

На правах рукописи



Лимасов Андрей Михайлович

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РОССИЙСКОЙ ОТРАСЛИ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук**

**5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(экономика инноваций)**

Нижний Новгород – 2024

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» на кафедре «Цифровая экономика»

**Научный
руководитель:**

доктор экономических наук, профессор
Митяков Евгений Сергеевич

**Официальные
оппоненты:**

доктор экономических наук, профессор
Губернаторов Алексей Михайлович,
профессор кафедры «Бизнес-информатика и экономика» ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

доктор экономических наук, профессор
Секерин Владимир Дмитриевич,
заведующий кафедрой брендинга и визуальных коммуникаций ФГБОУ ВО «Российский государственный гуманитарный университет»

**Ведущая
организация**

ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», г. Москва

Защита диссертации состоится «20» сентября 2024 года в 12-00 в аудитории 1315 на заседании диссертационного совета 24.2.345.07 при ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» по адресу: 603155, Нижний Новгород, ул. Минина, д. 24, к. 1.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке и на сайте Нижегородского государственного технического университета им. Р.Е. Алексеева <http://www.nntu.ru/content/aspirantura-i-doktorantura/dissertacii>.

Отзывы на автореферат (в двух экземплярах, заверенных печатью) просим направлять по адресу: 603155, г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24, корпус 1, ученому секретарю диссертационного совета 24.2.345.07.

Автореферат разослан « ___ » _____ 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
д.э.н., доцент



Мурашова Н.А.

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Отрасль информационных технологий (ИТ-отрасль) занимает особое место в экономике России, а ее эффективное функционирование выступает одним из важнейших факторов, способствующих решению ключевых задач государственной политики. Целесообразность инновационного развития ИТ-отрасли подчеркивается во многих стратегических документах РФ. Так, в Указе Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» одним из базовых направлений развития российских информационных технологий выступает внедрение отечественных информационных технологий, формирование представления о внедрении инноваций как о приоритетном пути технологического развития. В Указе Президента РФ от 2 марта 2022 г. № 83 «О мерах по обеспечению ускоренного развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации» определен широкий комплекс мер по ускоренному развитию российской ИТ-отрасли, в том числе в части поддержки отечественных перспективных инновационных разработок. Вектор развития ИТ-отрасли был задан в национальном проекте «Цифровая экономика», утверждённом 24 декабря 2018 года. Его цель – создание благоприятных условий для развития цифровой инфраструктуры, повышение качества государственных и муниципальных услуг, развитие цифровых технологий в различных сферах жизни общества. Продолжением проекта станет национальный проект «Экономика данных», принятие которого ожидается в конце 2024 года. Он позволит к 2030 году сформировать цифровые платформы во всех ключевых отраслях экономики и социальной сферы, перевести органы власти на качественно новые принципы работы, внедрить управление на основе данных.

Масштаб влияния сферы информационных технологий на государство значительно превосходит сугубо отраслевые эффекты. Отрасль выступает важной подсистемой инновационной системы национального уровня. На фоне турбулентных мировых социально-экономических процессов прежняя модель воспроизводства инноваций с опорой на импорт технологий перестала быть актуальной. При этом мировые тенденции и спрос на рынке информационных технологий остаются стабильными, а российские ИТ-компании по-прежнему имеют значительный потенциал для экспорта. Перед ИТ-отраслью стоит стратегическая задача перехода от копирования существующих технологий на мировом рынке к разработке собственных ИТ-решений.

Вместе с тем, несмотря на существенные государственные инвестиции в развитие сферы информационных технологий, всесторонние меры по поддержке российских производителей и формированию инновационной инфраструктуры, целенаправленное движение российской ИТ-

отрасли в сторону технологического суверенитета сопровождается рядом проблем, таких как дефицит квалифицированных специалистов, недостаточное развитие ИТ-инфраструктуры в некоторых регионах России и др. Требуется интенсификация инновационных процессов в отрасли, которые в настоящее время развиты недостаточно. Так, по данным 2022 года, доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции в ИТ-отрасли составила 8,3%, а уровень инновационной активности организаций зафиксирован на отметке в 11%¹, что существенно ниже, чем в ведущих странах мира.

На сегодняшний день в научной литературе отсутствуют унифицированные подходы к формированию методического инструментария обеспечения инновационного развития российской ИТ-отрасли, включающие многофункциональное обследование всех стейкхолдеров, оценку и прогнозирование инновационных процессов, а также формирование практических рекомендаций для заинтересованных сторон и органов управления различных иерархических уровней, направленных на повышение эффективности инновационной деятельности в ИТ-отрасли. Таким образом совершенствование методических инструментов обеспечения инновационного развития ИТ-отрасли в России является важной экономической задачей, что определяет актуальность диссертационной работы.

Степень разработанности темы диссертации. На сегодняшний день в научных исследованиях наблюдается стабильный рост интереса к разнообразным аспектам инновационного развития экономических систем.

Вопросы совершенствования методологического базиса экономики инноваций отражены в работах С.Д. Валентя, Н.Г. Верстиной, С.Ю. Глазьева, О.Г. Голиченко, Н.Д. Кондратьева, В.Г. Ларионова, Р.М. Нижегородцева, Р.М. Нуреева, Б. Санто, Б. Твисса, Х. Холландерса, Г. Чесбро, Й. Шумпетера, Ю.В. Яковца, Ф. Янсена и др.

Вопросам модернизации инновационной политики и построению эффективной инновационной инфраструктуры в России посвящены труды С.А. Баева, М.А. Бендикова, В.Н. Засько, О.Б. Дигилиной, Р.В. Коммисарука, Е.Б. Ленчук, М.Ю. Малкиной, П.А. Ореховского, Н.В. Петруниной, В.Д. Секерина, И.Ю. Склярова, И.Б. Тесленко, М.А. Эксиндарова и др.

Разработка методологии и методов анализа, моделирования и прогнозирования инновационного развития экономических систем различной иерархии отражена в работах С.Н. Апенько, Н.В. Артемьева, А.М. Батьковского, А.Г. Бездудной, И.Б. Гусевой, Л.М. Гохберга, П.А. ДрогОВОза, Д.Н. Лапаева, С.Н. Митякова, Е.А. Монастырного,

¹ Индикаторы инновационной деятельности: 2024 : статистический сборник / В.В. Власова, Л. М. Гохберг, Г.А. Грачева и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. 260 с.

Н.А. Мурашовой, С.В. Мхитаряна, И.Н. Омельченко, Ю.В. Трифонова, С.Г. Фалько, О.А. Черновой, Ф.Ф. Юрлова, С.Н. Яшина и др.

Вопросам исследования инновационного развития в высокотехнологичных отраслях, в том числе в отрасли информационных технологий, посвящены работы М.А. Бендикова, Н.Ю. Власовой, Е.Е. Гредасовой, А.М. Губернаторова, А.Н. Жилиева, Н.Я. Леонтьева, Д.С. Малаховой, В.Ф. Минакова, Е.С. Митякова, И.Г. Сергеевой, С.Н. Сильвестрова, А.В. Харламова и др.

Работы указанных авторов способствовали существенному приращению знаний в сфере экономики инноваций. Тем не менее, по нашему мнению, научные исследования в данной области недостаточно охватывают вопросы, связанные с разработкой действенных инструментов обеспечения инновационного развития в ИТ-отрасли. В частности, недостаточно отражены вопросы мониторинга инновационного развития ИТ-отрасли, практически отсутствуют обоснованные методики анализа потребности рынка труда в ИТ-специалистах и инструменты развития кадровой составляющей инновационной инфраструктуры ИТ-отрасли.

Объектом исследования является российская отрасль информационных технологий.

Предметом исследования выступают методические подходы и инструменты обеспечения эффективного инновационного развития отрасли информационных технологий в России.

Цель исследования заключается в решении научной задачи по формированию методического инструментария для обеспечения инновационного развития российской отрасли информационных технологий.

Для достижения цели исследования в рамках диссертации решены следующие **задачи по разработке**:

- концептуальной модели инновационного развития ИТ-отрасли России;
- системы показателей для мониторинга инновационного развития ИТ-отрасли в России;
- методического подхода к комплексной оценке инновационного развития ИТ-отрасли;
- методики оценки потребности экономики России в ИТ-кадрах;
- организационно-экономического механизма инновационного развития ИТ-отрасли.

Теоретическая и методологическая основа. Диссертационное исследование базируется на фундаментальных положениях экономической теории, теории инноваций, а также на научных исследованиях и публикациях ученых из России и других стран, которые занимаются вопросами экономики инноваций. Методологическим базисом исследования явились системный и кибернетический подходы, а также – общенаучные методы

(системного анализа, синтеза, обобщения и аналогии, дифференциации и интеграции, индукции и дедукции, методы научного абстрагирования, историко-логического и экономико-статистического моделирования). Для аргументации основных результатов и выводов были использованы методы нормализации, построения синтетических показателей, сетевого моделирования и др.

Информационная база исследования. В информационной основе диссертации лежат данные из специализированных законодательных актов, монографий, научных статей, нормативных документов, статистических сборников, материалов научно-практических конференций и семинаров, официальных электронных СМИ и Интернет-ресурсов, диссертаций, а также результаты аналитических исследований, авторских экспериментов и расчетов.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в теоретическом обосновании и разработке нового инструментария обеспечения инновационного развития российской отрасли информационных технологий, отличающегося учетом ее характерных проблем и особенностей, таких как отсутствие унифицированного подхода к мониторингу инновационного развития, наличие дефицита ИТ-специалистов и слабое развитие инновационной среды подготовки кадров.

Наиболее существенные результаты, обладающие **научной новизной** исследования, заключаются в следующем:

1. *Разработана* концептуальная модель обеспечения инновационного развития российской отрасли информационных технологий на основе комплексного анализа инновационных процессов в ИТ-отрасли, ее функций и принципов, характерных черт и противоречий. Модель, в отличие от существующих ранее, включает теоретическое обоснование трех взаимосвязанных концептуальных схем, описывающих определенные аспекты предметной области. Первая из них содержит теоретические предпосылки, дефиниции понятий, цель, задачи, субъекты, объекты инновационного развития ИТ-отрасли в России. Вторая включает описание мониторинга ее инновационного развития как действенного инструмента анализа и прогнозирования. Третья определяет трансформацию подготовки кадров для отрасли. Модель *позволяет* сформировать основу для мониторинга и управления процессами инновационного развития в отрасли информационных технологий, способствуя формированию эффективных стратегий на различных иерархических уровнях управления (стр. 43-51).

2. *Сформирована* система показателей для мониторинга инновационного развития ИТ-отрасли, включающая 18 индикаторов и 6 проекций (финансы, маркетинг и конкурентоспособность, производственный потенциал, обучение и развитие, государственная поддержка, трансфер технологий). В отличие от существующих, она базируется на методологии формирования сбалансированной системы показателей и может варьироваться с течением времени в связи с появлением новых вызовов, угроз или ориентиров разви-

тия отрасли. Использование авторской системы показателей *позволяет* проводить мониторинговые мероприятия инновационных процессов с целью определения оптимальных направлений и проблем инновационного развития ИТ-отрасли (стр. 60-72).

3. *Разработан* методический подход к комплексной оценке инновационного развития ИТ-отрасли, основанный на использовании интегральных показателей инновационного развития отрасли, рассчитанных по авторской системе показателей. *Особенностью* подхода является последовательное использование процедур преобразования индикаторов инновационной развития ИТ-отрасли к безразмерному виду с целью их совместного анализа, вычисления синтетических показателей, отражающих развитие соответствующих направлений системы, а также расчета и анализа динамики интегрального показателя инновационного развития отрасли. Использование авторского подхода *позволяет* проводить комплексную оценку инновационного развития отрасли с целью определения оптимальных направлений ее инновационного развития, сравнения разных проекций отрасли и определения их относительного вклада в интегральную оценку. В частности, показано, что синтетический показатель проекции, связанной с обучением и развитием в ИТ-отрасли в последние годы показывает отрицательную динамику, а обобщенный индекс инновационного развития отрасли имеет слабую положительную динамику, что недостаточно для ускоренного инновационного развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации (стр. 74-85).

4. *Предложена* методика оценки потребности экономики России в специалистах ИТ-отрасли, основанная на исследовании динамики спроса и предложения на рынке труда в ИТ-отрасли. Показано, что существующие модели типа «одна специальность – одна отрасль» не подходят для оценки равновесия на рынке труда в российской отрасли информационных технологий. Методика *отличается от существующих* учетом миграционного баланса и *позволяет* оценить избыток (недостаток) выпускников ИТ специальностей по соответствующему направлению подготовки кадров, предложить конкретные пути по сокращению кадрового дефицита в отрасли информационных технологий для оптимизации инновационного развития в ИТ-отрасли (стр. 105-112).

5. *Разработан* организационно-экономический механизм инновационного развития российской ИТ-отрасли, основанный на трансформации системы подготовки ИТ-специалистов в России. Он *отличается от существующих* стратегическими мероприятиями (детерминантами) инновационного развития отечественной ИТ-отрасли и использованием авторских моделей трансформации подготовки ИТ-специалистов. Авторский механизм *позволяет* создать благоприятную инновационную среду для подготовки ИТ-специалистов, что, в свою очередь, стимулирует инновационное развитие через повышение конкурентоспособности отрасли, оптимизацию

трансфера кадров и укрепление партнерских отношений между учебными заведениями и ИТ-компаниями. (стр. 112-122).

Теоретическая значимость. Основные положения и разработки, представленные в диссертации, вносят определенный вклад в теорию и методологию экономики инноваций в части формирования действенных инструментов инновационного развития отрасли информационных технологий в России. Разработанные положения могут быть востребованы при уточнении понятийного аппарата экономики инноваций, повышении инновационного потенциала и формировании механизмов и инструментов инновационного развития отечественной ИТ-отрасли и его организационно-техническом сопровождении. Материалы работы могут послужить отправной точкой для последующих исследований в части формирования методологического инструментария для инновационного развития отрасли информационных технологий в РФ.

Практическая значимость диссертации заключается в том, что выводы и рекомендации, полученные в работе, могут быть использованы органами государственного управления при формировании законодательной основы для создания целостной системы инновационного развития в области информационных технологий; развития благоприятной инновационной среды в отрасли через внедрение разработанных инструментов и методик; формирования, реализации и оценки эффективности программ поддержки предприятий отрасли ИТ; определения оптимальных направлений и проблем инновационной развития отрасли, а также модернизации системы подготовки ИТ-специалистов в России.

Соответствие паспорту специальности. Область диссертационного исследования соответствует пунктам Паспорта научной специальности Высшей аттестационной комиссии (ВАК) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по специальности 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика»: п. 7.1. Теоретико-методологические основы анализа проблем инновационного развития и инновационной политики; п. 7.7. Инновационная инфраструктура и инновационный климат. Проблемы создания эффективной инновационной среды.

Апробация результатов диссертационного исследования. Результаты диссертации получили апробацию в Нижегородском региональном отделении Вольного экономического общества России, Министерстве образования и науки Нижегородской области, ООО «Исследовательский центр Samsung», а также в образовательном процессе в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева», что подтверждено документально.

Основные положения и результаты диссертационного исследования обсуждены и одобрены на международных и всероссийских научно-практических конференциях и семинарах, в том числе: «Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций» (г. Нижний Новгород, НГТУ им.

Р.Е. Алексеева, 2021), «Математическое и компьютерное моделирование и бизнес-анализ в условиях цифровизации экономики» (г. Нижний Новгород, ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2023), «Экономическая безопасность России: проблемы и перспективы» (г. Нижний Новгород, НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2023), «Глобализация науки: история, современное состояние, перспективы развития» (г. Казань, АЭТЭРНА, 2023), «Кооперация науки и общества как инструмент модернизации и инновационного развития» (г. Волгоград, АЭТЭРНА, 2024).

Публикации. По теме диссертационного исследования соискателем опубликовано 13 научных работ, общим объемом 11,5 п.л. (авторский вклад – 10,14 п.л.), в том числе одна авторская монография и 5 статей в ведущих рецензируемых научных журналах из перечня ВАК при Минобрнауки РФ.

Структура диссертации обусловлена целью, задачами и логикой проведения научного исследования. Диссертационная работа изложена на 156 страницах компьютерного текста, состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка из 228 источников, содержит 5 таблиц и 23 рисунка. Отдельно имеются приложения на 8 страницах.

Во **Введении** дается обоснование актуальности исследования, рассматривается степень разработанности проблемы, формулируются цель и задачи исследования, научная новизна. Рассмотрена теоретическая и практическая значимость результатов исследования и их апробация.

В **Главе 1** «Теоретические аспекты инновационного развития российской отрасли информационных технологий» представлены мировые тренды развития ИТ-индустрии, дан опыт зарубежных стран в обеспечении развития ИТ-сектора, показана ведущая роль ИТ-отрасли в экономике Российской Федерации, рассмотрены современные проблемы инновационного развития ИТ-отрасли в России, сформирована концептуальная модель обеспечения инновационного развития ИТ-отрасли в Российской Федерации.

В **Главе 2** «Мониторинг инновационного развития российской отрасли информационных технологий» приведены методические аспекты мониторинга инновационного развития ИТ-отрасли, разработаны система показателей для мониторинга и методический подход к комплексной оценке инновационного развития ИТ-отрасли в России.

В **Главе 3** «Кадровый потенциал отрасли информационных технологий как ключевой элемент ее инновационного развития» представлены современные механизмы государственного стимулирования кадрового потенциала ИТ-отрасли в России, разработана методика анализа потребности экономики России в ИТ-специалистах, предложен организационно-экономический механизм инновационного развития ИТ-отрасли.

В **Заключении** обобщены основные результаты исследования.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Концептуальная модель обеспечения инновационного развития ИТ-отрасли в Российской Федерации.

Анализ сущности инновационного развития ИТ-отрасли, ее функций и принципов, характерных черт и противоречий позволил сформировать целостное представление о данной категории и представить ее концептуальную модель на рис. 1. Модель включает три взаимосвязанных концептуальных схемы, описывающих определенные аспекты предметной области.

Первая концептуальная схема содержит теоретические предпосылки инновационного развития ИТ-отрасли, дефиниции понятий, цель, задачи, субъекты, объекты инновационного развития ИТ-отрасли в России. Приводится обоснование роли отрасли информационных технологий в экономике страны и анализ современных проблем ее функционирования. Основными проблемами отрасли являются слабое развитие инновационной инфраструктуры, недостаток квалифицированных специалистов в ИТ, недостаток инвестиций в российский ИТ-рынок, низкая инновационная активность предприятий.

Основной *целью* инновационного развития в ИТ-отрасли в России является создание устойчивой, конкурентоспособной и инновационно-ориентированной индустрии информационных технологий в РФ. Для достижения данной цели целесообразно решение *задач* по стимулированию технологического прогресса, укреплению конкурентоспособности на мировых рынках, улучшению правовой базы, привлечению инвестиций в отрасль, развитию кадрового потенциала и др. Решение названных задач требует совместных усилий правительства, бизнеса, образовательных учреждений и научных организаций.

Объекты инновационного развития в российской ИТ-отрасли включают технологии, бизнес, образование, здравоохранение и другие сферы, где ИТ-инновации могут принести значительные выгоды.

Субъектами инновационного развития в ИТ-отрасли выступают юридические и физические лица, которые осуществляют и развивают инновации, непосредственно задействованы в инновационной деятельности в рамках отрасли.

Вторая концептуальная схема модели включает описание мониторинга ее инновационного развития как инструмента анализа и прогнозирования. Под *мониторингом инновационного развития ИТ-отрасли* будем понимать процесс непрерывной оценки и контроля инновационных процессов в отрасли информационных технологий и ее структурных элементах, включая оценку социально-экономического положения акторов ИТ-отрасли, их инновационной активности и потенциала развития.



Рис. 1. Концептуальная модель обеспечения инновационного развития ИТ-отрасли

В диссертации определены цель, задачи, принципы и этапы мониторинга инновационного развития ИТ-отрасли. Разработана система показателей для мониторинга инновационного развития российской отрасли информационных технологий. На основе такой системы проводится всесторонний анализ инновационного развития отрасли с использованием методов системной аналитики. По данным мониторинга формируется комплекс мер для оптимизации направлений инновационного развития в ИТ-отрасли.

Еще одним действенным инструментом обеспечения инновационного развития ИТ-отрасли является трансформация подготовки кадров для отрасли, как стратегическое направление ее инновационной деятельности, которое составляет суть *третьей концептуальной схемы* авторской модели. В диссертации разработаны авторская методика анализа потребности экономики России в ИТ кадрах, а также организационно-экономический механизм инновационного развития российской ИТ-отрасли, основанный на трансформации системы подготовки ИТ-специалистов в России.

Представленные в модели концептуальные схемы логически взаимосвязаны. Первая схема закладывает методологический базис для определения общей стратегии развития отрасли на уровне страны, вторая использует этот базис для проведения мониторинга и оптимизации инновационной деятельности в отрасли, а третья схема фактически представляет собой элемент стратегического управления отраслью, обращаясь к трансформации подготовки кадров – ключевого ее ресурса, необходимого для обеспечения долгосрочного развития.

Концептуальная модель предоставляет основу для анализа, планирования и управления процессами инновационного развития в отрасли информационных технологий, способствуя формированию эффективных стратегий и политик на различных уровнях управления. Так, на федеральном уровне модель может быть использована для разработки стратегий, направленных на инновационное развитие российской ИТ-отрасли, может служить основой для создания механизмов мониторинга и оценки эффективности инновационных программ. На региональном уровне модель помогает выявить особенности инновационного потенциала региона, разработать меры по стимулированию инноваций и поддержке предприятий в субъектах Федерации. На уровне отдельного предприятия модель позволяет анализировать его текущее состояние в контексте инновационного развития отрасли, выявлять сильные и слабые стороны, а также разрабатывать конкретные меры по улучшению инновационной активности предприятия в отрасли.

Использование предложенной модели на практике позволит оказать значительную помощь заинтересованным сторонам путем регулирования информационных потоков между стейкхолдерами, определения ключевых направлений и приоритетов в развитии ИТ-отрасли.

2. Система показателей для мониторинга инновационного развития ИТ-отрасли в России.

В диссертации предложена система показателей для мониторинга инновационного развития ИТ-отрасли в России. На основании анализа особенностей сферы информационных технологий с использованием классической модели сбалансированной системы показателей (ССП) предложены направления (проекция) функционирования ИТ-отрасли (рис. 2), а в табл. 1 – система индикаторов инновационного развития ИТ-отрасли.

Направления «Обучение и развитие», «Финансы», «Маркетинг и конкурентоспособность», «Производственный потенциал» выступают традиционными для методологии ССП и формируют стратегическую карту развития отрасли. Трансфер технологий является специфичным направлением для исследования инновационных процессов в целом и, в частности, ИТ-инноваций. Выделение в отдельную составляющую государственной поддержки обусловлено тем, что она играет немаловажную роль в отрасли и является ключевой детерминантной, существенным образом воздействующей на остальные проекции. В табл. 1 приведены показатели инновационного развития ИТ-отрасли (по три показателя в каждой проекции).

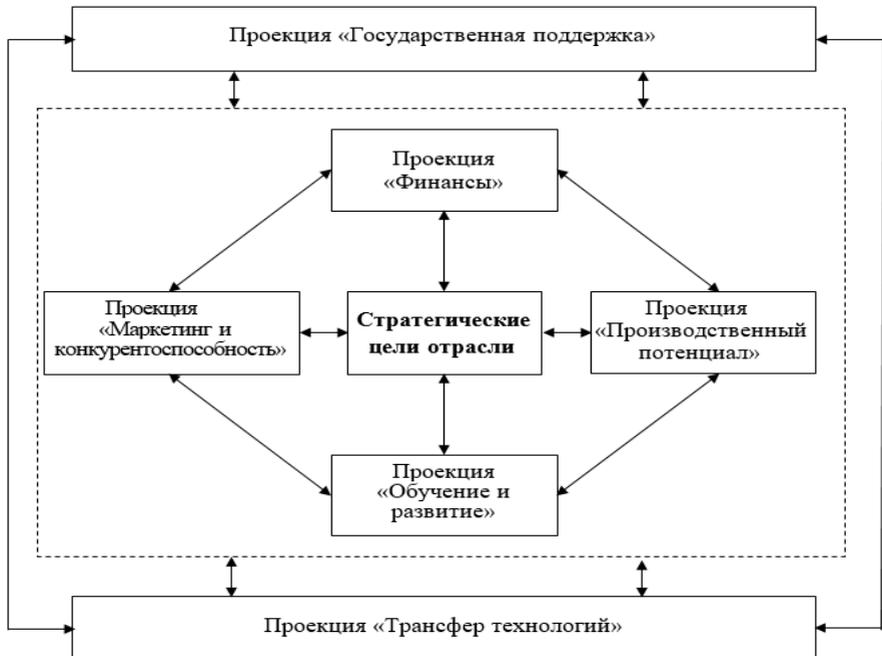


Рис. 2. Схема взаимосвязи проекций системы показателей

Таблица 1.

Система показателей инновационного развития ИТ-отрасли

| № | Наименование показателя | Порог |
|--|--|-----------------|
| 1. Проекция «Финансы» | | |
| 1.1 | Интенсивность затрат на технологические инновации в ИТ-отрасли, % | > 3% |
| 1.2 | Доля собственных средств в затратах на технологические инновации в ИТ-отрасли, % | < 50% |
| 1.3 | Внутренние затраты на исследования и разработки в ИТ-отрасли в расчете на одного работающего, тыс. руб. | > 100 тыс. руб. |
| 2. Проекция «Маркетинг и конкурентоспособность» | | |
| 2.1 | Коэффициент конкурентоспособности ИТ-отрасли* | > 0,7 |
| 2.2 | Доля экспорта инновационной продукции в общем объеме экспорта продукции в ИТ-отрасли, % | > 15% |
| 2.3 | Удельный вес затрат на маркетинговые исследования и создание бренда в затратах на технологические инновации в ИТ-отрасли, % | > 12% |
| 3. Проекция «Производственный потенциал» | | |
| 3.1 | Уровень инновационной активности организаций ИТ-отрасли, % | > 30% |
| 3.2 | Доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции в ИТ-отрасли, % | > 25% |
| 3.3 | Коэффициент обновления основных фондов в ИТ-отрасли, % | > 10% |
| 4. Проекция «Обучение и развитие» | | |
| 4.1 | Удельный вес затрат на выполнение исследований и разработок, приобретение новых технологий и программных средств в затратах на технологические инновации в ИТ-отрасли, % | > 60% |
| 4.2 | Удельный вес затрат на приобретение прав на результаты интеллектуальной деятельности в затратах на технологические инновации в ИТ-отрасли, % | > 2% |
| 4.3 | Затраты на обучение персонала, связанные с инновациями в расчете на одного работающего в ИТ-отрасли, руб. | > 1000 руб. |
| 5. Проекция «Государственная поддержка» | | |
| 5.1 | Удельный вес затрат федерального бюджета и иных бюджетов в общем объеме затрат на технологические инновации в ИТ-отрасли, % | > 20% |
| 5.2 | Отношение числа поступающих абитуриентов в вузы на бюджетные места по отраслевым направлениям к числу занятых в ИТ-отрасли | > 0,15 |
| 5.3 | Коэффициент государственной поддержки ИТ-отрасли** | > 0,7 |
| 6. Проекция «Трансфер технологий» | | |
| 6.1 | Число разработанных передовых производственных технологий ИТ-отрасли на 1000 работающих | > 0,5 |
| 6.2 | Число используемых передовых производственных технологий ИТ-отрасли на 1000 работающих | > 10 |
| 6.3 | Количество совместных проектов по выполнению исследований и разработок ИТ-отрасли на 1000 работающих | > 8 |

* Рассчитывается по формуле $k = (0,5a_1 + 0,7a_2 + a_3) / (a_1 + a_2 + a_3)$, где a_1 – инновационные товары, отгруженные внутри России, a_2 – инновационные товары, отгруженные в страны СНГ, a_3 – инновационные товары, отгруженные в дальнее зарубежье.

** Определяется по формуле $g = (g_1 + g_2 + g_3 + g_4 + g_5) / 5$, где факторы g_i могут принимать значения 1 или 0 в зависимости от наличия (отсутствия) соответствующих мер господдержки отрасли: g_1 – снижение страховых взносов сотрудников; g_2 – наличие моратория на проверки; g_3 – наличие льгот по налогам; g_4 – наличие кредитов по льготной ставке; g_5 – наличие социальных гарантий.

Правый столбец таблицы показывает пороговые значения индикаторов системы показателей, которые отделяют требуемый уровень инновационного развития от недостаточного. Пороговые уровни индикаторов выбирались согласно разнообразным методикам (в соответствии с отечественным и международным опытом, согласно значению показателей в развитых экономиках мира, в соответствии с экспертными заключениями и т.д.) и могут быть актуализированы со временем. Авторская система показателей выступает важным инструментом анализа и прогнозирования, помогая в принятии научно-обоснованных решений, поиске ключевых проблем и определении оптимальных направлений инновационного развития ИТ-отрасли.

3. Методический подход к комплексной оценке инновационного развития ИТ-отрасли.

С целью получения интегральных оценок инновационного развития ИТ-отрасли в диссертации предложен методический подход, основанный на использовании синтетических индикаторов, рассчитанных на основе авторской системы показателей для ее мониторинга. Подход сводится к следующей пошаговой процедуре.

1. Нормирование индикаторов с целью их совместного анализа.

2. Вычисление синтетических показателей, определяющие интегральный уровень инновационного развития ИТ-отрасли в заданном направлении:

$$\Psi_i = \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij} w_{ij}, \sum_{j=1}^{n_i} w_{ij} = 1, \quad (1)$$

где i – номер проекции инновационного развития в системе показателей, y_{ij} – j -й показатель i -й проекции, w_{ij} – весовой коэффициент j -го показателя i -й проекции, n_i – количество показателей в i -й проекции.

3. Расчет интегрального показателя инновационного развития ИТ-отрасли:

$$\Omega = \sum_{i=1}^N \Psi_i W_i, \sum_{i=1}^N W_i = 1, \quad (2)$$

где W_i – весовой коэффициент i -й проекции в системе показателей, N – число проекций.

4. Анализ динамики инновационного развития ИТ-отрасли по отдельным проекциям и по всей совокупности показателей.

В качестве характерного примера на рис. 3 дана динамика нормированных показателей оценки инновационного развития ИТ-отрасли для проекции «Государственная поддержка». Из рисунка видна слабopожительная динамика показателей. В диссертации дан анализ динамики показателей для всех проекций.

На рис. 4 изображена динамика синтетических показателей по проекциям инновационного развития ИТ-отрасли. Индексы рассчитывались путем вычисления среднеарифметических значений нормированных показателей внутри каждой проекции. Анализ рис. 4 позволяет констатировать, что в про-

екциях «Финансы», «Производственный потенциал», «Государственная поддержка» и «Трансфер технологий» наблюдается положительная тенденция в динамике синтетических показателей. После резкого увеличения значения интегрального показателя проекции «Обучение и развитие» в 2019 году, в последующие годы можно зафиксировать его отрицательную динамику. Обобщенный индекс проекции «Маркетинг и конкурентоспособность» имеет значительную дисперсию.

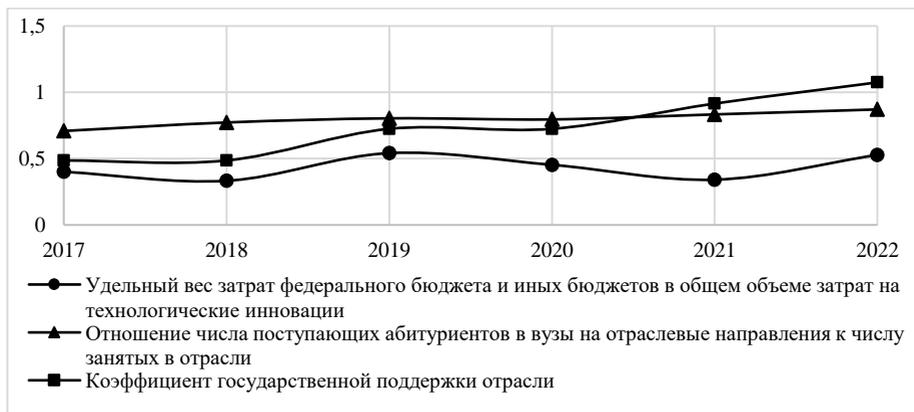


Рис. 3. Нормированные показатели проекции «Государственная поддержка»

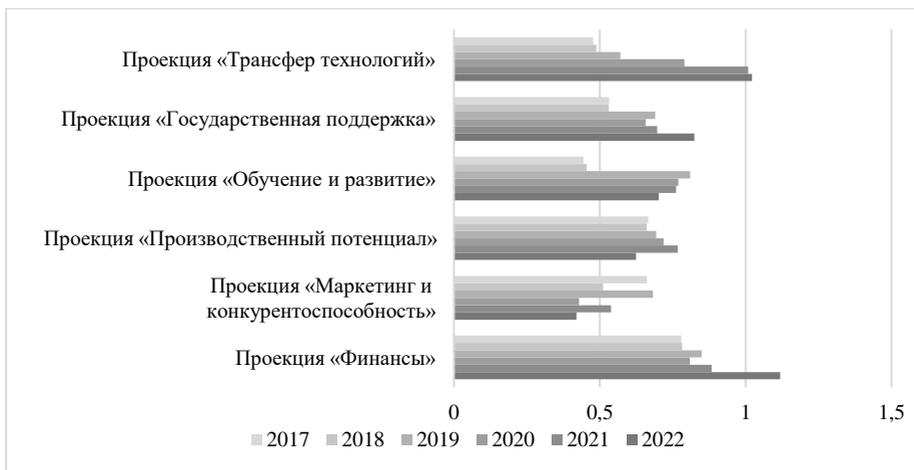


Рис. 4. Динамика обобщенных индексов по проекциям инновационного развития ИТ-отрасли

На рис. 5 продемонстрирована динамика обобщенного индекса инновационного развития ИТ-отрасли, который был рассчитан как среднеарифметическое значение синтетических показателей каждой проекции. Анализ рисунка позволяет констатировать положительную динамику

исследуемого показателя. Однако, низкое значение коэффициента наклона линии линейной регрессии, рассчитанное по методу наименьших квадратов, говорит о незначительной скорости развития инновационных процессов в отрасли.

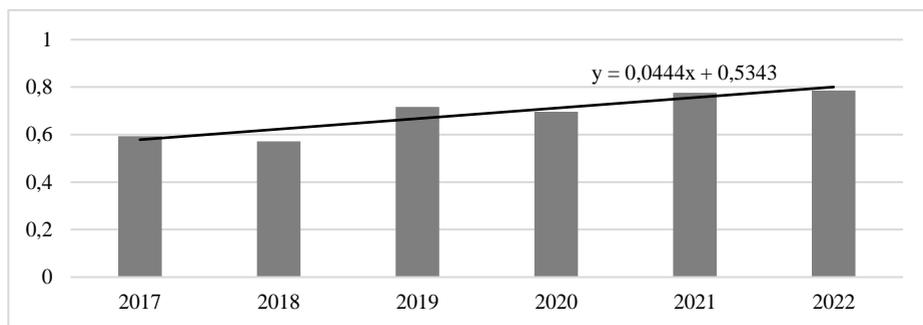


Рис. 5. Динамика интегрально показателя инновационного развития ИТ-отрасли

Таким образом авторский методический подход позволяет выявлять проблемы инновационного развития отрасли по совокупности показателей, определять относительный вклад отдельных направлений в интегральную оценку инновационного развития ИТ-отрасли.

4. Методика оценки потребности экономики России в специалистах сферы ИТ-технологий

Понимание потребности экономики в ИТ-специалистах играет ключевую роль в обеспечении долгосрочной устойчивости и конкурентоспособности отрасли. Результаты мониторинга показали, что одной из ключевых проблем отрасли выступает дефицит ИТ-специалистов. Для количественной оценки такого дефицита в диссертации предложена методика, основанная на исследовании динамики спроса и предложения на рынке труда в сфере ИТ.

Методика сводится к следующей пошаговой процедуре.

1. Определение общего числа работающих ИТ-специалистов:

$$W = U + V \quad (3)$$

где U – число реально работающих отечественных ИТ-специалистов в экономике; V – миграционный приток (отток) – разность между прибывшими в страну из-за рубежа и уехавшими за рубеж ИТ-специалистами.

2. Расчет потребности выпуска ИТ-специалистов в год (спрос):

$$D = \frac{(1 + \alpha)W}{T} \quad (4)$$

где α – дополнительное число ИТ-кадров, которое требуется экономике по сравнению с имеющимся в текущем периоде (коэффициент наращи-

ния); T – среднее число лет работы ИТ-специалиста.

3. Расчет предложения ИТ-специалистов (S) по данным Минобрнауки РФ.

4. Сравнительный анализ спроса и предложения на рынке труда в ИТ-отрасли и проведение динамического анализа их изменений во времени.

5. Определение механизмов достижения равновесия спроса и предложения на рынке труда в ИТ-отрасли.

В диссертации дана численная оценка потребности экономики России в специалистах сферы ИТ-технологий. Параметры U и V рассчитывались согласно данным официальной статистики. Далее был установлен коэффициент наращения a . По результатам опроса предприятий, в среднем они нуждаются дополнительно в 15-20% от имеющегося числа ИТ-специалистов. Для расчетной части методики была принята верхняя граница коэффициента ($a = 20\%$). Среднее число лет работы ИТ-специалиста было зафиксировано на отметке $T = 20$ лет. Предложение ИТ-специалистов вычислялось путем суммирования числа выпускников высших и средних учебных заведений по профильным направлениям подготовки.

Оценка динамики спроса и предложения на рынке труда в отечественной ИТ-отрасли представлена на рис 6. Из рисунка видно отсутствие равновесного состояния – спрос всегда превышает предложение за рассматриваемый период. Тем не менее, разрыв между спросом и предложением с течением времени постепенно сокращается.

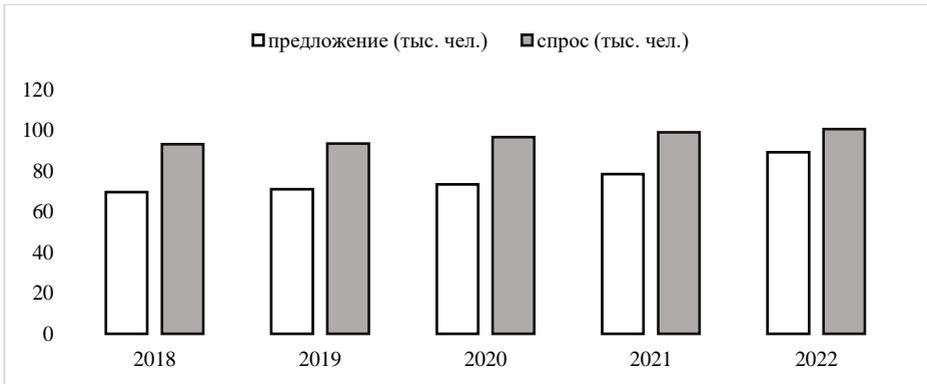


Рис. 6. Оценка спроса и предложения на рынке труда в ИТ-отрасли

Представленная методика оценки спроса не является исчерпывающе точной и обладает рядом ограничений. Изменение величины миграционного баланса V существенно влияет на конечный результат. Резкое снижение V или рост его в отрицательную сторону приведет к увеличению коэффициента наращения. Кроме этого, в модели оценки спроса нет учета самозанятых специалистов (фрилансеров). Наконец, в разработанной методике оценки предложения нет данных о переподготовленных спе-

специалистах и специалистах, перешедших на работу в сферу информационных технологий из других отраслей народного хозяйства, не имеющих профильного образования. Тем не менее предложенный инструментарий позволяет оценить потребность в ИТ-кадрах и дает возможность анализа динамики спроса и предложения на рынке труда.

5. Разработан организационно-экономический механизм инновационного развития ИТ-отрасли

Одним из возможных решений проблемы дефицита специалистов в отрасли информационных технологий выступает предложенный в диссертации организационно-экономический механизм инновационного развития ИТ-отрасли, основанный на трансформации системы подготовки кадров. На рис. 7 приведена схема авторского механизма, которая включает субъекты, объекты, элементы воздействия и инструменты инновационного развития ИТ-отрасли. В качестве элементов воздействия механизма выступают детерминанты развития ИТ-отрасли, которые представляют собой конкретные мероприятия и, на наш взгляд, способны вывести отрасль на качественно новый уровень инновационного развития. В качестве инструментов механизма представлены три модели трансформации подготовки ИТ кадров.

Первая, традиционная модель, состоит из четырех взаимосвязанных блоков «школа-СПО-ВУЗ-предприятие» (*«традиционная модель»*, рис. 7). Такая модель по своей сути выступает своеобразным образовательным кластером, в рамках которого осуществляется подготовка кадров для ИТ-отрасли на базе фундаментальной науки и инновационной промышленности в отрасли информационных технологий. Стрелками показан возможный трансфер кадров в рамках модели. Представленная модель во многом показала свою состоятельность и эффективность на протяжении довольно длительного периода. Однако сегодня, в условиях цифровой трансформации, требуются новые подходы, способные удовлетворить современную конъюнктуру ИТ-рынка.

Системообразующим элементом второй модели (*«модель с системой дополнительного образования»*, рис. 7) выступает сквозная система ДПО, а оптимизация подготовки ИТ-специалистов достигается за счет синергии форм подготовки и трансферта кадров. Ключевая цель такой системы – организация всесторонней поддержки существующим институтам в формировании соответствующих компетенцией у будущих специалистов, развитие кадрового потенциала в ИТ-отрасли, а также развитие личностных качеств, необходимых для инновационной деятельности. В рамках модели предполагается эффективная система обмена человеческими ресурсами между стейкхолдерами (трансфер кадров).

Третья модель базируется на сетевом взаимодействии заинтересованных сторон (*«Сетевая модель взаимодействия стейкхолдеров»*, рис. 7). Ресурсным центром такой сетевой модели выступает ИТ-компания, которая готова делиться своей экспертизой с участниками

сообщества для оптимизации системы подготовки ИТ-специалистов. В данной модели могут принимать участие организации дополнительного образования (ОДО), институты повышения квалификации (ИПК), муниципальные методические службы (МС), организации среднего и высшего профессионального образования.

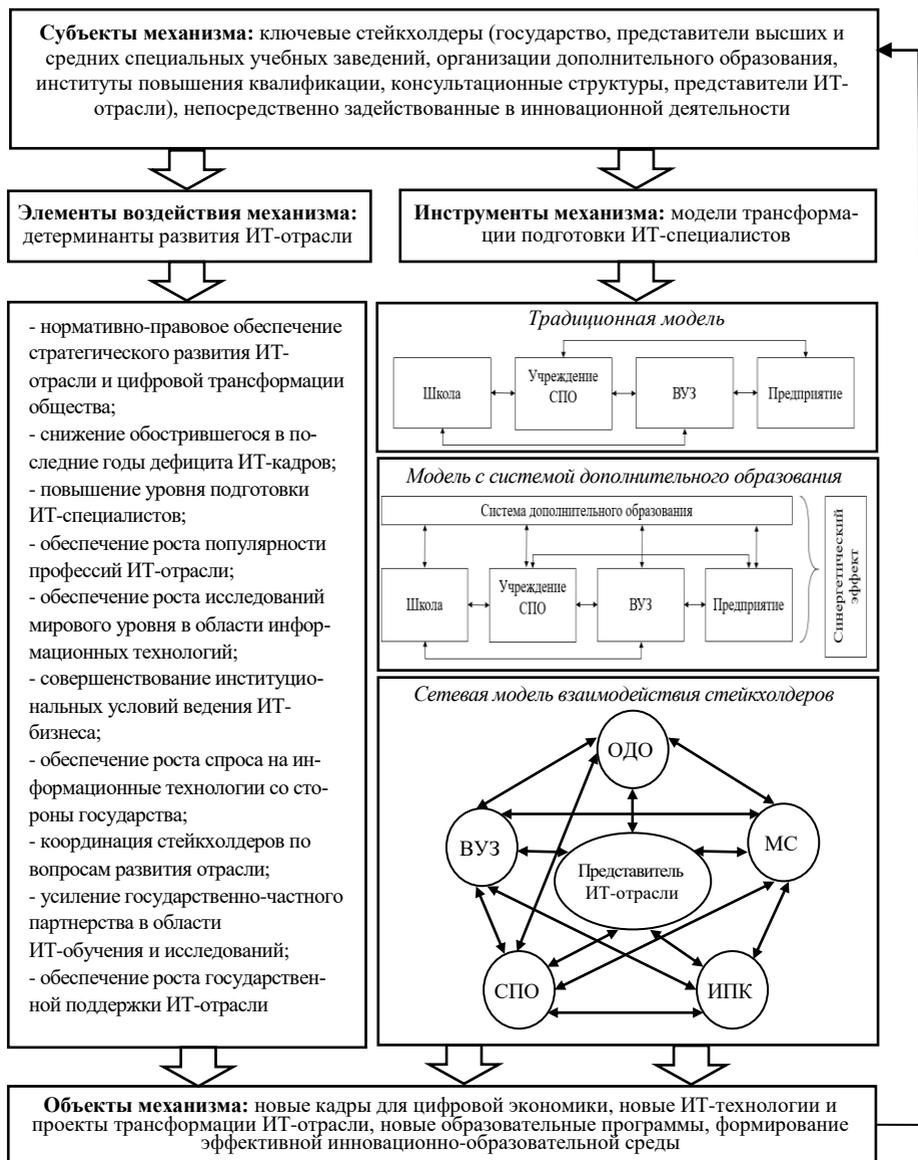


Рис. 7. Схема организационно-экономического механизма инновационного развития ИТ отрасли

Организационная часть авторского механизма включает стратегические мероприятия, модели трансформации подготовки ИТ-специалистов, оптимизацию трансфера кадров и укрепление партнерских отношений между учебными заведениями и ИТ-предприятиями. Экономическая часть авторского механизма предусматривает снижение затрат на подготовку высококвалифицированных специалистов, сокращение дефицита в кадрах, повышение конкурентоспособности ИТ-отрасли. Взаимосвязь организационной и экономической частей механизма формирует синергетический эффект. Так, стратегические мероприятия по развитию отрасли направлены на создание благоприятной инновационной среды для подготовки ИТ-специалистов, что в свою очередь стимулирует экономический рост через повышение конкурентоспособности отрасли и эффективное использование человеческого капитала.

Апробация авторского механизма производилась при непосредственном участии автора диссертации в рамках реализации образовательных ИТ-программ Samsung Innovation Campus. В ходе апробации проведен сравнительный анализ эффективности традиционной и авторской моделей подготовки ИТ-кадров. В качестве критериев эффективности выбраны стоимость подготовки ИТ-специалиста, удовлетворенность слушателей, наличие или отсутствие трансфера кадров и сетевого взаимодействия стейкхолдеров. Анализ показал, что традиционная модель подготовки ИТ специалистов уступает авторскому комплексу моделей практически по всем критериям эффективности.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные реалии, требующие обеспечения технологического суверенитета страны, интенсификации инновационного развития социально-экономических процессов и формирования адекватных ответов на новые геополитические вызовы, диктуют острую потребность в модернизации существующего инструментария инновационного развития ИТ-отрасли, как одного из драйверов отечественной экономики. В этой связи в диссертационном исследовании решен комплекс взаимодополняющих научных задач, направленных на разработку конкретных методологических инструментов, которые в своей совокупности способствуют достижению цели научно-квалификационной работы.

Анализ современных проблем развития ИТ-отрасли в России позволил предложить концептуальную модель ее инновационного развития. Диссертация содержит обобщенную структуру концептуальной модели, включающую три взаимосвязанных схемы: формирование теоретических предпосылок инновационного развития ИТ-отрасли; организацию мониторинга и трансформацию подготовки кадров для отечественной отрасли информационных технологий. Авторская модель позволяет подойти к ин-

новационному развитию ИТ-отрасли в России с позиций многоуровневого подхода, выявляя ключевые аспекты, цели, задачи, субъекты и объекты инновационного развития, а также методы мониторинга и механизмы трансформации системы подготовки ИТ-кадров на различных иерархических уровнях управления.

В диссертации сформирована система показателей для мониторинга инновационного развития ИТ-отрасли. Авторская система базируется на методологии сбалансированной системы показателей и включает в себя 18 индикаторов и 6 проекций, охватывающих такие аспекты отрасли информационных технологий, как финансы, маркетинг и конкурентоспособность, производственный потенциал, обучение и развитие, государственная поддержка и трансфер технологий. Использование системы показателей в практике управления позволяет анализировать и контролировать ключевые параметры инновационного развития отрасли, выявлять проблемные области и принимать решения для оптимизации инновационных процессов.

Для интегральной оценки инновационного развития ИТ-отрасли в диссертации предложен методический подход, основанный на использовании синтетических индикаторов, рассчитанных на основе авторской системы показателей мониторинга. Авторский подход позволяет проводить оценку инновационного развития отрасли по совокупности показателей, выявлять проблемы и относительный вклад отдельных направлений в интегральную оценку и прогнозировать тенденции развития ИТ-отрасли.

Результаты мониторинга показали, что одним из проблемных аспектов, тормозящих надлежащее инновационное развитие ИТ-отрасли, выступает дефицит квалифицированных кадров. Для количественной оценки такого дефицита в работе предложена методика, основанная на исследовании динамики спроса и предложения на рынке труда. Авторская методика позволяет количественно оценить избыток или недостаток выпускников ИТ-специальностей и предлагает конкретные пути сокращения дефицита ИТ-кадров с учетом процессов миграции.

С целью нивелирования «кадрового голода» и создания благоприятной инновационной среды для подготовки ИТ-кадров, в диссертации предложен организационно-экономический механизм инновационного развития российской ИТ-отрасли, основанный на трансформации системы подготовки ИТ-специалистов. В рамках авторского механизма предложены стратегические мероприятия и модели подготовки ИТ-специалистов, имплементация которых способствует снижению средней стоимости обучения ИТ-специалиста, повышению конкурентоспособности отрасли, оптимизации трансфера кадров и укреплению партнерских отношений между учебными заведениями и организациями ИТ-отрасли.

IV. ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Монография:

1. **Лимасов А.М.** Обеспечение инновационной деятельности ИТ-отрасли: монография. Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2023. 128 с. (7,36 п.л.).

Научные статьи в изданиях, входящих в Перечень ВАК:

2. **Лимасов А.М.,** Митяков Е.С. Модернизация механизма профессиональной подготовки кадров для инновационной инфраструктуры ИТ-отрасли // *Фундаментальные исследования*. 2022. № 8. С. 95-99 (0,58 п.л. / 0,3 п.л.).

3. **Лимасов А.М.,** Митяков Е.С. Методика анализа потребности экономики России в ИТ-специалистах // *Развитие и безопасность*. 2022. № 4(16). С. 71-82 (0,69 п.л. / 0,45 п.л.).

4. **Лимасов А.М.** Концептуальная модель инновационной инфраструктуры в ИТ-отрасли // *Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии*. 2023. № 3. С. 51-54 (0,46 п.л.).

5. **Лимасов А.М.,** Митяков Е.С., Митяков С.Н. Мониторинг инновационного развития ИТ отрасли: сбалансированная система показателей // *Инновации и инвестиции*. 2023. №3. С. 309-313. (0,58 п.л. / 0,2 п.л.).

6. **Лимасов А.М.,** Митяков Е.С., Митяков С.Н. Мониторинг инновационного развития ИТ отрасли: оценка эффективности // *Инновации и инвестиции*. 2023. №4. С. 329-332 (0,46 п.л. / 0,25 п.л.).

Статьи, опубликованные в иных изданиях:

7. **Лимасов А.М.,** Митяков Е.С. Некоторые проблемы подготовки ИТ-специалистов для цифровой экономики России // *Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций: Международной научно-практической конференции*. Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2021. С. 278-280. (0,17 п.л. / 0,1 п.л.).

8. **Лимасов А.М.** Инновационный подход к подготовке ИТ-кадров для цифровой экономики (опыт компании SAMSUNG) // *Актуальные вопросы экономики, менеджмента и инноваций: Международной научно-практической конференции*. Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2021. С. 275-278. (0,23 п.л.).

9. **Лимасов А.М.,** Митяков Е.С. Методические аспекты мониторинга инновационной деятельности ИТ-отрасли // *Математическое и компьютерное моделирование и бизнес-анализ в условиях цифровизации экономики: материалы III Всероссийского научно-практического семинара*. Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2023. С. 142-147. (0,23 п.л. / 0,13 п.л.).

10. **Лимасов А.М.,** Митяков Е.С. Механизмы государственного стимулирования развития кадрового потенциала ИТ-отрасли // *Эконо-*

мическая безопасность России: проблемы и перспективы: материалы XI Международной научно-практической конференции. Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2023. С. 50-53. (0,23 п.л. / 0.15 п.л.).

11. **Лимасов А.М.** Современные проблемы инновационной деятельности ИТ-отрасли в России // Экономическая безопасность России: проблемы и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции. Нижний Новгород: НГТУ им. Р.Е. Алексеева, 2023. С. 54-57. (0,17 п.л.).

12. **Лимасов А.М.** Современные проблемы развития отрасли информационных технологий в России // Глобализация науки: история, современное состояние, перспективы развития: сборник статей Международной научно-практической конференции. Уфа: Аэтерна, 2023. С. 94-96 С. (0,17 п.л.).

13. **Лимасов А.М.** Организационно-экономический механизм инновационного развития отрасли информационных технологий в России // Кооперация науки и общества как инструмент модернизации и инновационного развития: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Уфа: Аэтерна, 2024. С. 50-52. (0,17 п.л.).