0,519	1,582	4,188	5,483	3,799	5,017	207,9	30,6
С17	2,811	1,467	3,839	2,041	1,908	1,680	1,547	8,357	8,056	186,6	449,2
С18	1,710	4,305	2,293	1,375	2,813	3,111	4,474	3,210	1,282	-25,0	-70,2

Таблица А.5 — Удельный объем инвестиций (руб)

Территория /год	2000	2007	2008	2009	2010	2014	2015	2016	2017	Тпр. % 2017/ 2000	Тпр., % 2017/ 2007
РФ	8046	47259	61861	55883	64068	95165	94922	100555	108734	1251,4	130,1
ЦФО	8273	47859	61350	50378	54697	91819	91683	96928	106289	1184,8	122,1
С1	6166	55072	68469	51082	62865	78044	95036	92679	89733	1355,3	62,9
С2	1971	16001	19399	21020	32780	53375	50641	55754	45050	2185,6	181,5
С3	3053	25971	31189	33374	34652	52451	51030	50752	57484	1782,9	121,3
С4	3389	28555	41389	37801	53890	103119	113475	116084	126004	3618,0	341,3
С5	1708	16070	24203	28047	28160	31803	24882	22686	26595	1457,1	65,5
С6	4953	34758	65989	58728	73599	99042	91777	83429	80228	1519,8	130,8
С7	5985	19894	24253	16099	22549	41978	41881	40673	31967	434,1	60,7
С8	4176	28736	40340	42474	40779	65908	65920	83515	89888	2052,5	212,8
С9	5073	55242	75543	72060	86502	91113	100377	110617	121313	2291,3	119,6
С10	7882	60239	71962	48571	55806	89780	85764	84272	90880	1053,0	50,9
С11	5480	29261	33246	24461	27175	61985	62927	57570	60338	1001,1	106,2
С12	4848	28782	45844	33126	35115	53208	47839	45101	56768	1071,0	97,2
С13	6017	25474	38380	37101	49429	58558	57234	61437	60442	904,5	137,3

Продолжение таблицы А.5

Территория /год	2000	2007	2008	2009	2010	2014	2015	2016	2017	Тпр. % 2017/ 2000	Тпр., % 2017/ 2007
С14	2011	27763	38767	42993	49312	103781	111365	100481	107701	5255,6	287,9
С15	6067	26270	36539	49467	60851	63658	56082	71825	77473	1177,0	194,9
С16	5942	23012	35496	39963	45924	62756	69953	74894	84956	1329,8	269,2
С17	5792	33549	42029	39684	56674	69624	59317	69505	62939	986,7	87,6
С18	18279	74182	91754	71114	63932	126874	125866	138582	158500	767,1	113,7

Таблица А.6 — Удельная результативность малого бизнеса

Территория /год	2000	2007	2008	2009	2010	2014	2015	2016	2017	Тпр. % 2017/ 2000	Тпр., % 2017/ 2007
РФ	0,004	0,109	0,132	0,119	0,133	0,180	0,301	0,301	0,330	7765,9	202,9
ЦФО	0,005	0,184	0,197	0,177	0,184	0,248	0,420	0,419	0,540	10879,1	194,5
С1	0,002	0,058	0,092	0,051	0,103	0,159	0,301	0,300	0,325	14754,0	463,2
С2	0,001	0,043	0,059	0,058	0,081	0,142	0,159	0,160	0,196	13291,8	353,8
С3	0,002	0,044	0,066	0,065	0,111	0,129	0,190	0,191	0,215	9079,0	393,7
С4	0,002	0,048	0,061	0,068	0,122	0,158	0,366	0,366	0,341	16891,4	610,0
С5	0,001	0,040	0,075	0,089	0,123	0,211	0,317	0,319	0,323	24565,5	710,2
С6	0,005	0,087	0,130	0,117	0,117	0,178	0,230	0,229	0,267	5240,3	205,4
С7	0,002	0,057	0,088	0,066	0,101	0,133	0,208	0,209	0,221	8775,2	285,4
С8	0,002	0,040	0,070	0,056	0,071	0,123	0,160	0,160	0,214	8910,5	438,9
С9	0,002	0,065	0,066	0,085	0,109	0,178	0,217	0,217	0,243	10784,2	272,3
С10	0,008	0,174	0,185	0,187	0,136	0,178	0,265	0,262	0,267	3359,3	53,4
С11	0,003	0,039	0,059	0,056	0,073	0,102	0,169	0,170	0,184	6382,1	370,2
С12	0,004	0,071	0,098	0,084	0,106	0,141	0,277	0,278	0,237	5350,8	235,7
С13	0,002	0,035	0,052	0,077	0,117	0,172	0,276	0,278	0,288	15994,0	731,7
С14	0,001	0,029	0,055	0,067	0,076	0,132	0,182	0,184	0,219	17520,0	650,8
С15	0,003	0,028	0,061	0,059	0,102	0,120	0,209	0,211	0,215	8191,7	672,2
С16	0,003	0,044	0,067	0,077	0,105	0,136	0,233	0,234	0,251	9154,1	464,6
С17	0,004	0,087	0,168	0,109	0,146	0,185	0,321	0,322	0,240	5792,4	177,2
С18	0,008	0,443	0,430	0,366	0,346	0,445	0,782	0,778	1,143	13863,3	157,8

Таблица А.7 — Доля экономически—активного населения

Территория /год	2000	2007	2008	2009	2010	2014	2015	2016	2017	Тпр.% 2017/ 2000	Тпр., % 2017/ 2007
РФ	0,497	0,529	0,534	0,533	0,528	0,516	0,523	0,522	0,518	4,2	-2,1
ЦФО	0,512	0,543	0,545	0,544	0,538	0,542	0,540	0,543	0,541	5,8	-0,4
С1	0,492	0,484	0,498	0,518	0,508	0,526	0,520	0,529	0,531	8,0	9,7
С2	0,472	0,505	0,505	0,494	0,510	0,515	0,509	0,512	0,505	7,0	0,1
С3	0,512	0,543	0,539	0,528	0,529	0,540	0,544	0,530	0,530	3,4	-2,5
С4	0,483	0,491	0,500	0,504	0,493	0,498	0,498	0,499	0,504	4,3	2,6

Продолжение таблицы А.7

Территория /год	2000	2007	2008	2009	2010	2014	2015	2016	2017	Тпр.%, 2017/ 2000	Тпр.%, 2017/ 2007
C5	0,502	0,529	0,537	0,516	0,525	0,519	0,532	0,524	0,534	6,3	1,0
C6	0,529	0,545	0,547	0,564	0,559	0,531	0,530	0,536	0,532	0,4	-2,4
C7	0,504	0,541	0,545	0,541	0,538	0,512	0,499	0,506	0,507	0,6	-6,3
C8	0,502	0,516	0,518	0,512	0,516	0,511	0,510	0,508	0,512	2,0	-0,8
C9	0,489	0,513	0,524	0,527	0,528	0,516	0,515	0,516	0,520	6,2	1,3
C10	0,546	0,565	0,561	0,554	0,555	0,538	0,538	0,538	0,544	-0,5	-3,8
C11	0,499	0,519	0,509	0,512	0,506	0,507	0,507	0,510	0,506	1,3	-2,6
C12	0,481	0,512	0,493	0,500	0,497	0,476	0,476	0,477	0,480	0,0	-6,1
C13	0,506	0,541	0,533	0,567	0,558	0,547	0,553	0,545	0,548	8,3	1,3
C14	0,473	0,495	0,516	0,504	0,508	0,496	0,501	0,502	0,500	5,6	0,8
C15	0,493	0,531	0,520	0,548	0,531	0,542	0,539	0,531	0,534	8,3	0,6
C16	0,487	0,523	0,505	0,516	0,521	0,534	0,533	0,534	0,530	8,9	1,4
C17	0,535	0,536	0,557	0,551	0,533	0,550	0,541	0,533	0,528	-1,4	-1,6
C18	0,522	0,579	0,582	0,576	0,558	0,581	0,573	0,584	0,575	10,1	-0,7

Нормированные показатели по индикаторам воспроизводственной динамики, устойчивости и средней результативности

* - Обозначение соответствующих регионов в таблицах кодируется следующим образом: Белгородская область — «С1», Брянская — «С2», Владимирская — «С3» и т.д., согласно расположению регионов, в сборнике Росстата по ЦФО (С1-С18).

Таблица Б.1 — Нормированные показатели для лепестковых диаграмм (N, W, I, P)

№	Регион	N_s			N_p			W_a			W_t		
		$\overline{R}$	D	U	$\overline{R}$	D	U	$\overline{R}$	D	U	$\overline{R}$	D	U
	ЦФО	0,514	0,964	0,000	0,067	0,905	0,093	0,621	0,945	0,000	0,237	0,891	0,146
1	С1	0,433	0,977	0,000	0,232	0,918	0,423	0,693	0,981	0,312	0,276	0,904	0,271
2	С2	0,341	0,984	0,000	0,162	1,000	0,657	0,455	0,948	0,000	0,325	0,923	0,354
3	С3	0,310	0,980	0,000	0,066	0,931	0,156	0,644	0,950	0,000	0,652	0,940	0,752
4	С4	0,490	0,985	0,000	0,089	0,919	0,159	0,734	0,916	-0,484	0,255	0,859	0,065
5	С5	0,419	0,961	0,213	1,000	0,965	0,000	0,336	0,932	0,000	0,144	0,892	0,089
6	С6	0,288	0,988	0,000	0,031	0,862	-0,020	0,652	0,927	-0,269	0,749	0,883	0,000
7	С7	0,273	0,961	0,000	0,718	0,929	1,000	0,478	0,932	0,000	0,447	1,000	0,600
8	С8	0,488	0,999	0,000	0,184	0,879	0,000	0,466	0,954	0,445	0,383	0,907	0,274
9	С9	0,271	0,980	0,000	0,481	0,836	-0,538	0,768	0,985	1,000	0,678	0,916	1,000
10	С10	0,213	0,936	0,134	0,039	0,888	0,028	0,563	0,935	-0,276	0,453	0,871	0,108
11	С11	0,494	0,983	0,000	0,351	0,898	0,000	0,769	0,914	-0,831	0,540	0,903	0,441
12	С12	0,388	0,995	0,000	0,136	0,882	0,000	0,524	1,000	0,702	0,182	0,947	0,274
13	С13	0,358	0,994	0,000	0,124	0,863	0,114	0,406	0,947	0,000	0,359	0,868	0,000
14	С14	0,326	0,994	0,000	0,099	0,911	0,245	0,571	0,958	0,000	0,688	0,978	0,656
15	С15	0,268	0,982	0,000	0,075	0,872	0,039	0,412	0,952	0,284	0,455	0,965	0,728
16	С16	0,270	1,000	0,000	0,088	0,895	0,140	0,731	0,944	0,000	1,000	0,846	0,000
17	С17	0,352	0,980	0,000	0,069	0,906	0,070	0,553	0,961	0,000	0,395	0,893	0,257
18	С18	1,000	0,943	1,000	0,068	0,911	0,109	1,000	0,934	0,000	0,103	0,881	0,065

Продолжение таблицы Б.2

№	Регион	I_e			I_o			P_m			P_a		
		$\overline{R}$	D	U	$\overline{R}$	D	U	$\overline{R}$	D	U	$\overline{R}$	D	U
	ЦФО	0,336	0,900	0,000	0,695	0,919	0,769	0,492	0,954	0,531	0,946	0,998	0,595
1	C1	0,845	0,927	0,000	0,697	0,926	0,757	0,274	0,971	0,363	0,890	0,999	1,000
2	C2	1,000	0,912	0,000	0,329	0,951	0,448	0,189	0,965	0,232	0,881	0,998	0,879
3	C3	0,418	0,924	0,000	0,382	0,940	0,442	0,207	0,944	0,253	0,948	0,996	0,000
4	C4	0,367	0,906	0,000	0,672	0,979	0,994	0,290	0,978	0,405	0,870	0,997	0,578
5	C5	0,336	0,795	-0,476	0,246	0,930	0,229	0,293	1,000	0,402	0,919	0,998	0,605
6	C6	0,366	0,843	-0,595	0,677	0,932	0,809	0,294	0,914	0,305	0,952	0,995	0,000
7	C7	0,625	0,956	0,000	0,302	0,873	0,265	0,221	0,942	0,269	0,920	0,995	0,000
8	C8	0,414	1,000	1,000	0,516	0,948	0,642	0,180	0,942	0,223	0,897	0,996	0,345
9	C9	0,845	0,869	0,000	0,802	0,954	0,889	0,248	0,953	0,292	0,909	0,998	0,663
10	C10	0,553	0,859	0,000	0,683	0,914	0,683	0,355	0,891	0,312	0,969	0,994	0,000
11	C11	0,880	0,867	-2,114	0,416	0,911	0,501	0,174	0,924	0,213	0,902	0,995	0,000
12	C12	0,275	0,868	0,000	0,438	0,914	0,430	0,269	0,915	0,309	0,869	0,994	0,000
13	C13	0,362	0,929	0,000	0,466	0,906	0,497	0,255	0,975	0,346	0,953	0,999	0,976
14	C14	0,347	0,885	0,000	0,636	1,000	0,925	0,188	0,980	0,248	0,868	0,998	0,821
15	C15	0,592	0,744	0,000	0,530	0,919	0,562	0,198	0,938	0,256	0,928	0,999	0,930
16	C16	0,346	0,959	0,401	0,484	0,925	0,621	0,226	0,944	0,290	0,910	0,999	0,972
17	C17	0,342	0,955	0,000	0,545	0,910	0,519	0,326	0,919	0,361	0,949	0,994	0,000
18	C18	0,255	0,883	0,217	1,000	0,898	1,000	1,000	0,967	1,000	1,000	1,000	0,758

Таблица Б.2 — Нормированные значения показателя «ВРП на душу населения» по соответствующему индикатору

№	Регион	$\bar{R}$	D	U
1	C1	0,353	0,997	0,434
2	C2	0,171	0,984	0,205
3	C3	0,211	0,983	0,247
4	C4	0,245	0,997	0,320
5	C5	0,138	0,977	0,155
6	C6	0,271	0,998	0,340
7	C7	0,200	0,972	0,219
8	C8	0,241	0,984	0,280
9	C9	0,320	0,968	0,327
10	C10	0,359	1,000	0,423
11	C11	0,209	0,970	0,235
12	C12	0,229	0,984	0,263
13	C13	0,216	0,971	0,244
14	C14	0,209	0,986	0,256
15	C15	0,221	0,977	0,239
16	C16	0,239	0,987	0,290
17	C17	0,286	0,980	0,312
18	C18	1,000	0,968	1,000

Приложение В

Значения, используемые для определения регрессионной зависимости факторных и результативного признака

** -Обозначение соответствующих регионов в таблицах кодируется следующим образом: Белгородская область - "С 1", Брянская - "С 2", Владимирская - "С 3" и т.д., согласно расположению регионов, в сборнике Росстата по ЦФО (С1-С18).*

Показатель/ субъект	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18
РФ	766	18,8	76109	3944	1487638,6	50	103327	1019152,4	245078	12484066	50,9	40,8	3967	13795	52,4	31422	7545912,3	72,7
ЦФО	280	15,8	21282	1445	961165,8	56	54112	530212,2	79173	3790932	43,2	41,5	691	1680	54,8	40843	1930833,1	73,89
С1	5	11,6	823	19	4208,9	42	489	1921,1	2376	140488	47,6	40,9	32	380	53	30074	80621,4	73,67
С2	5	26,1	612	20	4739,9	41	78	977,7	1108	48976	45,5	40,7	27	92	57,9	26402	27135,7	71,27
С3	3	11,8	730	29	4023,7	44	308	5391,3	1252	54812	48,4	41,2	35	43	50	23988	36761,5	71,15
С4	15	25,1	1176	65	4980,1	49	947	8164,5	4984	299243	40,4	41,5	51	153	56,3	29327	94477,5	73,03
С5	6	10,3	542	23	1783,8	50	233	585,7	1759	17890	48,3	40,8	25	38	53,4	24760	30626,4	71,47
С6	3	14,1	538	43	11472,3	49	723	6070,9	983	75273	41,9	42	22	85	50,4	28108	59600,7	71,87
С7	2	44,1	326	8	2003,8	48	29	130,8	633	13447	50,6	40,9	17	19	51,3	24745	7327,6	71,81
С8	8	34,9	571	16	2588,5	44	176	5936,1	1908	71452	50,5	41,2	23	62	53,3	26425	48793,5	71,74
С9	5	14,6	598	21	3888,4	42	226	291,1	1149	103984	55,8	41,5	23	136	50,9	29294	46041,6	72,46
С10	24	13,3	4078	251	116400,7	44	7667	119715,9	3601	599377	45	41,7	130	99	51,2	41286	345116,7	73,34
С11	4	9,9	378	18	1750,7	47	145	976,4	1668	30945	50,3	41,5	25	48	53	24122	20289,4	71,63
С12	6	16,2	539	25	3278,9	47	189	1594,4	1816	53130	59,1	41,3	22	62	55,6	24789	51189,1	72,7
С13	7	43,4	521	25	2419,2	42	58	1604,5	1406	39283	55,2	41,5	30	142	50,6	25398	23962,7	71,14
С14	4	19	516	29	2095,3	45	184	1079,2	1281	56221	60,6	41,4	22	66	61,4	25938	34479,2	73,21
С15	7	27,3	686	38	3579,2	46	334	4644,3	1596	48187	50,3	41,3	31	74	46,2	24077	28793,5	70,45
С16	6	14,6	791	21	5347,5	43	216	5974,9	1490	74941	47,6	41,7	31	33	54,4	27774	37543,2	71,18
С17	9	11,7	668	46	5333,3	50	863	6938,5	1814	65990	54,9	41,2	44	18	56,9	27625	45258,4	71,85
С18	161	14,2	7186	748	781271,6	78	41247	358214,8	48349	1997293	37	41,7	100	130	65	62532	912814,9	77,87

Результаты парного корреляционного анализа по факторам (X)

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18
X1	1,000	-0,143	0,926	0,981	0,996	0,926	0,996	0,977	0,996	0,984	-0,529	0,298	0,626	0,123	0,615	0,943	0,972	0,863
X2	-0,143	1,000	-0,215	-0,190	-0,160	-0,183	-0,171	-0,182	-0,146	-0,182	0,146	-0,211	-0,249	-0,084	-0,200	-0,226	-0,210	-0,263
X3	0,926	-0,215	1,000	0,979	0,933	0,793	0,946	0,981	0,897	0,972	-0,574	0,371	0,863	0,153	0,497	0,981	0,986	0,846
X4	0,981	-0,190	0,979	1,000	0,985	0,888	0,991	0,998	0,963	0,994	-0,554	0,360	0,753	0,114	0,562	0,976	0,996	0,866
X5	0,996	-0,160	0,933	0,985	1,000	0,918	0,999	0,984	0,991	0,983	-0,525	0,305	0,632	0,114	0,597	0,948	0,977	0,862
X6	0,926	-0,183	0,793	0,888	0,918	1,000	0,916	0,874	0,936	0,883	-0,499	0,267	0,468	-0,049	0,598	0,813	0,864	0,783
X7	0,996	-0,171	0,946	0,991	0,999	0,916	1,000	0,990	0,988	0,989	-0,534	0,314	0,662	0,118	0,592	0,958	0,984	0,868
X8	0,977	-0,182	0,981	0,998	0,984	0,874	0,990	1,000	0,958	0,991	-0,546	0,348	0,755	0,109	0,551	0,977	0,996	0,860
X9	0,996	-0,146	0,897	0,963	0,991	0,936	0,988	0,958	1,000	0,971	-0,528	0,277	0,569	0,141	0,629	0,920	0,954	0,864
X10	0,984	-0,182	0,972	0,994	0,983	0,883	0,989	0,991	0,971	1,000	-0,579	0,352	0,737	0,180	0,582	0,981	0,995	0,894
X11	-0,529	0,146	-0,574	-0,554	-0,525	-0,499	-0,534	-0,546	-0,528	-0,579	1,000	-0,220	-0,507	-0,215	-0,136	-0,577	-0,564	-0,395
X12	0,298	-0,211	0,371	0,360	0,305	0,267	0,314	0,348	0,277	0,352	-0,220	1,000	0,377	-0,072	0,011	0,384	0,358	0,274
X13	0,626	-0,249	0,863	0,753	0,632	0,468	0,662	0,755	0,569	0,737	-0,507	0,377	1,000	0,132	0,257	0,797	0,772	0,612
X14	0,123	-0,084	0,153	0,114	0,114	-0,049	0,118	0,109	0,141	0,180	-0,215	-0,072	0,132	1,000	0,020	0,236	0,170	0,384
X15	0,615	-0,200	0,497	0,562	0,597	0,598	0,592	0,551	0,629	0,582	-0,136	0,011	0,257	0,020	1,000	0,552	0,557	0,701
X16	0,943	-0,226	0,981	0,976	0,948	0,813	0,958	0,977	0,920	0,981	-0,577	0,384	0,797	0,236	0,552	1,000	0,987	0,897
X17	0,972	-0,210	0,986	0,996	0,977	0,864	0,984	0,996	0,954	0,995	-0,564	0,358	0,772	0,170	0,557	0,987	1,000	0,889
X18	0,863	-0,263	0,846	0,866	0,862	0,783	0,868	0,860	0,864	0,894	-0,395	0,274	0,612	0,384	0,701	0,897	0,889	1,000

Результаты пространственного факторного корреляционно-регрессионного анализа

Таблица Д.1.1— Результаты линейного регрессионного анализа для X_{12} и Y_{Np} (pr)

№ п/п	Показатель	Параметр коэффициента	Стандартная ошибка коэффициента регрессионной модели	t -критерий Стьюдента	Уровень значимости статистики Стьюдента p
1	Постоянный индивидуальный эффект	10,963	2,774	3,952	0,001
2	X_{12}	-0,263	0,067	-3,911	0,001

Таблица Д.1.2 — Итоговые значения корреляционного анализа для X_{12} и Y_{Np} (pr)

№ п/п	Статистика	Значение
1	Множественный коэффициент корреляции (R)	0,699
2	Множественный коэффициент детерминации (R^2)	0,489
3	Скорректированный множественный коэффициент детерминации	0,457
4	Критерий Фишера ($F_{1,16}$)	15,300
5	Уровень значимости (p) статистики Фишера (F)	0,001
6	Стандартная ошибка оценки	0,097

Таблица Д.2.1- Результаты линейного регрессионного анализа для X_{10} и Y_{wa} (pr)

№ п/п	Показатель	Параметр коэффициента	Стандартная ошибка коэффициента регрессионной модели	t -критерий Стьюдента	Уровень значимости статистики Стьюдента p
1	Постоянный индивидуальный эффект	8,782	0,901	9,746	0,000
2	X_{10}	0,0004	0,00002	2,291	0,037

Таблица Д.2.2- Итоговые значения корреляционного анализа для X_{10} и Y_{wa} (pr)

№ п/п	Статистика	Значение
1	Множественный коэффициент корреляции (R)	0,577
2	Множественный коэффициент детерминации (R^2)	0,333
3	Скорректированный множественный коэффициент детерминации	0,244
4	Критерий Фишера (F)	3,745
5	Уровень значимости (p) статистики Фишера (F)	0,0480
6	Стандартная ошибка оценки	3,456

Продолжение приложения Д

Таблица Д.3.1 — Результаты линейного регрессионного анализа для X_{15} и $Y_{wt}(pr)$

№ п/п	Показатель	Параметр коэффициента	Стандартная ошибка коэффициента регрессионной модели	t -критерий Стьюдента	Уровень значимости статистики Стьюдента p
1	Постоянный индивидуальный эффект	0,366	0,120	3,046	0,008
2	X_{15}	-0,005	0,002	-2,344	0,032

Таблица Д.3.2 – Итоговые значения корреляционного анализа для X_{15} и $Y_{wt}(pr)$

№ п/п	Статистика	Значение
1	Множественный коэффициент корреляции (R)	0,506
2	Множественный коэффициент детерминации (R^2)	0,256
3	Скорректированный множественный коэффициент детерминации	0,209
4	Критерий Фишера (F)	5,496
5	Уровень значимости (p) статистики Фишера (F)	0,032
6	Стандартная ошибка оценки	0,041

Таблица Д.4.1 —Результаты линейного регрессионного анализа для X_{12} и $Y_{le}(pr)$

№ п/п	Показатель	Параметр коэффициента	Стандартная ошибка коэффициента регрессионной модели	t -критерий Стьюдента	Уровень значимости статистики Стьюдента p
1	Постоянный индивидуальный эффект	334,6042	165,1641	2,02589	0,050
2	X_{12}	-7,9674	3,9958	-1,99396	0,050

Таблица Д.4. —Итоговые значения корреляционного анализа для X_{12} и $Y_{le}(pr)$

№ п/п	Статистика	Значение
1	Множественный коэффициент корреляции (R)	0,446
2	Множественный коэффициент детерминации (R^2)	0,199
3	Скорректированный множественный коэффициент детерминации	0,149
4	Критерий Фишера (F)	3,976
5	Уровень значимости (p) статистики Фишера (F)	0,063
6	Стандартная ошибка оценки	5,763

Продолжение приложения Д

Таблица Д.5.1—Результаты линейного регрессионного анализа для X_4 и $Y_{lo}(pr)$

№ п/п	Показатель	Параметр коэффициента	Стандартная ошибка коэффициента регрессионной модели	t -критерий Стьюдента	Уровень значимости статистики Стьюдента p
1	Постоянный индивидуальный эффект	69773,721	7181,365	9,716	0,000
2	X_4	119,261	38,148	3,126	0,007

Таблица Д.5.1 —Итоговые значения корреляционного анализа для X_4 и $Y_{lo}(pr)$

№ п/п	Статистика	Значение
1	Множественный коэффициент корреляции (R)	0,616
2	Множественный коэффициент детерминации (R^2)	0,379
3	Скорректированный множественный коэффициент детерминации	0,340
4	Критерий Фишера (F)	9,774
5	Уровень значимости (p) статистики Фишера (F)	0,007
6	Стандартная ошибка оценки	27558,721

Таблица Д.6.1—Результаты линейного регрессионного анализа для X_3 и $Y_{pm}(pr)$

№ п/п	Показатель	Параметр коэффициента	Стандартная ошибка коэффициента регрессионной модели	t -критерий Стьюдента	Уровень значимости статистики Стьюдента p
1	Постоянный индивидуальный эффект	0,169	0,031	5,495	0,000
2	X_3	0,000	0,000	7,304	0,000

Таблица Д.6.2—Итоговые значения корреляционного анализа для X_3 и $Y_{pm}(pr)$

№ п/п	Статистика	Значение
1	Множественный коэффициент корреляции (R)	0,877
2	Множественный коэффициент детерминации (R^2)	0,769
3	Скорректированный множественный коэффициент детерминации	0,755
4	Критерий Фишера (F)	53,348
5	Уровень значимости (p) статистики Фишера (F)	0,000
6	Стандартная ошибка оценки	0,107

Продолжение приложения Д

Таблица Д.7.1— Результаты линейного регрессионного анализа для X_{16} и $Y_{pa}(pr)$

№ п/п	Показатель	Параметр коэффициента	Стандартная ошибка коэффициента регрессионной модели	t -критерий Стьюдента	Уровень значимости статистики Стьюдента p
1	Постоянный индивидуальный эффект	0,479	0,014	35,185	0,000
2	X_{16}	0,000	0,000	3,442	0,003

Таблица Д.7.2—Итоговые значения корреляционного анализа для X_{16} и $Y_{pa}(pr)$

№ п/п	Статистика	Значение
1	Множественный коэффициент корреляции (R)	0,652
2	Множественный коэффициент детерминации (R^2)	0,425
3	Скорректированный множественный коэффициент детерминации	0,390
4	Критерий Фишера (F 1;16)	11,847
5	Уровень значимости (p) статистики Фишера (F)	0,003
6	Стандартная ошибка оценки	0,017

Расчетные и нормированные значения результативных показателей (Y) для группировки регионов по уровню инновационного развития (в пространственном аспекте)

** -Обозначение соответствующих регионов в таблицах кодируется следующим образом: Белгородская область — «С1», Брянская — «С2», Владимирская — «С3» и т.д., согласно расположению регионов, в сборнике Росстата по ЦФО (С1-С18).*

Показатель/ субъект	Y_{Ns}		Y_{Np}		Y_{Wa}		Y_{Wt}		Y_{le}		Y_{lo}		Y_{Pm}		Y_{Pa}	
	Расч.	Норм.	Расч.	Норм.	Расч.	Норм.	Расч.	Норм.	Расч.	Норм.	Расч.	Норм.	Расч.	Норм.	Расч.	Норм.
С1	253,771	0,437	0,62	0,924	14,402	0,162	0,101	0,749	13,742	0,974	72039,68	0,453	0,260	0,271	0,539	0,892
С2	244,768	0,422	0,67	1,000	10,741	0,121	0,077	0,568	13,675	0,969	72158,94	0,454	0,237	0,246	0,531	0,880
С3	245,790	0,424	0,54	0,810	10,975	0,124	0,116	0,860	13,843	0,981	73232,29	0,461	0,250	0,260	0,526	0,872
С4	272,287	0,469	0,46	0,696	20,752	0,234	0,085	0,627	13,944	0,988	77525,69	0,488	0,299	0,311	0,537	0,890
С5	249,389	0,430	0,64	0,962	9,498	0,107	0,099	0,734	13,709	0,971	72516,72	0,456	0,229	0,238	0,528	0,875
С6	243,880	0,420	0,34	0,506	11,793	0,133	0,114	0,845	14,112	1,000	74901,94	0,471	0,228	0,238	0,535	0,886
С7	241,395	0,416	0,62	0,924	9,320	0,105	0,110	0,812	13,742	0,974	70727,81	0,445	0,205	0,214	0,528	0,875
С8	250,448	0,432	0,54	0,810	11,640	0,131	0,100	0,738	13,843	0,981	71681,9	0,451	0,232	0,242	0,531	0,880
С9	245,059	0,422	0,46	0,696	12,942	0,146	0,112	0,826	13,944	0,988	72278,2	0,455	0,235	0,245	0,537	0,890
С10	262,468	0,452	0,41	0,620	32,757	0,369	0,110	0,815	14,011	0,993	99708,23	0,627	0,618	0,644	0,561	0,930
С11	248,744	0,429	0,46	0,696	10,020	0,113	0,101	0,749	13,944	0,988	71920,42	0,452	0,211	0,220	0,527	0,873
С12	249,795	0,431	0,51	0,772	10,908	0,123	0,088	0,653	13,877	0,983	72755,25	0,458	0,229	0,238	0,528	0,875
С13	246,884	0,426	0,46	0,696	10,354	0,117	0,113	0,838	13,944	0,988	72755,25	0,458	0,227	0,236	0,529	0,877
С14	245,996	0,424	0,49	0,734	11,031	0,124	0,059	0,439	13,910	0,986	73232,29	0,461	0,226	0,235	0,530	0,879
С15	248,233	0,428	0,51	0,772	10,710	0,121	0,135	1,000	13,877	0,983	74305,64	0,467	0,245	0,255	0,527	0,873
С16	247,48	0,427	0,41	0,620	11,780	0,133	0,094	0,697	14,011	0,993	72278,2	0,455	0,256	0,267	0,534	0,885
С17	249,780	0,431	0,54	0,810	11,422	0,129	0,082	0,605	13,843	0,981	75259,73	0,473	0,243	0,253	0,534	0,884
С18	580,179	1	0,41	0,620	88,674	1,000	0,041	0,306	14,011	0,993	158980,9	1,000	0,960	1,000	0,604	1,000