

На правах рукописи

Васяйчева Вера Ансаровна

**РАЗВИТИЕ МЕТОДОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика инноваций)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Самара – 2024

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» на кафедре управления человеческими ресурсами.

Официальные оппоненты:

Губернаторов Алексей Михайлович, доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», кафедра бизнес-информатики и экономики, профессор кафедры;

Рыжов Игорь Викторович, доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Российская государственная академия интеллектуальной собственности», кафедра управления инновациями и коммерциализации интеллектуальной собственности, профессор кафедры;

Юдин Александр Викторович, доктор экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет», кафедра индустриального программирования, и. о. заведующего кафедрой.

Ведущая организация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «**Санкт-Петербургский государственный экономический университет**», г. Санкт-Петербург.

Защита состоится «20» ноября 2024 г., в 10⁰⁰ часов, на заседании диссертационного совета 24.2.379.06 на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» по адресу: 443086, г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 34.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» и на сайте: https://ssau.ru/resources/dis_protection/vasyaucheva.

Автореферат разослан «__» _____ 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета

В.Ю. Анисимова

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Эволюция глобальной экономики обуславливает потребность в усилении конкурентных преимуществ отечественных экономических субъектов и их ориентации на инновационный сценарий развития, предусматривающий масштабное обновление производств за счет внедрения передовых технологических разработок, обеспечивающих лидерство России в мировом сообществе. Недостаточная готовность промышленного сектора адаптироваться к сложившимся трендам, низкая активность и продуктивность научно-исследовательских работ, консерватизм применяемых управленческих технологий, отсутствие положительного эффекта от использования традиционных методов и инструментов инновационной деятельности детерминируют совокупность проблем, приводящих к структурным деформациям, падению темпов инновационно ориентированного роста предприятий и мотивирующих радикальные изменения в их инновационной системе.

Согласно Концепции технологического развития на период до 2030 г. и Послания Президента Федеральному собранию от 29.02.2024 г. ключевым ориентиром в модернизации отечественных субъектов экономики является фокус на обеспечении их прорывного развития и достижении технологического суверенитета посредством инновационного обновления и усиления использования интеллектуальных ресурсов. Особую важность в этой связи приобретают вопросы кардинального переосмысления существующей инновационной инфраструктуры. Модификация методологических подходов к проектированию инновационной системы «нового типа», типологизация методических и технологических инструментов ведения инновационной деятельности и создание синергетической информационно-инновационной среды, способствующих развитию сквозных технологий и производству конкурентоспособной инновационной продукции, являются актуальными направлениями структурного преобразования и инновационного роста предприятий РФ.

В настоящее время увеличивается технологический разрыв между отечественными производителями и иностранными конкурентами. Негативная внешнеэкономическая обстановка спровоцировала «проседание» предприятий в темпах инновационного роста, что связано, с низкой эффективностью используемых методов и инструментов хозяйствования, ориентацией на устаревшие регламенты и стандарты управления, сдерживающих наращивание научно-технического потенциала, ограничивающих возможности расширения инновационной деятельности и обеспечения опережающего развития. Множество современных исследований сфокусировано на решении данных проблем. Однако вопросы развития методологии обеспечения эффективности инновационной деятельности предприятий на уровне элементов инновационной системы, создания условий для ее масштабного обновления и интеграции с новыми субъектами инновационной инфраструктуры, благоприятствующими формированию стержневых компетенций и капитализации знаний, проработаны в недостаточной степени.

Резюмируя вышесказанное, отметим, что для достижения стратегических целей деятельности промышленных предприятий и повышения конкурентоспо-

способности отечественных инновационных разработок требуется построение устойчивой опоры для эффективного развития инновационной деятельности посредством моделирования ее рациональной архитектуры, таксономии структурных элементов, модификации используемых подходов, методик, инструментов и методов с учетом ключевых приоритетов технологического развития РФ в долгосрочной перспективе.

Степень научной разработанности темы исследования. Диссертация опирается на знания и опыт отечественных и зарубежных исследователей в области развития методологии обеспечения эффективности инновационной деятельности, создающей платформу для достижения целевых долгосрочных ориентиров функционирования промышленных предприятий в современных условиях экономик.

Научно-практические разработки по формированию теоретико-методологических основ управления предприятиями отражены в трудах А.Г. Аганбегян, Р. Акоффа, С.А. Али, В.С. Анфилатова, А.В. Барвинок, А.Д. Бурыкина, О.С. Виханского, Г.Р. Гариповой, А.М. Губернаторова, Д.В. Денисова, В.В. Дик, П.Ф. Друкера, М.А. Жук, Е.А. Калачева, В.М. Колпакова, Ю.С. Ключкова, А.И. Кузнецова, Ю.Г. Лавриковой, Л.Я. Мищенко, А.А. Нечитайло, О.В. Никулиной, Т.В. Омельченко, Т. Питерса, А.И. Пригожина, Н.Я. Сацкова, В.Н. Спицнадель, Е.Р. Счисляевой, Э.А. Уткина, М. Хаммера, В.А. Цыбатова, Р.Б. Чейза, В.М. Шаропова, А.И. Шинкевич и др.

Работы А.Ю. Антипова, К.В. Балдина, П.И. Ваганова, С.В. Валдайцева, М.И. Гераськина, Г.Я. Гольдштейн, В.Н. Гунина, Р.Л. Дафта, П.Н. Завлина, Д.Ю. Иванова, С.Д. Ильенковой, Е.В. Иода, М.Е. Касса, В.А. Колоколова, Н.Д. Кондратьева, М.Г. Круглова, Р.Г. Купера, В.В. Лихолетова, А.И. Николаева, И.В. Рыжова, Б. Санто, Л.А. Сараева, М.О. Сураевой, Б.Я. Татарских, Н.М. Тюкавкина, Б. Твисса, О.В. Федорова, К. Фримана, Д.Ю. Хомутского, Е.И. Хрищева, Л.Н. Устиновой, В.М. Цлаф, М.В. Чебыкиной, А.И. Чулок, М.Н. Чечуриной, Т.Н. Шаталовой, Й.А. Шумпетера и др. сфокусированы на концептуальных подходах к развитию инновационной деятельности и ускорению инновационно ориентированного роста промышленных предприятий.

Важную роль в формировании авторского подхода к развитию методологии обеспечения эффективности функционирования промышленных предприятий в инновационной сфере сыграли исследования В.В. Агафоновой, Е.Д. Андроновой, И.М. Ансоффа, А.Ю. Антипова, А.Н. Асаула, В.П. Бабушкина, А.Г. Бездудной, В.А. Бердникова, Л.В. Бобкова, В.Д. Богатырева, М.Я. Веселовского, В.И. Воропаева, Б.Н. Герасимова, К.Б. Герасимова, С.Ю. Глазьева, И.Б. Гуркова, М. Джамриско, Ю.А. Дулепина, О.Н. Киселевой, Л. Лич, А.М. Колесникова, С.И. Межова, В.Г. Медынского, Р.В. Молчанова, Л.А. Мыльникова, А.М. Новикова, Т.В. Погодиной, С.Д. Резника, Т.Л. Саати, А.В. Тычинского, А.Е. Тюлина, Р.А. Фатхутдинова, Дж. Харрингтона, В.А. Цветкова, И.И. Чуевой, А.В. Юдина и др.

Бесспорно, вышеупомянутые ученые внесли существенный вклад в решение проблем инновационного роста промышленных предприятий и формирование продуктивной инновационной системы. Однако, несмотря на масштаб на-

учных изысканий, ключевые теоретико-методологические положения по построению инновационной инфраструктуры «нового типа» и технологическому обновлению инновационной деятельности в соответствии со стратегическим вектором долгосрочного развития РФ исследованы недостаточной глубоко.

Принципиально важным вопросом в рамках выбранной темы, требующим особого внимания, является построение сбалансированной системы развития инновационной деятельности, адаптированной к глобальным трендам экономики и создающей условия для выработки уникальных разработок, по качеству не уступающих (или превосходящих) зарубежные аналоги. Для ускорения его решения необходимо радикально пересмотреть текущие подходы к реализации инновационной деятельности промышленными предприятиями в аспекте расширения оборота научных знаний и сквозной реализации накопленного потенциала в процессах инжиниринга и выпуска системно значимой продукции.

Цель исследования состоит в теоретическом обосновании и практической апробации методологических рекомендаций по обогащению инноватики в аспекте развития подходов, методик, инструментов и методов обеспечения эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи**:

- детерминировать специфику, основные проблемы и ключевые условия ускорения инновационного развития промышленных предприятий;
- сформировать модель обеспечения эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий;
- разработать механизм развития инновационной деятельности субъектов промышленности;
- произвести моделирование системы управления инновациями и инновационными проектами промышленных предприятий;
- спроектировать функционально-технологические взаимосвязи в структуре инновационной деятельности промышленных предприятий;
- обосновать концепцию обеспечения эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий;
- разработать методику обеспечения эффективности функционирования промышленных предприятий в сфере инноваций;
- создать модель цифровой трансформации инновационной деятельности промышленных предприятий;
- построить структурно-функциональную модель развития R&D&I системы поддержки инновационной деятельности промышленных предприятий.

Объектом исследования являются подходы, методики, инструменты и методы обеспечения эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий.

Предмет исследования – организационно-экономические и управленческие отношения, возникающие в процессе развития методологии обеспечения эффективности функционирования промышленных предприятий в инновационной сфере.

Теоретико-методологической основой исследования являются фундаментальные и прикладные труды ведущих отечественных и зарубежных ученых и экономистов, посвященные развитию теории инноватики в аспекте разработки рациональных подходов к развитию методологии обеспечения эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий с целью создания потенциала для обновления продукции и технологий, завоевания новых рынков. При реализации целей и задач диссертации применялись методы системного и структурно-функционального анализа и синтеза, экономико-математического моделирования, построения графиков и моделей. Обоснование научных выводов и предложений проводилось с использованием системного, ситуационного, процессного и функционального подходов.

Информационно-эмпирической базой исследования послужили нормативно-правовые документы, регламентирующие стратегические ориентиры формирования инновационной модели развития экономических субъектов; сведения отчетов промышленных предприятий, отраженные в сети Internet; данные Федеральной службы государственной статистики РФ; материалы периодических журналов, научно-практических конференций, монографических исследований и диссертаций, а также оригинальные материалы, полученные по результатам практической и исследовательской деятельности автора.

Обоснованность и достоверность результатов исследования подтверждается использованием современного методологического инструментария и цифровых технологий исследования эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий, практической апробацией полученных результатов через их обсуждение на научно-практических конференциях и публикацию в рецензируемых научных журналах и монографиях.

Соответствие содержания диссертации научной специальности. Исследование проведено в соответствии с требованиями специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика инноваций): п. 7.1. «Теоретико-методологические основы анализа проблем инновационного развития и инновационной политики»; п. 7.9. «Разработка методологии и методов анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности. Оценка инновационной активности хозяйствующих субъектов»; п. 7.13. «Управление инновациями и инновационными проектами на уровне компаний, предприятий и организаций. Инновационные риски».

Научная новизна результатов исследования заключается в развитии методологии обеспечения эффективности инновационной деятельности отечественных субъектов промышленности, формирующей основу для достижения ими технологического суверенитета и адаптации к новым реалиям экономики. Новые научные результаты, выносимые на защиту и раскрывающие личный вклад автора в решение исследуемой проблематики, следующие:

1. Детерминирована специфика, основные проблемы и ключевые условия ускорения инновационного развития промышленных предприятий с учетом модульности структуры факторов, обеспечивающих экономический рост, формирование доминантных конкурентных преимуществ и рациональный выбор методологических инструментов и технологических средств, способствующих

расширению функциональных возможностей и проявлению мультипликативных эффектов инновационной деятельности (п. 7.1. Паспорта специальности 5.2.3).

2. Сформирована модель обеспечения эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий, отличающаяся от существующих развернутой оценкой полноты и достаточности состава ее компонентов с позиции системного, ситуационного, процессного и функционального подходов, ориентированная на построение когерентной архитектуры интегрированной инновационной системы, создающей платформу для высокоэффективного бизнеса, устойчиво реализующего свою миссию и стратегические цели в современных реалиях рынка (п. 7.9. Паспорта специальности 5.2.3).

3. Разработан механизм развития инновационной деятельности субъектов промышленности, в отличие от ранее созданных, объединяющий важнейшие элементы их внешней и внутренней среды, накопленный опыт и знания в области теории инноватики для проведения глубокого качественно-количественного анализа проблем инновационного роста и синтеза методологических решений, обуславливающих готовность предприятий к бесперебойному функционированию в условиях радикальных экономических перемен (п. 7.1. Паспорта специальности 5.2.3).

4. Произведено моделирование системы управления инновациями и инновационными проектами, существенно расширяющее традиционное представление о методологическом инструментарии инновационного развития промышленных предприятий и отличающееся таксономическим подходом к идентификации информационно-логических взаимосвязей элементов инновационной деятельности, формирующих основу для сбалансированного развития инноваций и ускорения синергизма субъект-объектных отношений (п. 7.13. Паспорта специальности 5.2.3).

5. Спроектированы функционально-технологические взаимосвязи в структуре инновационной деятельности, отражающие совокупность иерархически упорядоченных процедур решения задач инновационного развития промышленных предприятий, в отличие от существующих, раскрывающие специфику консолидации, регламентации, методической интеграции и ресурсной согласованности инновационных процессов на всех этапах жизненного цикла инноваций (п. 7.13. Паспорта специальности 5.2.3).

6. Обоснована концепция обеспечения эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий, в отличие от существующих, детерминирующая ключевые императивы развития инновационной системы, предопределяющие формирование благоприятных условий для достижения технологического суверенитета и технологической независимости высокотехнологичных отраслей (п. 7.13. Паспорта специальности 5.2.3).

7. Разработана методика обеспечения эффективности функционирования промышленных предприятий в сфере инноваций, отличительной особенностью которой является комплексный подход к оценке инновационной активности предприятий, включающий систему методов, показателей и критериев верификации равновесного состояния инновационной деятельности, аргументации

адекватности стратегических ориентиров ее развития, прогнозирования перспектив наращивания конкурентных преимуществ и укрепления рыночных позиций (п. 7.9. Паспорта специальности 5.2.3).

8. Создана модель цифровой трансформации инновационной деятельности промышленных предприятий, отличающаяся отображением процессов ее бифуркации и обоснованием выбора цифровых инструментов, определяющих устойчивый базис для совместного интерактивного взаимодействия участников инновационных процессов в синергетической информационно-инновационной среде, благоприятствующей расширению знаниевого потенциала и поддержке принятия управленческих решений (п. 7.9. Паспорта специальности 5.2.3).

9. Построена структурно-функциональная модель развития R&D&I системы поддержки инновационной деятельности промышленных предприятий, в отличие от существующих, позволяющая сформировать эффективно функционирующую инновационную инфраструктуру на основе коллаборации взаимодействия «наука – технологии – инновации», приводящего к объединению собственных компетенций с компетенциями предприятий-партнеров с целью улучшения делового климата, активизации использования интеллектуальных ресурсов и технологического обновления предприятий (п. 7.9. Паспорта специальности 5.2.3).

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в обогащении теории инноватики и дополнении теоретико-методологических подходов к обеспечению эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий. Сформулированные автором научные рекомендации и выводы по обновлению инновационной инфраструктуры и усилению инновационного потенциала могут быть использованы для поддержки трансформационных процессов, реализуемых с целью достижения технологического суверенитета, конкурентоспособности и инновационного лидерства отечественных производителей.

Практическая значимость результатов исследования заключается в возможности их широкого использования при формировании инновационной модели функционирования субъектов промышленности, создании механизмов их опережающего развития, интеграции в глобальную инновационную инфраструктуру и решении актуальных социально-экономических проблем путем модернизации и цифровой трансформации инновационной деятельности, а также построения R&D&I структуры поддержки инновационной активности.

Изложенные выводы и практические рекомендации по развитию методологии обеспечения эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий используются в АПМ «Кластер автомобильной промышленности», ООО «Пегас-Агро» и Министерстве промышленности и торговли Самарской области, что подтверждено документально.

Результаты проведенного исследования нашли отражение в учебном процессе ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» при создании курсов лекций по дисциплинам: «Управление инновациями и инвестициями», «Инновационный менеджмент управления персоналом», «Управленческое консультирование», «Управленческий

учет и учет персонала», а также в монографиях, используемых обучающимися при подготовке курсовых и выпускных квалификационных работ.

Апробация результатов исследования. Теоретические и практические положения диссертации докладывались и обсуждались в рамках международной научно-практической конференции Science, Technology and Higher Education (Вествуд, 2015), международной научно-практической конференции «Наука в современном мире» (Киев, 2016), международной научно-практической конференции «Инновации, технологии, наука» (Уфа, 2016), международной научно-практической конференции «Теоретико-методологические и практические проблемы интеграции, диверсификации и модернизации региональных промышленных комплексов» (Самара, 2017), международной научно-практической конференции «Управление инновационными и инвестиционными процессами формирования и развития промышленных предприятий в условиях цифровой экономики» (Санкт-Петербург, 2018), всероссийской научно-практической конференции «Промышленная политика: глобализация, инновации, устойчивость» (Самара, 2018), межрегиональной научно-практической конференции «Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития» (Курск, 2019), всероссийской научно-практической конференции «Современная парадигма и механизмы экономического роста российской экономики и ее регионов» (Самара, 2019), международной научно-практической конференции Efficient Production and Processing (Прага, 2020), международной научно-практической конференции «Современный менеджмент: проблемы и перспективы» (Санкт-Петербург, 2021), всероссийской научно-практической конференции «Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия» (Курск, 2021), международной научно-практической конференции «Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации» (Пенза, 2021), всероссийской научно-практической конференции «Право, экономика и управление: теория и практика» (Чебоксары, 2022), международной научно-практической конференции «Устойчивое развитие: общество и экономика» (Санкт-Петербург, 2022), международной научно-практической конференции «Современные подходы к трансформации концепций государственного регулирования и управления в социально-экономических системах» (Курск, 2023), всероссийской научно-практической конференции «Инновационные стратегии управления человеческими ресурсами» (Самара, 2023), международной научно-практической конференции «Стратегия формирования экосистемы цифровой экономики» (Курск, 2024).

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 52 научных работы общим объемом 70,78 п. л. (личный вклад – 67,91 п. л.), в том числе 5 монографий общим объемом 42,06 п. л. (личный вклад – 42,06 п. л.) и 20 статей в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК России, общим объемом 17,96 п. л. (личный вклад – 16,96 п. л.).

Структура диссертации: введение, пять глав, заключение, список литературы (состоящий из 324 наименований), приложения (включающие 19 таблиц). Общий объем работы – 361 страница текста, включая 69 таблиц и 75 рисунков.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Детерминирована специфика, основные проблемы и ключевые условия ускорения инновационного развития промышленных предприятий.

Ключевым фактором повышения конкурентоспособности (Кс) российских промышленных структур на мировом рынке является развитие методологии обеспечения эффективности инновационной деятельности (ИД) и формирование передовой инновационной системы, адаптированной к глобальным вызовам и трансформационным тенденциям в экономике, способствующей научно-техническому прогрессу, ускорению темпов инновационного развития и технологической независимости предприятий, а также росту уровня благосостояния общества.

Для конкретизации сущности производимого исследования в диссертации раскрыты основные дефиниции ИД промышленных предприятий, уточнен и дополнен понятийно-категориальный аппарат обеспечения ее эффективности.

Сбалансированная система развития ИД определяет множество внешних и внутренних элементов, взаимоувязанных в контуре интегрированной инновационной системы конкретного промышленного предприятия и создающих условия для «инновационного лифта» и социально-экономического развития страны.

Совместная интерактивная деятельность – коллаборативное взаимодействие участников ИД в синергетической информационно-инновационной среде, обеспечивающее качество и результативность реализации внутрисистемных процессов, непрерывность осуществления инновационных цепочек.

Под *синергетической информационно-инновационной средой (СИИС)* понимается совокупность условий интегрированного использования прогрессивных цифровых и интеллектуальных технологий для обеспечения эффективности ИД промышленных предприятий и достижения синергизма субъект-объектных отношений посредством безопасного распределения информационно-инновационных потоков, способствующих обогащению знаний и наращиванию стержневых компетенций, обуславливающих достижение инновационного лидерства.

Инновационные цепочки промышленного предприятия – это логическая последовательность связанных инновационных процессов и метапроцессов.

Инновационные процессы промышленного предприятия – это хронологически реализуемые операции (функционально-технологические процедуры) по преобразованию накопленных знаний в инновации с их последующей коммерциализацией в качестве инновационных продуктов.

Метапроцессы ИД промышленного предприятия – это совокупность процессов, ориентированных на решение множества задач обеспечения эффективности и результативности функционирования предприятия в инновационной сфере (Рисунок 1).

Автором обобщены проблемы, сдерживающие достижение национальных целей развития РФ и замедляющие процессы формирования высокопроизводительных инновационно активных секторов промышленности.



Рисунок 1 – Структура метапроцессов ИД промышленного предприятия

Институциональные проблемы: несовершенство условий функционирования экономических субъектов, неразвитость взаимосвязи «наука – производство – государство», наличие институциональных ловушек, блокирующих развитие R&D&I структур (Research, Development and Innovation), слабая работа государственных институтов в направлении обеспечения гибкого маневрирования предприятий в условиях санкционных войн и турбулентности рынка и т. д.

Рыночные проблемы: рост цен на ресурсы, ослабление экспортного потенциала, потеря доли внешнего рынка, низкая Кс российской продукции за рубежом, сжатие внутреннего спроса, низкая загрузка производственных мощностей, асинхронность с трендами развития мирового рынка, низкая скорость наращивания инновационной активности и др.

Технико-технологические проблемы: разрыв логистических цепочек, дефицит ресурсов, нарушение целостности инновационных циклов, несовершенство используемых информационных технологий, ограничение доступа к ино-

странным технологиям (в т. ч. цифровым), системный недостаток инвестиций, низкий уровень технической оснащенности и пр.

Организационно-управленческие проблемы: диссонанс в подходах к формированию и достижению целей инновационно ориентированного роста, несовершенство инновационной инфраструктуры, низкая готовность к созданию цифровых двойников ИД, отсутствие компетенций для реализации инжиниринговой деятельности на уровне передовых стран и т. д.

В работе аргументирована целесообразность использования модульной структуры факторов для решения проблем инновационного развития промышленных предприятий, максимально влияющих на динамику их инновационного роста, конкурентные преимущества и финансовую устойчивость, а также для построения эффективно функционирующей инновационной системы, обеспечивающей создание конкурентных инновационных разработок и технологических решений.

Прорывное развитие промышленности предполагает реализацию приоритетных направлений роста Кс РФ и укрепление суверенитета страны. Несмотря на усложнение условий конкуренции на мировом рынке и наличие системных проблем, препятствующих решению стратегически важных государственных задач, в экономике отмечаются положительные сдвиги, обеспечивающие формирование благоприятных условий для «инновационного лифта» предприятий: детерминированность стратегии развития РФ на ближайшую перспективу; развитие кооперационного взаимодействия с компаниями из дружественных стран; расширение ассортимента цифровых технологий российских производителей и совершенствование инжинирингового программного обеспечения; повышение доступности заемного финансирования ИД и инвестиционных налоговых льгот, субсидирование фундаментальных и прикладных исследований и разработок; реализация программ целевой подготовки кадров и формирования компетенций, необходимых для интенсификации инновационного обновления предприятий; функционирование фондов поддержки субъектов промышленной сферы, благоприятствующих росту инновационного потенциала (ИнП), развитию импортозамещающих производств и обеспечению глобальной Кс предприятий.

2. Сформирована модель обеспечения эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий (Рисунок 2). Особенность ее архитектурной композиции объясняется потребностью в логическом распределении информационных потоков, создающих основу для анализа инновационной активности, оценки рациональности системы управления инновациями и инновационными проектами (СУИиИП) и аргументации потребности в развитии ИД предприятий.

В зависимости от характеристик инновационной политики конкретного предприятия, его отраслевых особенностей и стратегии инновационного роста каждый из представленных элементов решает комплекс определенных задач. Это делает модель универсальной и позволяет адаптировать ее к специфике деятельности любого промышленного предприятия.

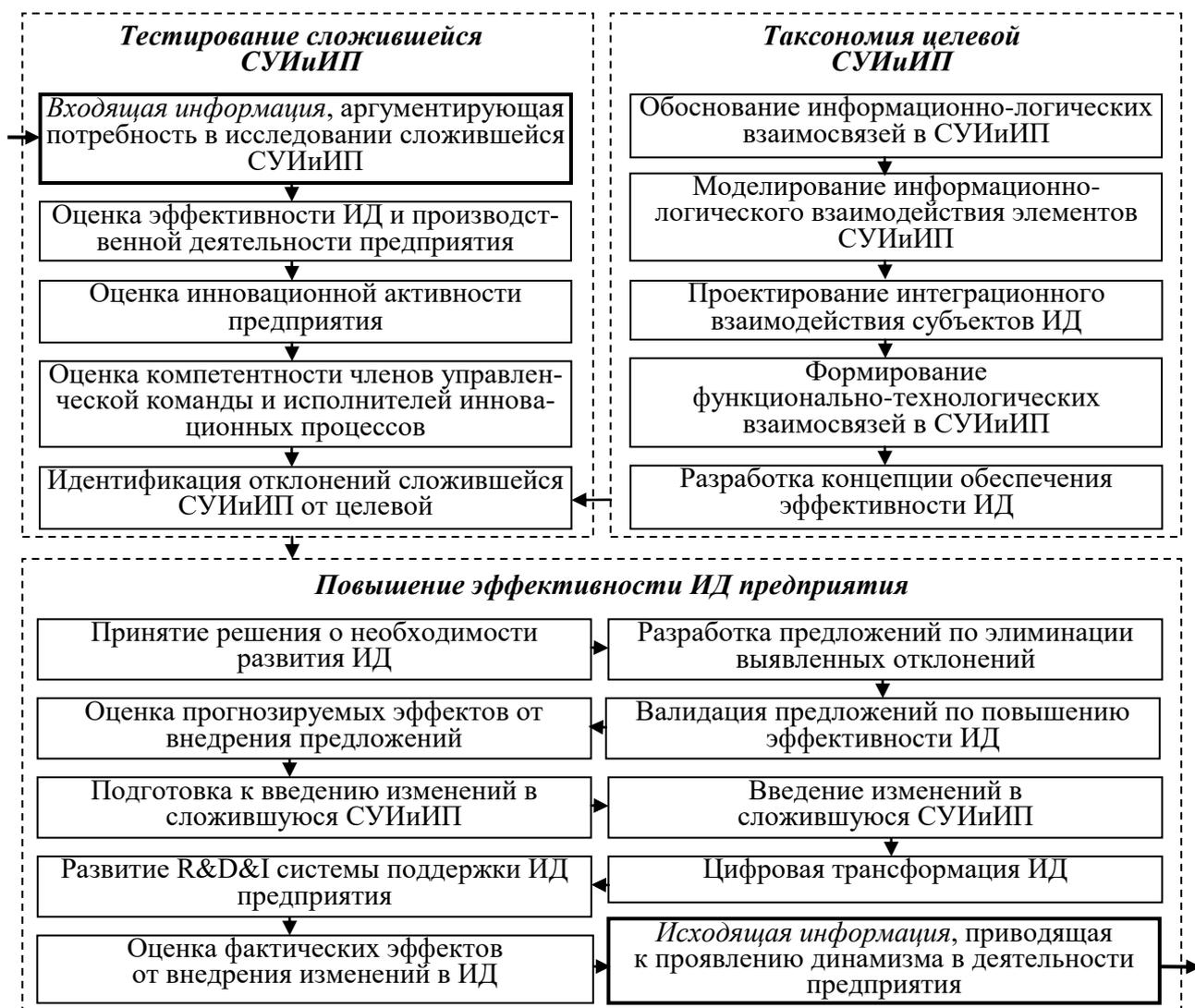


Рисунок 2 – Модель обеспечения эффективности ИД промышленных предприятий

Основной замысел модели таков, что достижение эффективности ИД обеспечивается за счет алгоритмизации ключевых действий по модернизации СУИиИП промышленного предприятия, а также раскрытия потребности в ресурсах, необходимых для реализации инновационных изменений.

Таксономия целевой СУИиИП является ключевым компонентом представленной модели. Глубокая детализация ее элементов позволяет аргументировать потребность в развитии ИД, обновлении сложившейся инновационной системы, усилении интеграционного взаимодействия протекающих процессов, оптимизации их взаимосвязей с учетом ресурсного обеспечения, компетенций и квалификации ответственных специалистов.

Практическое использование разработанной модели обеспечит повышение эффективности ИД, проявление синергетического эффекта, рост Кс и устойчивости функционирования промышленных предприятий в условиях экономической турбулентности за счет совершенствования технологической оснащенности элементов инновационной системы.

3. Разработан механизм развития инновационной деятельности промышленных предприятий (Рисунок 3), отличительной особенностью которо-

го является системность подхода к организации ИД субъектов промышленности и обоснованию направлений повышения ее эффективности.

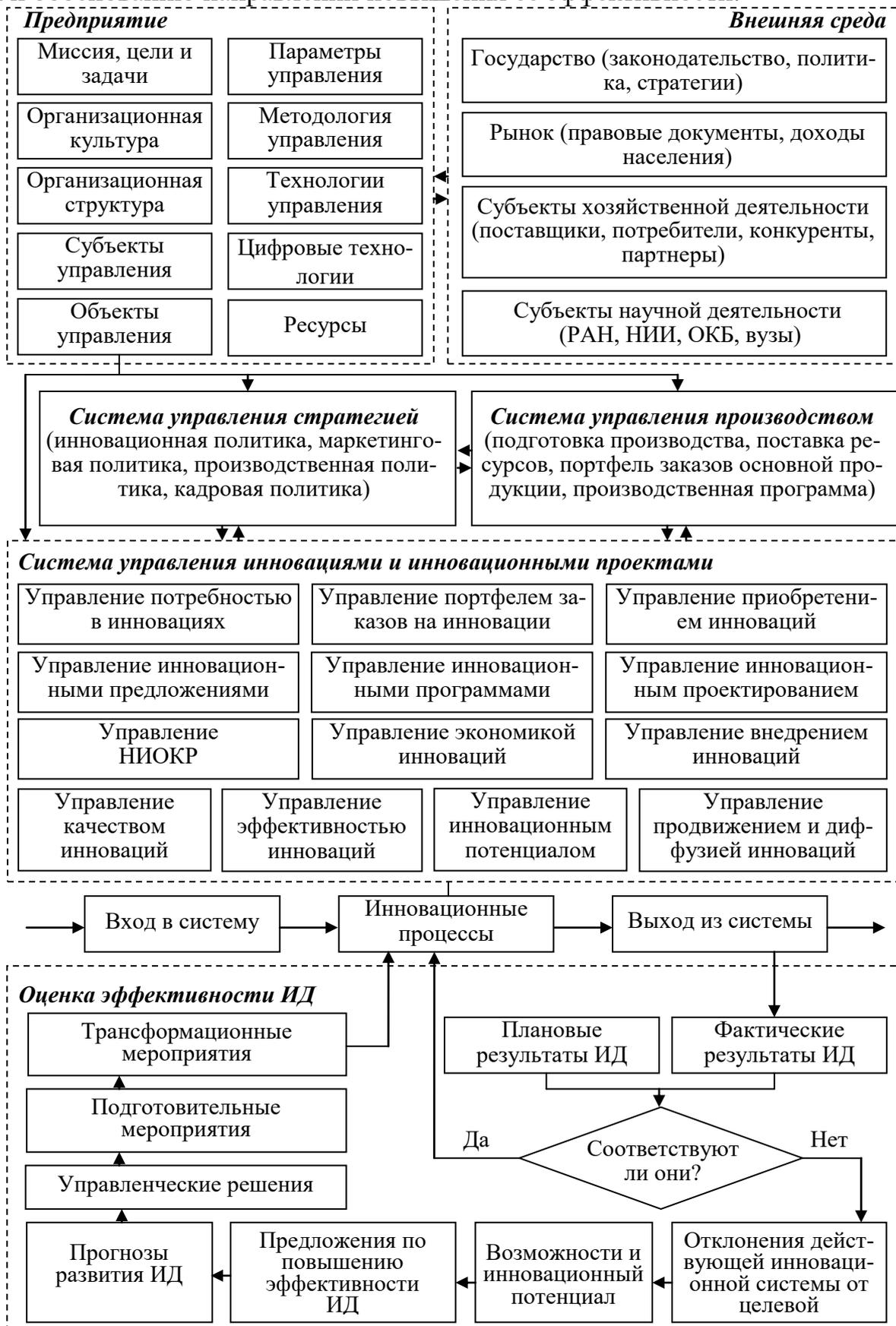


Рисунок 3 – Механизм развития ИД промышленных предприятий

С целью облегчения визуального восприятия данного механизма расставлены только наиболее важные связи между тесно взаимодействующими элементами, обладающими свойствами постоянства и сочетания управленческих влияний.

В ходе реализации хозяйственной деятельности на любых промышленных предприятиях проявляются процессы, выполняемые спонтанно по причине ограниченности времени реагирования на происходящие изменения и недостаточного уровня компетентности руководителей и исполнителей в подборе методологического инструментария, адекватного дескрипторам конкретной ситуации. Предложенный механизм представляет собой иерархически выстроенную совокупность сложных элементов, каждый из которых может быть раскрыт как отдельный механизм, призванный обеспечить решение проблем инновационного развития и инновационной политики промышленных предприятий.

Выработка обоснованных управленческих воздействий посредством синтеза методологических решений, выстраиваемых на базе разработанного механизма, обуславливают рост качества и результативности ИД, минимизацию рисков и неопределенности, повышение финансово-экономической устойчивости и ускорение научно-технологического развития промышленных предприятий. Переосмысление устаревших подходов к реализации ИД и внедрение передовых методов и инструментов обеспечения ее эффективности является первоочередной задачей современного бизнеса.

4. Произведено моделирование системы управления инновациями и инновационными проектами промышленных предприятий.

Полифункциональность ИД объясняет значимость глубокого осмысления системных параметров элементов СУИиИП и их смысловой нагрузки в рамках инновационного цикла. Разработанная в рамках данного пункта научной новизны информационно-логическая таксономия подсистем СУИиИП промышленных предприятий, раскрывает их поэлементный состав, содержание и право на существование, а также конкретизирует ключевые факторы, обуславливающие качество функционирования инновационной системы и способствующие идентификации в ней «узких мест» для дальнейшего устранения и развития ИД.

Предложенные информационно-логические таксоны подсистем СУИиИП промышленных предприятий (Таблица 1) обеспечивают качественное движение информационно-инновационных потоков, что способствует повышению эффективности ИД за счет четкости понимания членами управленческой команды и ответственными исполнителями сущности функционирования инновационных подсистем, рациональности выбора методик, методов и инструментов оценки завершенности инновационных процессов и поддержки управленческих решений.

На их основе в диссертации построена информационная модель реализации ИД, создающая платформу для конкретизации спектра работ, приводящих к интенсификации инновационного развития и достижению стратегических целей предприятий.

Таблица 1 – Информационно-логический таксон подсистемы управления инновационными предложениями (ИнПред) промышленного предприятия

Входящая информация (источник)	Исходящая информация (адресат)	Способы обработки информации	Параметры оценки управленческих решений
<i>Прямые информационные потоки</i>			
→→→			
Потребность в инновациях (Управление потребностью в инновациях)	ИнПред (Управление инновационными программами)	Методы прогнозирования инновационного проектирования и программирования предприятия	Способность ИД адаптироваться к изменениям. Эффективность кооперации и интеграции участников ИД. Информационное обеспечение. Эффективность реализации ИД
Предложения по созданию инноваций (Управление портфелем заказов на инновации)			
Низкий уровень показателей ИД предприятия (Управление инновационной политикой)		Технология согласования ИнПред с концептуальными положениями и ориентирами ИД	Цели инновационного развития предприятия. Технология управления ИД
<i>Обратные информационные потоки</i>			
←←←			
Оценка экономических показателей ИнПред (Управление экономической инноваций)	Прогнозы реализуемости ИнПред (Управление экономической инноваций, Управление ИнП, Управление НИОКР, Управление качеством инноваций)	Технология экономического обоснования ИнПред	Эффективность и качество оценочных технологий. Результативность функционирования подсистемы
Экспертиза возможностей реализации ИнПред (Управление ИнП)		Методы прогнозирования возможностей использования ИнП	Инновационная активность кадров. Возможности реализации ИД
Обоснование целесообразности реализации ИнПред (Управление НИОКР)		Методы прогнозирования деятельности НИОКР предприятия	Цели инновационного развития предприятия. Информационное обеспечение
Обоснование целесообразности реализации ИнПред (Управление качеством инноваций)		Методы прогнозирования характеристик инновационного продукта	Результативность реализации ИД
<i>Технологии управления</i>			<i>Цифровые технологии</i>
Анализ поступивших сведений (отчетов). Определение инновационных концепций развития предприятия. Технология генерации ИнПред (обычная, игровая). Отбор наиболее перспективных идей и утверждение наиболее эффективных в качестве ИнПред			Системное и прикладное программное обеспечение. Информационно-аналитические системы

Произведенное моделирование СУИиИП является опорой для обоснования направлений технологического обновления инновационной системы промышленных предприятий.

5. Спроектированы функционально-технологические взаимосвязи в структуре инновационной деятельности промышленных предприятий, обеспечивающие формализацию и унификацию процессов, протекающих в рамках конкретных подсистем, систематизацию исполняемых процедур и распределение функциональных обязанностей по ответственным исполнителям. Сформированные карты технологий реализации инновационных подсистем (Таблица 2) играют важную роль в спецификации ИД и развитии методологического мышления современных руководителей. Они базируются на организо-

ванном выполнении процедур, приводящих к преобразованию инноваций от идей до готовых инновационных продуктов. Их следует воспринимать не как жесткую регламентацию ИД, а как инструментарий для обеспечения ее эффективности.

Таблица 2 – Карта технологии реализации подсистемы управления ИнПред промышленного предприятия

Функционально-технологические процедуры	Функции управления	Задачи управления
<i>На входе в подсистему</i>		
Принятие решения о необходимости внедрения новшеств. Определение ключевых компетенций и утверждение исполнителей.	Анализ	Анализ и утверждение ключевых участников ИД
Уточнение целей и задач ИД. Аккумуляция информации для выработки ИнПред. Определение ожидаемых результатов ИД.	Прогнозирование	Формирование прогнозов реализации ИД
Утверждение работ исполнителей. Создание экспертной группы для генерации, оценки и отбора ИнПред. Уточнение требований к членам экспертной группы и к ИнПред.	Планирование	Составление плана работ по генерации ИнПред
Обсуждение и утверждение условий выработки и отбора ИнПред. Принятие решения о реализации мероприятий по формированию ИнПред.	Организация и мотивация	Организация работ по генерации ИнПред и определение форм мотивации исполнителей
<i>Основные действия</i>		
Анализ и обработка экспертами поступившей информации. Определение инновационных концепций развития предприятия. Определение ключевых характеристик и параметров оценки ИнПред. Выбор технологий и методов генерации ИнПред. Генерация экспертами ИнПред.	Координация	Координация действий участников ИД
Фиксация и присвоение ИнПред порядковых номеров. Передача списка ИнПред экспертам. Оценка ключевых характеристик ИнПред. Расчет параметров оценки ИнПред. Обсуждение ИнПред экспертами.	Учет	Учет вырабатываемых ИнПред и их регистрация
Определение соответствия ИнПред основным направлениям стратегии предприятия. Оценка готовности предприятия к реализации ИнПред.	Контроль	Контроль деятельности экспертов и фиксация отклонений в их работе
Фильтрация и отбор ИнПред. Документальная фиксация отобранных ИнПред.	Регулирование	Регулирование действий экспертов по отбору ИнПред
<i>На выходе из подсистемы</i>		
Предоставление материалов предыдущего этапа руководству предприятия. Изучение полученных материалов. Исследование возможностей реализации ИнПред. Изучение потенциальных (положительных и отрицательных) последствий от внедрения ИнПред. Утверждение отобранных ИнПред.	Анализ	Анализ и утверждение ИнПред к внедрению
Принятие решения о внедрении ИнПред. Определение последовательности внедрения ИнПред. Передача ИнПред в разработку.	Регулирование	Передача сопроводительной документации по ИнПред на следующий этап ИД
<i>Субъекты управления</i>		<i>Ресурсы</i>
Генеральный директор. Технический директор. Финансовый директор. Директор по развитию. Директор по маркетингу. Директор по управлению персоналом.	Информационные. Финансовые. Кадровые.	

Сформированные функционально-технологические взаимосвязи в структуре ИД могут быть укрупнены до уровня конкретных исполнителей, требований к их компетенциям и инструментария оценки эффективности ИД.

В работе конкретизированы функции руководителей подсистем ядра СУИиИП промышленных предприятий (Таблица 3), ответственных за эффективность реализации функционально-технологических процедур, образующие основу для формирования квалификационных требований и карт компетенций членов управленческой команды, а также для проведения оценочных мероприятий и разработки рекомендаций по развитию кадрового потенциала и активизации использования интеллектуальных ресурсов.

Таблица 3 – Функции руководителей подсистем ядра СУИиИП промышленного предприятия (фрагмент)

Подсистема управления ИнПред	Подсистема управления инновационными программами	Подсистема управления инновационным проектированием	Подсистема управления НИОКР	Подсистема управления внедрением инноваций	Подсистема управления экономикой инноваций
Анализ					
Анализ критериев отбора ИнПред и разработка правил их оценки; определение ключевых компетенций экспертов	Анализ данных, поступающих от структурных подразделений предприятия, в части разработки планов инновационного развития	Анализ поступившей документации, определение необходимости в привлечении внешних участников	Анализ поступившей документации, определение лиц, ответственных за экспертизу инновационного проекта	Актуализация исполнения ИД, анализ готовности предприятия к внедрению проектов	Анализ данных, поступающих от структурных подразделений предприятия и руководителей ИД
Прогнозирование					
Определение целей, задач и прогнозирование результатов работы экспертов	Формулирование инновационных концепций развития предприятия	Прогнозирование результатов деятельности структурных подразделений	Формирование системы показателей для оценки выполнения планов ИД	Прогнозирование хода выполнения и балансировки реализации совокупности проектов	Разработка прогнозов инновационного развития предприятия

Подобная структуризация функций руководителей способствует расширению знаний о спектре ключевых действий, осуществляемых в рамках конкретной инновационной подсистемы и приводящих к реализации миссии и достижению общего результата ИД промышленного предприятия.

6. Обоснована концепция обеспечения эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий (Рисунок 4), детерминирующая ключевые императивы развития и адаптации отечественных предприятий к мировым экономическим трендам, предопределяющие элиминацию рисков и угроз, препятствующих ускорению их инновационно ориентированного роста, созданию благоприятных условий для рационального использования ИнП, коллаборативного интеллектуального управления инновациями в синергетической цифровой среде, благоприятствующей формированию научно-исследовательских консорциумов и трансграничного сотрудничества, способствующих достижению технологической независимости и опережающему развитию отраслей. Ее содержание коррелирует с основополагающими норматив-

но-правовыми актами РФ, раскрывающими стратегические направления функционирования экономических субъектов в долгосрочном периоде. В ней отражается системная точка зрения на решение проблем ускорения инновационного роста и достижения технологического суверенитета промышленных предприятий.



Рисунок 4 – Содержание концепции обеспечения эффективности ИД промышленных предприятий

Цель формируемой концепции заключается в определении оптимальных способов и путей обеспечения эффективности ИД субъектов промышленности посредством формирования сбалансированной системы ее развития как стабильной основы создания добавленной стоимости, повышения экономической устойчивости, независимости и глобальной Кс предприятий, а также успешной реализации национальной стратегии роста экономики РФ.

Ключевые идеи концепции, создающие основу для достижения поставленной цели, заключаются в модернизации сложившейся СУИиИП, переходе на прогрессивные методы и инструменты реализации ИД (в т. ч. цифровые технологии), создании СИИС и развитии R&D&I системы поддержки ИД, благоприятствующих объединению компетенций внешних и внутренних участников инновационной инфраструктуры, предопределяющих обоснование выбора собственных приоритетов инновационного развития и достижение эффективности функционирования промышленных предприятий в сфере инноваций.

Авторская концепция сфокусирована на формировании ресурсоэффективных решений, обеспечивающих инновационный экономический рост предприятий в реалиях Индустрии 4.0, а также их качественную подготовку к назревающим эволюционным преобразованиям в рамках грядущего перехода к Индустрии 5.0 посредством усиления интеллектуальной деятельности и внедрения принципиально новых («умных») подходов к инжинирингу и продвижению инноваций.

Резюмируя эффекты от реализации концепции, отметим результаты, создающие базу для развития инновационной экономики и дальнейших исследований и разработок в области обеспечения эффективности ИД и снижения негативного воздействия стресс-факторов на реализуемость миссии и достижение стратегических целей промышленных предприятий.

Экономическая эффективность: рационализация финансовых потоков, оптимизация затрат, повышение результативности управленческих воздействий, экономический рост, повышение деловой активности и Кс предприятий, расширение их «связей с дружественными странами в области совместного создания и освоения новых технологий и рынков высокотехнологичной продукции»¹. *Бюджетная эффективность:* элиминация нерациональных расходов, оптимизация бюджета на ИД, повышение инвестиционной привлекательности предприятий, привлечение иностранных партнеров из дружественных стран к инвестированию средств в создание и продвижение российских инноваций, обеспечение государственной финансовой поддержки крупномасштабных проектов. *Социальная эффективность:* повышение компетентности, профессионализма, Кс, инновационной активности и вовлеченности персонала в решение задач ИД, удовлетворение базовых потребностей работников и расширение возможностей достижения целей их самореализации и развития. *Научно-техническая эффективность:* обогащение знаний, импортозамещение, нара-

¹ Концепция технологического развития на период до 2030 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/406831204/?ysclid=ls4t0jutzb382640571>

щивание стержневых компетенций, развертывание «умной» инновационной инфраструктуры и формирование СИИС, создание цифрового двойника СУИиИП на цифровой платформе, генерирование новых информационных ресурсов, инжиниринг собственных инновационных разработок. *Технологическая эффективность*: повышение динамизма ИД, комплексный (системный) подход к организации инновационного цикла, наращивание воспроизводства критических и сквозных технологий, достижение технологической независимости и устойчивости функционирования предприятий в условиях санкционного давления недружественных стран. *Экологическая эффективность*: эффективное и рациональное использование ресурсов, обеспечение безопасности труда, повышение культуры безопасности, отсутствие негативного воздействия на окружающую среду.

7. Разработана методика обеспечения эффективности функционирования промышленных предприятий в сфере инноваций, этапы которой логически отражают элементы модели, предложенной на Рисунке 2. Их подробное описание приведено в диссертации. В автореферате раскрыты ключевые процедуры методики, отражающие ее сущность.

Формируемые рекомендации по уточнению, дополнению и систематизации методического инструментария обеспечения эффективности ИД промышленных предприятий ориентированы на ускорение их инновационного роста посредством применения аргументированного подхода к анализу, моделированию и проектированию СУИиИП, способствующей развитию высокоэффективного бизнеса, качественно реализующего миссию и стратегические цели в условиях постоянных перемен. Разрабатываемые методы, показатели и критерии оценки ИД создают основу для продуктивной работы специалистов, ответственных за исследование и модернизацию инновационной системы.

Исследование предлагается начинать с анализа эффективности производственной деятельности (ЭПД), эффективности инновационной деятельности (ЭИД), оценки ИнП и инновационной активности промышленных предприятий с целью раскрытия информации о ключевых проблемах развития ИД и определения вектора их оперативного устранения (Рисунок 5).

Примечание: L_1, L_2 – подпространства пространства L , в котором функционируют промышленные предприятия, включающие совокупность внешних и внутренних факторов, обуславливающих повышение их Кс, инновационный и экономический рост (подробное содержание модульной структуры факторов в рамках подпространств представлено в диссертации); метод DEA (Data Envelopment Analysis) – метод оценки сравнительной эффективности деятельности предприятий, предполагающий определение интегрированных показателей ЭПД и ЭИД, позволяющих оценить результативность использования ресурсов и выявить резервы повышения устойчивости предприятий.

Методология исследования ЭПД и ЭИД базируется на применении непараметрического метода DEA, ориентированного на решение задачи линейного программирования для каждого анализируемого объекта и определение интегрированных показателей ЭПД и ЭИД. В соответствии с этим методом предприятие считается сложной экономической системой, характеризующейся опреде-

ленным набором входных (*input*) $X = \{x_1, x_2, \dots, x_j\}$ и выходных параметров (*output*) $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_i\}$, раскрывающих результаты ее функционирования. Специфика метода заключается в использовании программного обеспечения и CASE-средств для реализации матричного анализа многомерных объектов и преобразования векторного входа в векторный выход.

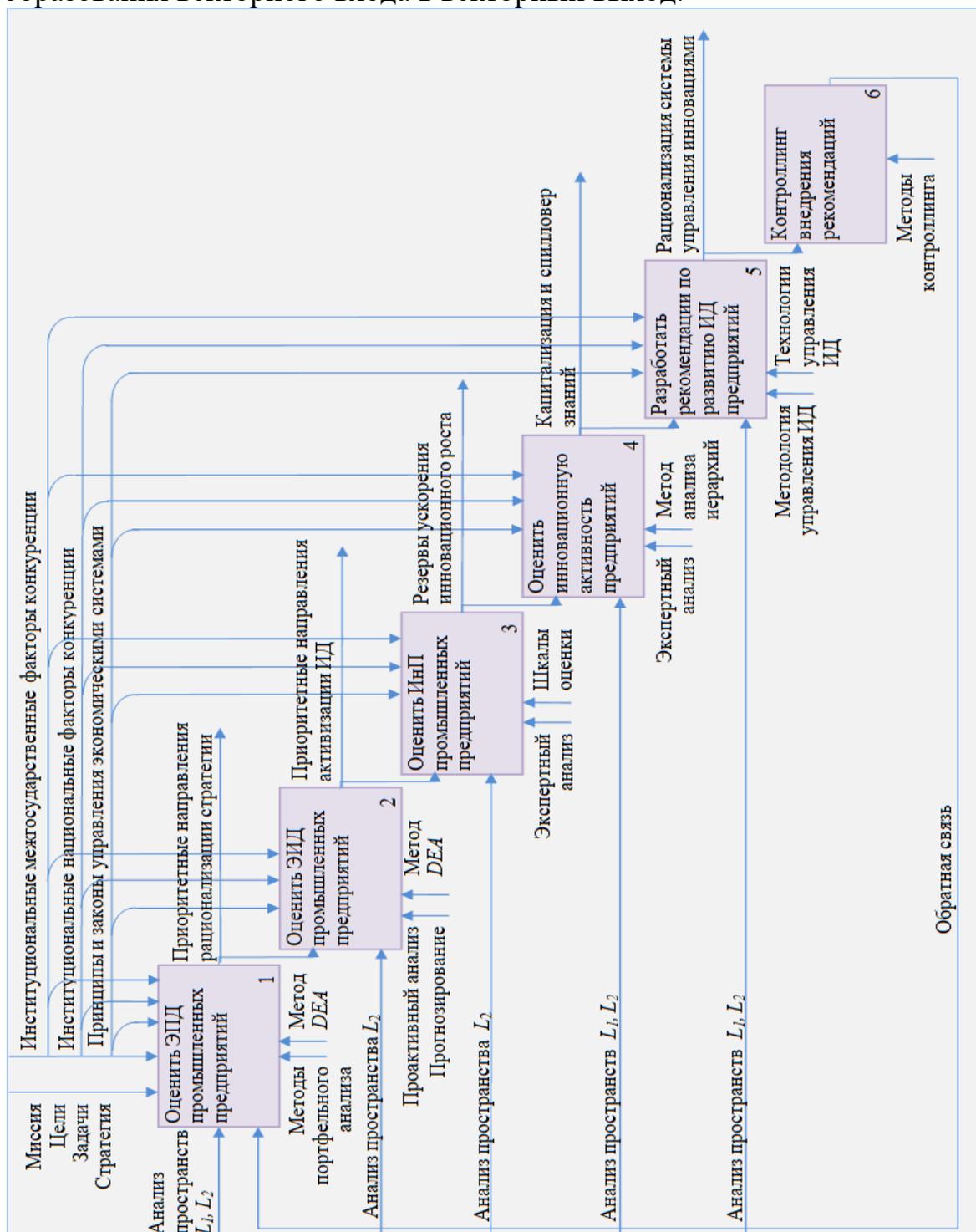


Рисунок 5 – Иерархическая модель оценки инновационной активности промышленных предприятий

В рамках настоящей работы входными параметрами являются факторы, влияющие на жизнедеятельность и бесперебойность функционирования промышленных предприятий; выходным параметром – выручка в стоимостном вы-

ражении. Агрегированные показатели эффективности рассчитываются как отношение взвешенной суммы выхода к взвешенной сумме входов:

$$\theta_t = \frac{\sum_i (u_i, y_{it})}{\sum_j (v_j, x_{jt})}, \quad t = \overline{1, T}, \quad i = \overline{1, I}, \quad j = \overline{1, J}, \quad (1)$$

где θ_t – сравнительная эффективность t -го промышленного предприятия; i – порядковый номер переменной «на выходе»; j – порядковый номер переменной «на входе»; y_{it} – i -я переменная выхода t -го промышленного предприятия; x_{jt} – j -я переменная входа t -го промышленного предприятия; u_i – i -й параметр переменной «на выходе»; v_j – j -й параметр переменной «на входе».

DEA-анализ осуществляется на основе последовательного использования нижеприведенных моделей.

С позиции постоянного эффекта масштаба оценка ЭПД и ЭИД производится на основе *CCR*-модели (сокращенное название присвоено по начальным буквам фамилий ее разработчиков – Charnes, Cooper, Rhodes) при условии $v_1, v_2, \dots, v_j \geq 0; u_1, u_2, \dots, u_i \geq 0; \sum_j (v_j, x_{jt}) = 1$:

$$TE = \theta_t = \frac{\sum_i (u_i, y_{it})}{\sum_j (v_j, x_{jt})} \rightarrow \max. \quad (2)$$

Итоговый показатель сравнительной эффективности *TE* (*Technical Efficiency*) должен удовлетворять условию $0 \leq TE \leq 1$.

С позиции переменного эффекта масштаба оценка ЭПД и ЭИД осуществляется посредством *BCC*-модели (разработчики которой – Bancer, Charnes, Cooper) при условии $u_i, v_j \geq 0; \sum_j (v_j, x_{jt}) = 1; \sum_i (u_i, y_{it}) - \sum_j (v_j, x_{jt}) + u_0 \leq 0$:

$$PTE = \max_{BCC} \theta_t = \sum_i (u_i, y_{it}) + u_0, \quad (3)$$

где u_0 – эффект от масштаба ($u_0 > 0$ – возрастающий, $u_0 < 0$ – убывающий, $u_0 = 0$ – постоянный).

Итоговый показатель сравнительной эффективности *PTE* (*Pure Technical Efficiency*) должен удовлетворять условию $0 \leq PTE \leq 1$.

В случае получения оценок ЭПД и ЭИД, приближенных к 100 %-ным значениям, используется *AP*-модель (разработчики – Andersen и Petersen), позволяющая ранжировать объекты исследования по показателю суперэффективности (*SuE*). В основе расчета находится *BCC*-модель. Определение *SuE* осуществляется путем исключения из анализируемой выборки промышленного предприятия со 100 %-ным значением эффективности и определения новых значений эффективности для оставшихся предприятий:

$$SuE = \max_{BCC} \theta_{t-1} = \sum_i (u_i, y_{i(t-1)}) + u_0, \quad (4)$$

Интерпретация результатов расчета перечисленных показателей производится следующим образом: если полученное значение попадает в диапазон $[0; 0,80]$, эффективность оценивается как низкая; в диапазоне $[0,81; 0,99]$ – как удовлетворительная; при значении, равном 1,0 – как высокая.

Идентифицировать нерационально реализуемые позиции в стратегической канве ИД и возможности повышения ее эффективности за счет наращивания и рационального использования ИнП, создающего предпосылки для развития креативных секторов экономики и выпуска уникальной продукции, превосходящей по качеству западные аналоги, предлагается на основе разработанной шкалы оценки ИнП промышленных предприятий, представленной в работе.

Оценка инновационной активности предприятий позволяет обосновать принципиально важные решения в области создания новых знаний и технологий, а также оценить возможности формирования передовой инновационной инфраструктуры с вовлечением в ее деятельность предприятий-флагманов в сфере инноваций. Оценочные процедуры предлагается осуществлять на основе метода анализа иерархий, алгоритм которого описан в диссертации.

Анализ результативности функционирования инновационных подсистем рекомендуется определять по следующей формуле:

$$R_i = \alpha_1 \cdot Z_i + \alpha_2 \cdot P_i + \alpha_3 \cdot T_i, \quad (5)$$

где Z_i - показатель качества функционирования i -й подсистемы, P_i - показатель качества кадровых ресурсов, задействованных в решении задач i -й подсистемы, T_i - показатель качества аналитики данных в i -й подсистеме, $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ - весовые коэффициенты показателей.

Автором предложено компьютерное приложение, автоматизирующее расчет этого показателя и показателя валентности v_i , введенного для оценки способности конкретной подсистемы обеспечить эффективное развитие инноваций, а также для получения количественной оценки завершенности всех процессов, протекающих в ее контуре, что является необходимым условием достижения эффективности ИД промышленных предприятий:

$$v_i = \frac{n_i}{N_i} \cdot R_i, \quad (6)$$

где n_i – количество смежных подсистем, задействованных в решении задач и обосновании эффективности принимаемых решений в i -й подсистеме; N_i – общее количество смежных подсистем, входящих в контур i -й подсистемы; R_i – результативность функционирования i -й подсистемы.

Для оценки компетентности членов управленческой команды и исполнителей ИД на основе сведений профессиональных стандартов в области управления инновациями сформированы карты компетенций (Таблица 4) и шкала оценки компетенций (Таблица 5).

Согласно разработанной шкале, значение показателя компетентности в диапазоне $(0,33; 0,66)$ считается низким и трактуется как недостаточный уровень развития кадрового ресурса для обеспечения эффективного функционирования промышленного предприятия в сфере инноваций (чем ближе значение к

0,33, тем выше вероятность перехода предприятия в состояние стагнации). Диапазон (0,66; 1,0) является допустимым и уровень развития кадрового ресурса характеризуется как достаточный для улучшения делового климата, ускорения инновационного роста и укрепления рыночных позиций промышленного предприятия (чем ближе значение к 1,0, тем выше возможность создания благоприятных условий для достижения технологического суверенитета и независимости предприятия).

Таблица 4 – Карта компетенций членов управленческой команды и исполнителей инновационных процессов промышленного предприятия (фрагмент)

Компетенции	Дескрипторы компетенций		
	Знания	Умения	Навыки
Топ-менеджмент			
Технические	Знания основ управления инновациями, инновационного проектирования, венчурного финансирования ИП; правовых основ ИД и охраны интеллектуальной собственности	Умения в области стратегического мышления; оценки инновационных рисков; использования правовых нормативных документов в ИД	Навыки критической оценки альтернатив управленческих решений и отбора приоритетных направлений их реализации; бюджетирования ИД
Контекстуальные	Знания основ внедрения и использования современных цифровых технологий и прогрессивного программного обеспечения ИД; специфики цифровизации инновационных процессов	Умения в области бизнес-планирования и бизнес-аналитики; мониторинга реализации инновационных программ; построения когерентной архитектуры управления инновациями	Навыки формирования инновационной инфраструктуры; развития R&D&I системы поддержки ИД; совершенствования организационно-управленческой структуры ИД
Кросс-контекстуальные	Знания основ эффективной организации, координации контроля и регулирования групповой деятельности участников ИД	Умения в области организации деятельности по продвижению инноваций; выходному контролю инновационной продукции и сопроводительных документов	Навыки обобщения, анализа, восприятия информации, обеспечения интеграционного взаимодействия инновационных подсистем
Поведенческие	Знания основ управления персоналом; создания благоприятных условий для повышения эффективности субъект-объектных отношений и усиления их синергизма	Умения в области прогнозирования поведения участников рынка в ответ на внедряемые инновации; планирования ИД в условиях конкурентного рынка	Навыки целеполагания и выбора путей достижения целей; выстраивания межличностных отношений на предприятии и на рынке; формализации ИД

Для объективной оценки отклонений сложившейся на промышленном предприятии инновационной системы от целевой необходимо произвести ее спецификацию в соответствии с авторскими рекомендациями и сопоставить фактические и нормативные данные. Таким образом, четко обозначатся «узкие места» в ИД и проявятся проблемы, связанные с ее иррациональностью. Трафарет для идентификации отклонений представлен в Таблице 6.

Ранжировать выявленные проблемы и определить последовательность их устранения предлагается с использованием критериев, раскрытых в Таблице 7. Определение средних значений оценок проблем ИД позволяет сделать вывод о степени их серьезности (СС):

$$CC^s = \frac{\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^6 D_{ij}^s \cdot \alpha_i^s}{k}, \quad (7)$$

где D_{ij}^s – оценка i -того критерия s -той проблемы ИД j -тым экспертом; k – количество экспертов; α_i^s – вес i -того критерия s -той проблемы ИД, определяемый по методу анализа иерархий.

Таблица 5 – Шкала оценки компетенций членов управленческой команды и исполнителей ИД промышленного предприятия (фрагмент)

Дескрипторы компетенций	Уровень развития компетенций		
	Низкий (1 балл)	Средний (2 балла)	Высокий (3 балла)
Технические компетенции			
Знания	Устаревшие знания в области ИД, методологии обеспечения ее эффективности и реализации ИП, сдерживающие инновационный рост предприятия	Традиционные знания в области ИД, методологии обеспечения ее эффективности и реализации ИП, создающие условия для устойчивого развития предприятия	Высокоразвитые знания в области ИД, методологии обеспечения ее эффективности и реализации ИП, предопределяющие прорывное развитие предприятия
Умения	Частично реализуемые умения в области эффективной организации и управления ИД и ИП на различных стадиях жизненного цикла инноваций	В целом успешные, но не приводящие к ускорению инновационного развития умения в области эффективной организации и управления ИД и ИП на различных стадиях жизненного цикла инноваций	Высокоразвитые умения в области эффективной организации и управления ИД, способствующие развитию уникальных ИП, принятию проактивных решений и инновационному росту предприятия
Навыки	Фрагментарные навыки осуществления ИД и внедрения ИП, достаточные для обеспечения стабильного функционирования предприятия в области инноваций	Ключевые навыки осуществления ИД и эффективного внедрения ИП, приводящие к незначительному повышению инновационной активности предприятия	Развитые гибкие навыки осуществления ИД и внедрения уникальных ИП, обеспечивающие рациональное использование ресурсов, ускорение инновационного роста и Кс предприятия

Разработка предложений по развитию методологии обеспечения эффективности ИД осуществляется на основе кратких аналитических отчетов о проведенном исследовании и сведений системы внутренней бизнес-аналитики, раскрывающих дополнительную информацию о состоянии промышленного предприятия, рыночной конъюнктуре и актуальных трендах в экономике, обеспечивающих формирование оптимальных решений для регулирования сложившейся ситуации и ускорения его инновационного роста.

Валидацию разработанных решений рекомендуется осуществлять на основе шкалы, предложенной в Таблице 8. Определение валидности ИнПред $ВП_j^i$ i -того ИнПред j -тым экспертом производится на основе формулы:

$$ВП_j^i = \frac{\sum_{s=1}^8 \beta_s^i OK_{sj}^{i+} - \sum_{s=1}^8 \beta_s^i OK_{sj}^{i-}}{8}, \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, k}, \quad (8)$$

где s – номер критерия, $s = \overline{1, 8}$; β_s – вес критерия, OK_{sj}^i – оценка s -того критерия i -того ИнПред j -ым экспертом; OK_{sj}^{i+} – оценка, положительно воздействующая на ВП; OK_{sj}^{i-} – оценка, сказывающаяся отрицательно на ВП.

Таблица 6 – Трафарет для идентификации отклонений в ИД промышленного предприятия

Объект проверки _____ Наименование подсистемы СУИиИП				
Элемент проверки	Состояние объекта проверки			Оценка
	Характеристика	Уровень оценки	Значение в баллах	
1. Субъекты управления	Не утверждены	Критическое	0	
	Утверждены из состава внутренних руководителей	Допустимое	1	
	Утверждены из состава внутренних руководителей и внешних экспертов	Целевое	2	
2. Параметры управления	Не регламентированы	Критическое	0	
	Регламентированы частично	Допустимое	1	
	Регламентированы	Целевое	2	
3. Ресурсы	Дефицит	Критическое	0	
	Недостаточное обеспечение	Допустимое	1	
	Достаточное обеспечение	Целевое	2	
4. Технологии и методы управления	Устаревшие	Критическое	0	
	Последовательная модернизация	Допустимое	1	
	Развитые	Целевое	2	
5. Цифровые технологии	Не используются в ИД	Критическое	0	
	Последовательная цифровизация ИД	Допустимое	1	
	Создана цифровая среда	Целевое	2	
6. Информационно-логические взаимосвязи подсистемы	Не обоснованы	Критическое	0	
	Обоснованы интуитивно	Допустимое	1	
	Обоснованы на основе моделирования взаимосвязей	Целевое	2	
7. Интеграционное взаимодействие субъектов	Не обосновано	Критическое	0	
	Обосновано интуитивно	Допустимое	1	
	Обосновано на основе взаимосвязей подсистем	Целевое	2	
8. Функционально-технологические взаимосвязи в подсистеме	Не обоснованы	Критическое	0	
	Обоснованы интуитивно	Допустимое	1	
	Обоснованы с использованием карт технологий	Целевое	2	
9. Функции субъектов управления	Четко не определены	Критическое	0	
	Распределены по устаревшим шаблонам	Допустимое	1	
	Распределены рационально	Целевое	2	
10. Результаты функционирования подсистемы	Не соответствуют заданным критериям	Критическое	0	
	Частично соответствуют заданным критериям	Допустимое	1	
	Соответствуют заданным критериям	Целевое	2	
Итого баллов		Критическое	0-7	
		Допустимое	8-15	
		Целевое	16-20	
Общие выводы по идентифицированным отклонениям: _____				

Оценка эффектов от внедрения предложений по повышению эффективности ИД – сложная многофакторная задача, оптимальное решение которой возможно найти с помощью методов экономико-математического моделирова-

ния, позволяющих достаточно глубоко оценить тенденции развития промышленных предприятий и наметить потенциальные пути для их инновационного роста.

Таблица 7 – Критерии оценки проблем в ИД промышленного предприятия

№	Критерии оценки проблем ИД	Характеристика	Диапазон оценки	Вес
1	Возможность устранения причин возникновения проблем	Низкая	0,1 – 1,0	0,12
		Средняя	1,1 – 2,0	
		Высокая	2,1 – 3,0	
2	Степень тяжести ожидаемых последствий	Низкая	0,1 – 1,0	0,20
		Средняя	1,1 – 2,0	
		Высокая	2,1 – 3,0	
3	Уровень сложности проблемы	Низкий	0,1 – 1,0	0,23
		Средний	1,1 – 2,0	
		Высокий	2,1 – 3,0	
4	Срочность решения проблемы	Низкая	0,1 – 1,0	0,15
		Средняя	1,1 – 2,0	
		Высокая	2,1 – 3,0	
5	Важность решения проблемы	Низкая	0,1 – 1,0	0,17
		Средняя	1,1 – 2,0	
		Высокая	2,1 – 3,0	
6	Степень влияния на решение других проблем	Низкая	0,1 – 1,0	0,13
		Средняя	1,1 – 2,0	
		Высокая	2,1 – 3,0	

В диссертации исследовано влияние факторов ИД на результаты развития экономики РФ с использованием методов корреляционно-регрессионного анализа и анализа временных рядов. Моделирование произведено на двух уровнях: макроуровне (экономика России в целом) и мезоуровне (по виду деятельности «Обрабатывающие производства»).

Таблица 8 – Шкала валидации предложений по повышению эффективности ИД промышленного предприятия (фрагмент)

Параметры оценки	Вес	Целесообразность внедрения		
		Низкая (1 балл)	Средняя (2 балла)	Высокая (3 балла)
Обоснованность	0,11	Низкая степень аргументации предложения, отсутствие логических оснований для внедрения	Предложения осмыслены частично, построены не все логические взаимосвязи, необходимые для аргументации внедрения	Высокое качество аргументации предложения, полное осмысление взаимосвязей, необходимых для его внедрения
Срочность	0,09	Внедрение предложения не требуется производить в ближайшее время	Внедрение предложения можно осуществить в ближайшее время	Внедрение предложения не терпит отлагательства
Обеспеченность	0,12	На предприятии отсутствуют ресурсы, необходимые для внедрения и реализации предложения	На предприятии имеется неполный перечень ресурсов, необходимых для внедрения и реализации предложения	Предприятие полностью обеспечено ресурсами, необходимыми для внедрения и реализации предложения

Исходные данные за период с 2010 по 2022 годы представлены в работе. В целях моделирования они были разделены на зависимые и независимые переменные. Показатели результатов производственной деятельности относятся к категории зависимых, результативных переменных (Y); показатели ИД – к категории независимых, факторных (X).

На основе построенных экономико-математических моделей (Таблица 9) можно аргументировать целесообразность развития методологии обеспечения эффективности ИД промышленных предприятий и спрогнозировать его влияние на результирующие экономические показатели.

Таблица 9 – Экономико-математические модели, описывающие влияние факторов ИД на результаты развития экономики РФ

№ п/п	Модель	Показатели	Характеристика значимости модели
<i>Макроуровень</i>			
1	$Y = -2482,25 + 20,60X,$ (7598,46) (1,71)	Y – валовая добавленная стоимость, млрд руб.; X – объем инновационных товаров, работ, услуг, млрд руб.	Модель значима по F -критерию ($p < 0,001$), $R^2 = 0,935$.
	При увеличении объема инновационных товаров, работ, услуг на 1 руб. объем валовой добавленной стоимости возрастает в среднем на 20,60 руб.		
2	$Y = -10161,94 + 58,68X$ (10488,42) (6,23)	Y – валовая добавленная стоимость, млрд руб.; X – число разработанных передовых производственных технологий, ед.	Модель значима по F -критерию ($p < 0,001$), $R^2 = 0,899$.
	При увеличении количества передовых производственных технологий на 1 единицу валовая добавленная стоимость растёт в среднем на 58,68 млрд руб.		
<i>Мезоуровень</i>			
3	$Y = -612,38 + 24,27X$ (1289,06) (2,41)	Y – валовая добавленная стоимость, млрд руб.; X – число разработанных передовых производственных технологий, ед.	Модель значима по F -критерию ($p < 0,001$), $R^2 = 0,91$.
	С ростом количества разработанных передовых производственных технологий на 1 единицу валовая добавленная стоимость повышается в среднем на 24,27 млрд руб.		
4	$Y = 1163,78 + 15,44X$ (1058,18) (1,45)	Y – валовая добавленная стоимость, млрд руб.; X – затраты на ИД, млрд руб.	Модель значима по F -критерию ($p < 0,001$), $R^2 = 0,919$.
	С ростом затрат на 1 руб. валовая добавленная стоимость увеличивается в среднем на 15,44 руб.		

Уникальность построенных моделей заключается в том, что изменение показателей результатов (Y) может быть оценено не только через интерпретацию прямых воздействий независимых переменных (X), но и за счет раскрытия интегральных взаимосвязей в их составе, образующих целостное представление об исследуемом объекте или явлении.

Для элиминации хаоса при реализации трансформационных процессов, а также для учета, контроля и регулирования эффективности внедрения нововведений в ИД промышленного предприятия рекомендуется использовать сопоставительную ведомость исполнения соответствующих работ, пример которой представлен в диссертации. Фиксация динамики изменений позволит осознать результативность вводимых обновлений, оценить эффекты от их реализации и (в случае необходимости) принять аргументированные меры по регулированию ИД с целью достижения запланированных целей.

В рамках апробации разработанной методики произведена оценка ЭПД, ЭИД и инновационной активности промышленных предприятий: 1) АО «РМ Рейл Абаканвагонмаш», 2) АО «Тихвинский вагоностроительный завод», 3) ООО «Вагонмаш», 4) АО «Вагоностроительный завод», 5) ОАО «Калинин-

градский вагоностроительный завод», 6) АО «Коломенский завод», 7) АО «УК «Брянский машиностроительный завод», 8) АО «Метровагонмаш». Далее перечисленные предприятия обозначены под соответствующими номерами.

Полученные результаты расчета ЭПД и ЭИД (Таблица 10) подтверждают инертность большинства руководителей промышленных предприятий в направлении развития методологии обеспечения эффективности ИД. Главным образом, это объясняется отсутствием у них способностей к методологическому мышлению и наличием управленческих привычек (устаревших шаблонов), препятствующих росту инновационности и Кс предприятий.

Таблица 10 – Результаты исследования ЭПД и ЭИД промышленных предприятий, 2022 г.

№ п/п	ЭПД					ЭИД				
	<i>TE</i>	<i>PTE</i>	<i>SE</i>	<i>SuE</i>	Отдача от масштаба	<i>TE</i>	<i>PTE</i>	<i>SE</i>	<i>SuE</i>	Отдача от масштаба
1	0,84	1,00	0,84	0,84	Возрастающая	0,59	1,00	0,59	0,59	Возрастающая
2	0,71	1,00	0,71	0,71	Возрастающая	1,00	1,00	1,00	1,80	Постоянная
3	0,83	1,00	0,83	0,83	Возрастающая	0,57	1,00	0,57	0,57	Возрастающая
4	0,83	1,00	0,83	0,83	Возрастающая	0,58	1,00	0,58	0,58	Возрастающая
5	0,83	1,00	0,83	0,83	Возрастающая	0,57	1,00	0,57	0,57	Возрастающая
6	0,76	0,85	0,89	0,76	Возрастающая	0,81	1,00	0,81	0,81	Возрастающая
7	1,00	1,00	1,00	2,35	Постоянная	1,00	1,00	1,00	3,37	Постоянная
8	0,81	0,97	0,84	0,81	Возрастающая	1,00	1,00	1,00	1,83	Постоянная

Примечание: *SE* – показатель эффективности, вычисляемый по формуле:

$$SE = \frac{TE}{PTE}. \quad (9)$$

По итогам анализа составлен рейтинг исследуемых промышленных предприятий в отраслевом сегменте (Таблица 11) и идентифицированы приоритетные направления решения ключевых проблем их инновационного развития (Рисунок 6) в условиях сложившейся рыночной конъюнктуры:

Таблица 11 – Итоговые результаты исследования инновационной активности (ИА) промышленных предприятий, 2022 г.

№ п/п	Предприятия	Рейтинг ИА
1	АО «РМ Рейл Абаканвагонмаш»	5
2	АО «Тихвинский вагоностроительный завод»	2
3	ООО «Вагонмаш»	3
4	АО «Вагоностроительный завод»	7
5	ОАО «Калининградский вагоностроительный завод»	6
6	АО «Коломенский завод»	4
7	АО «УК «Брянский машиностроительный завод»	1
8	АО «Метровагонмаш»	2

– АО «УК «Брянский машиностроительный завод» занимает первое место в рейтинге инновационной активности. Пересмотр текущей стратегии с учетом тенденций мировой экономики, развитие кооперационных взаимосвязей, акти-

визация использования интеллектуальных ресурсов и технологическое обновление позволят предприятию сохранить лидерские позиции;



Рисунок 6 – Рейтинг проблем обеспечения эффективности ИД промышленных предприятий

– АО «Тихвинский вагоностроительный завод» и АО «Метровагонмаш» – второе место в рейтинге инновационной активности. Развитие применяемых подходов к ИД, модернизация и цифровизация СУИиИП, формирование СИИС для интегрированного взаимодействия с бизнес-партнерами обеспечат повышение Кс предприятий;

– ООО «Вагонмаш» – третье место в рейтинге инновационной активности. Модификация инновационной политики, синхронизация стратегии ИД с национальными целями развития экономики и структурное обновление инновационных подсистем повлияют на ускорение научно-технологического развития предприятия.

– АО «Коломенский завод» – четвертое место, АО «РМ Рейл Абаканвагонмаш» – пятое место в рейтинге инновационной активности. Обновление методологического и технологического инструментария обеспечения эффективности ИД создаст платформу для наращивания ИнП и интенсификации инновационного роста предприятий адекватно динамично меняющимся условиям рынка и вызовам современности.

– ОАО «Калининградский вагоностроительный завод» – шестое место, АО «Вагоностроительный завод» – седьмое место в рейтинге инновационной активности. Ориентация на выпуск инновационной продукции, внедрение современных информационно-аналитических систем, рационализация инноваци-

онных процессов и развитие профессиональных компетенций персонала приведут к повышению конкурентных преимуществ и достижению устойчивости функционирования предприятий при изменении экономической конъюнктуры в будущем.

Проведенное исследование позволило выявить значительные возможности для инновационно ориентированного роста отечественных промышленных предприятий за счет развития методологии обеспечения эффективности ИД. Данный вывод подтверждается прогнозной оценкой повышения валовой добавленной стоимости на 0,38 млрд руб. за счет рационализации СУИиИП предприятий выборки, рассчитанной по модели 4 из Таблицы 9; и значением коэффициента обеспечения эффективности ИД выше 1, определенным по формуле:

$$K_{\text{оэ}} = \frac{\text{Результаты после внедрения мероприятий}}{\text{Результаты до внедрения мероприятий}}. \quad (10)$$

Таким образом, разработанный методический инструментариий обеспечивает руководителей промышленных предприятий готовым алгоритмом, определяющим эффективное внедрение нововведений в инновационную систему и последовательное повышение эффективности ИД.

8. Создана модель цифровой трансформации инновационной деятельности промышленных предприятий (Рисунок 7), предоставляющая возможность для осуществления организованной цифровизации ИД и ее эффективного перевода в современный формат посредством поэтапной проработки логики сопряжения инновационных подсистем с новым программным обеспечением и регламентации взаимодействия участников внутри цифрового контура.

Разработана модель цифровой платформы реализации ИД в СИИС (Рисунок 8), способствующая организационно-экономическому обеспечению эффективности функционирования промышленных предприятий в сфере инноваций, генерации, координации и диффузии консолидированных знаний, повышению ИнП и культуры осуществления инновационных процессов в цифровой среде.

Для оценки цифровой зрелости и определения возможностей технологического обновления субъектов промышленности предложена шкала (Таблица 12), на основе которой составлена матрица цифровой зрелости предприятий (Таблица 13).

В зависимости от полученных результатов оценки задается вектор для реализации последующих работ по цифровизации ИД.

В диссертации конкретизирована структура информационного фрейма ИД промышленного предприятия, предназначенного для актуализации информационно-инновационных потоков, ключевых параметров, ресурсов и технологий, обуславливающих поддержку принятия решений и формирование стратегических приоритетов функционирования высокоорганизованных систем.

Обеспечение эффективности ИД посредством ее перевода в СИИС и внедрения новых цифровых технологий – долговременный и сложный процесс, требующий проактивных действий со стороны руководства, направленных на подготовку предприятия к предстоящим изменениям. Развитие цифровой куль-

туры, цифровой зрелости и профессиональных знаний персонала является основополагающим моментом в цифровой трансформации ИД, от которого зависит успешность инновационного обновления промышленного предприятия и достижение поставленных целей.



Рисунок 7 – Модель цифровой трансформации ИД промышленных предприятий

Таблица 12 – Шкала декомпозиции уровня цифровой зрелости предприятий (фрагмент)

Параметры	Уровни цифровой зрелости промышленных предприятий				
	Критический	Низкий	Средний	Допустимый	Высокий
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
1. Программное обеспечение	Стандартный пакет программ, отсутствие автоматизированных процессов для принятия решений	Частичная цифровизация процессов, встраивание новых программ в базовые процессы.	Цифровизация бизнес-процессов. Появление общих платформ для принятия решений.	Частичный переход на цифровое управление, в т. ч. ИД. Общие центры принятия решений.	Полный переход на цифровое управление. Консолидированная поддержка решений.
2. Производительность программного обеспечения	Ограничение по объему данных. Сложные алгоритмы обработки данных ИД.	Имеющихся конфигураций недостаточно для ускорения развития ИД.	Имеющиеся конфигурации позволяют выполнять основные операции ИД.	Используемые технологии и методики обеспечивают эффективность ИД.	Расширенные функциональные возможности ускоряют ИД и повышают Кс.

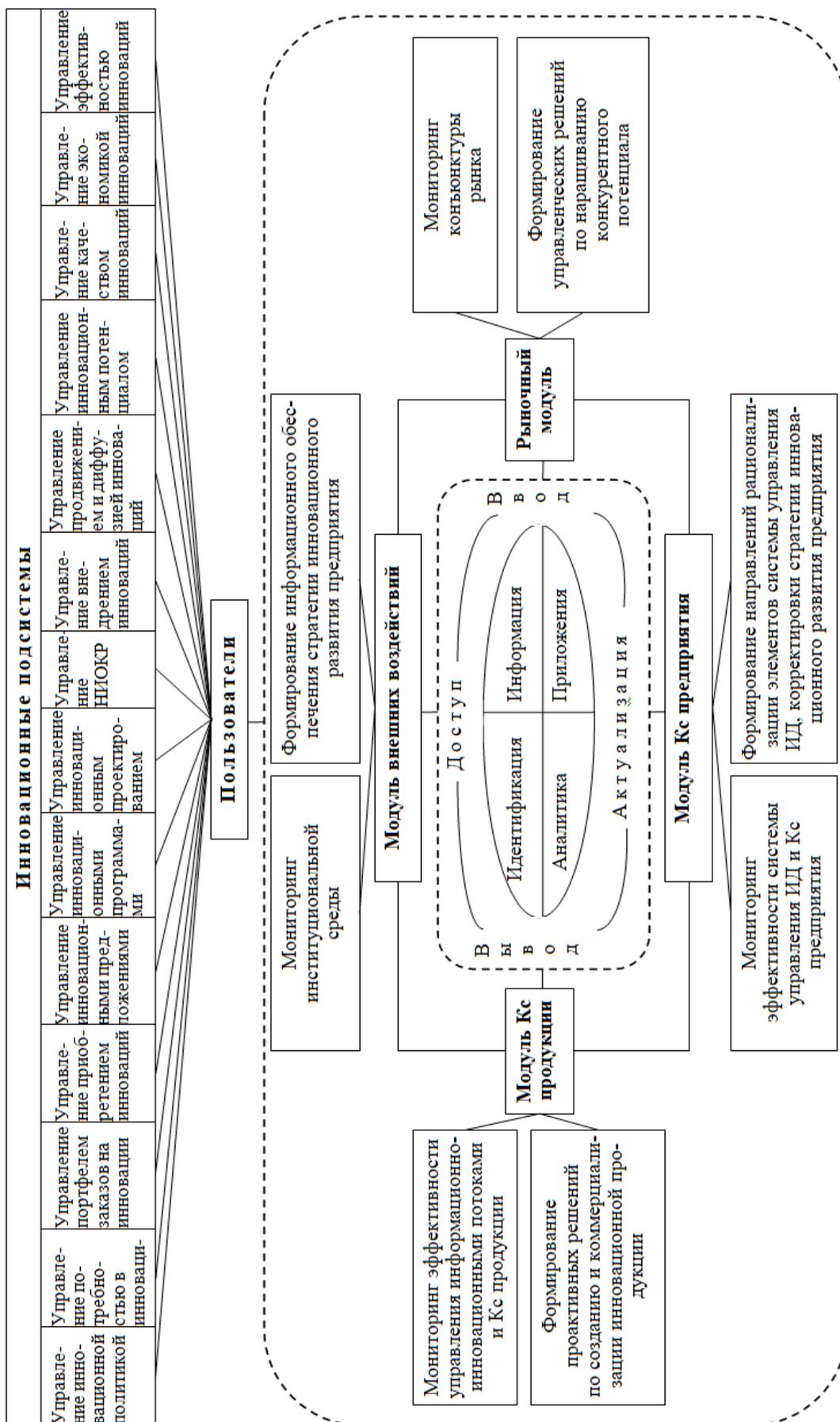


Рисунок 8 – Модель цифровой платформы реализации ИД в СИИС промышленного предприятия

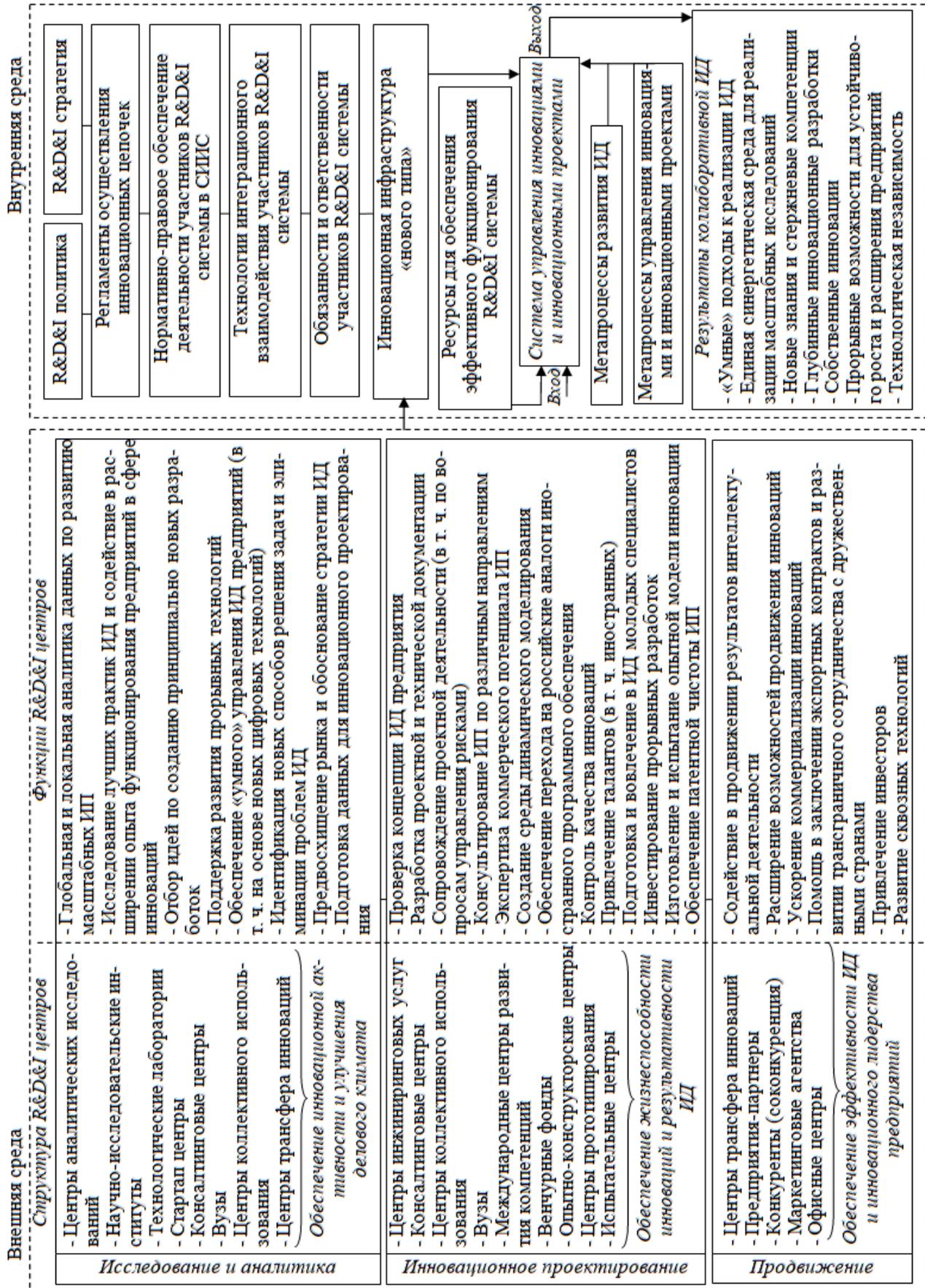


Рисунок 9 – Структурно-функциональная модель развития R&D&I системы поддержки ИД промышленных предприятий

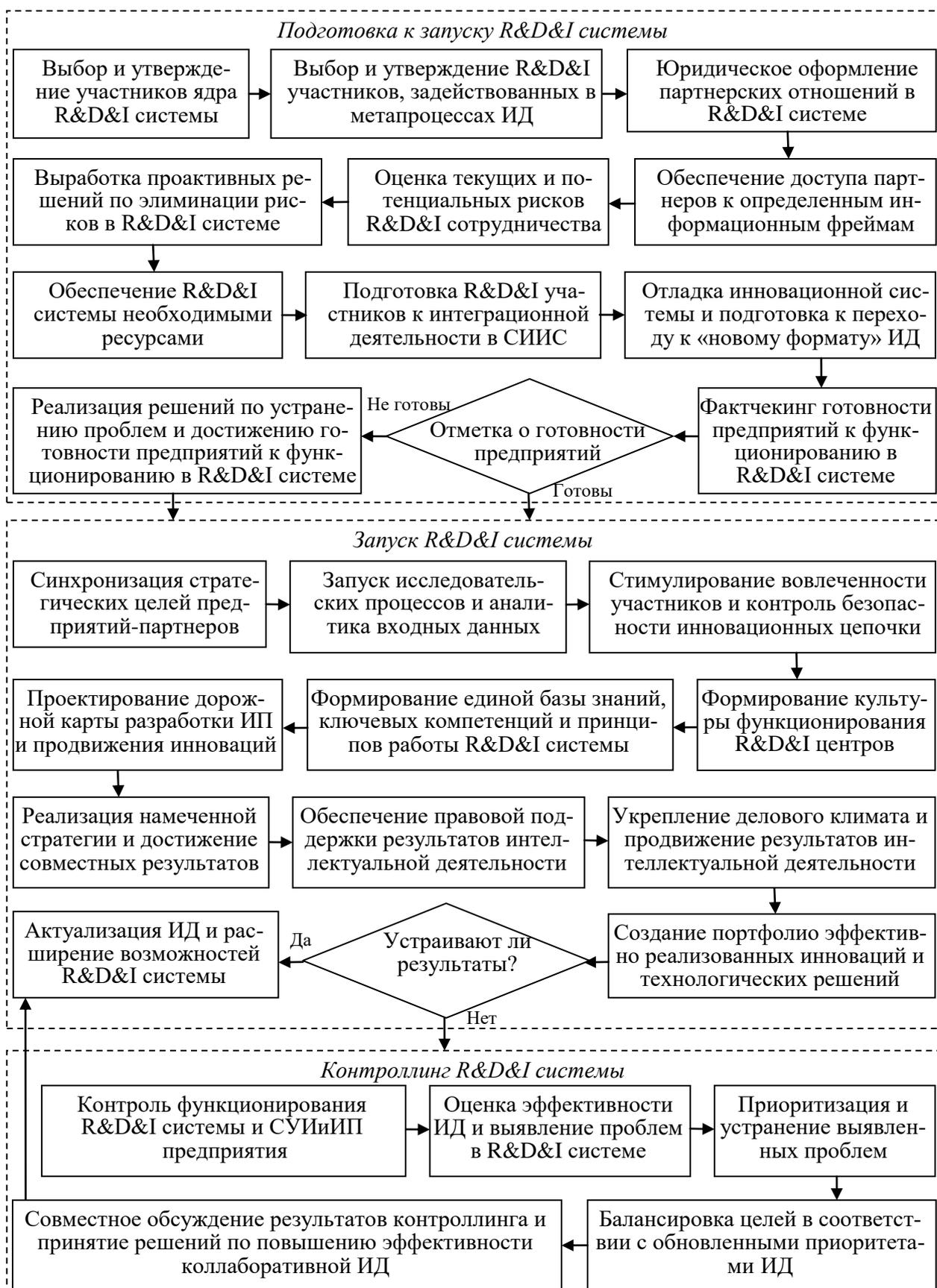


Рисунок 10 – Алгоритм формирования R&D&I системы поддержки ИД промышленных предприятий

Результативность блоков оценивается как отношение объема производимой инновационной продукции к затратам для каждого отдельного блока:

$$R_A = \frac{Q^A}{3_{ИД}^A}, R_B = \frac{Q^B}{3_{ИД}^B}, R_C = \frac{Q^C}{3_{ИД}^C}. \quad (12)$$

Объем производимой продукции зависит от затрат каждого блока: $Q^A = Q^A(3_{ИД}^A)$, $Q^B = Q^B(3_{ИД}^B)$, $Q^C = Q^C(3_{ИД}^C)$. Тогда задачу распределения ресурсов между блоками запишем в виде:

$$R^A + R^B + R^C \rightarrow \max. \quad (13)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 3_{ИД}^A + 3_{ИД}^B + 3_{ИД}^C \leq 3_{ИД}, \\ R^A = \frac{Q^A(3_{ИД}^A)}{3_{ИД}^A}, \\ R^B = \frac{Q^B(3_{ИД}^B)}{3_{ИД}^B}, \\ R^C = \frac{Q^C(3_{ИД}^C)}{3_{ИД}^C}. \end{array} \right. \quad (14)$$

Каждый блок может включать несколько предприятий-партнеров, между которыми также следует распределить ресурсы. Таким образом, имеем задачу, аналогичную (13), (14), на уровне отдельных блоков R&D&I системы.

В каждом блоке различное количество участников: обозначим количество участников блока $A - n_A$, блока $B - n_B$, блока $C - n_C$.

Затраты на научно-исследовательскую составляющую представляют сумму затрат, перераспределенных между предприятиями блока A :

$$3_{ИД}^A = \sum_{i=1}^{n_A} 3_{ИД i}^A. \text{ Аналогично для блоков } B \text{ и } C: 3_{ИД}^B = \sum_{i=1}^{n_B} 3_{ИД i}^B, 3_{ИД}^C = \sum_{i=1}^{n_C} 3_{ИД i}^C.$$

Результативность каждого отдельного участника блока определяется как соотношение объема произведенной инновационной продукции к затратам на ИД, выделенным данному участнику блока:

$$R_i = \frac{Q_i(3_{ИД i})}{3_{ИД i}}.$$

Тогда для каждого отдельного блока задача распределения ресурсов будет иметь вид:

$$\sum_{i=1}^{n_A} R_i^{(\bullet)} \rightarrow \max, \quad (15)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=1}^{n(\bullet)} 3_{ИД i}^{(\bullet)} \leq 3_{ИД}^{(\bullet)}, \\ R_i^{(\bullet)} = \frac{Q_i^{(\bullet)}(3_{ИД i}^{(\bullet)})}{3_{ИД i}^{(\bullet)}}. \end{array} \right. \quad (16)$$

Формализованные задачи распределения ресурсов между участниками R&D&I системы позволят определить суммы, направляемые каждому отдельному блоку модели, а также суммы, направляемые каждому бизнес-партнеру внутри блока.

III. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В диссертации получен ряд научных результатов по развитию методологии обеспечения эффективности ИД промышленных предприятий, имеющих важное хозяйственное значение для ускорения их инновационно ориентированного роста, повышения экспортного потенциала и глобальной Кс.

Детерминирована специфика, основные проблемы и ключевые условия ускорения инновационного развития субъектов промышленной сферы с учетом модульности структуры факторов, обуславливающих направления структурной диверсификации предприятий, обоснование вектора их инновационно ориентированного роста и методологического инструментария модификации ИД. Сформирована модель обеспечения эффективности ИД и разработан механизм развития ИД промышленных предприятий, ориентированные на построение сбалансированной инновационной системы, гибко подстраивающейся под глобальные экономические тренды и способствующей ускорению инновационного развития предприятий.

Произведено моделирование СУИиИП, ориентированное на создание условий для формирования современной модели функционирования промышленных предприятий, модернизацию структуры инновационных подсистем, упорядочение в ней хаоса и «информационных провалов». Спроектированы функционально-технологические взаимосвязи в структуре ИД, обуславливающие повышение синергизма субъект-объектных отношений, усиление кросс-процессной и кросс-функциональной согласованности инновационных цепочек, а также оптимизацию инструментов поддержки инноваций.

Автором обоснована концепция обеспечения эффективности ИД промышленных предприятий, определяющая ключевые пути и способы радикального перестроения инновационной инфраструктуры и модернизации СУИиИП. Разработана методика обеспечения эффективности функционирования субъектов промышленности в сфере инноваций, включающая комплекс методов, показателей и критериев анализа ИД, оценки оптимальности инновационной системы и выбора приоритетных направлений ее развития.

По результатам проведенного исследования создана модель цифровой трансформации ИД, придающая дополнительный импульс для технологической модернизации предприятий и создания СИИС, обеспечивающей эффективное взаимодействие субъектов ИД и качество принятия управленческих решений. Построена структурно-функциональная модель развития R&D&I системы поддержки ИД промышленных предприятий, составляющая опору для повышения эффективности сектора исследований и разработок, преодоления фрагментарности тривиальной инновационной инфраструктуры и формирования конкурентоспособной национальной инновационной системы.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Монографии

1. Васяйчева, В.А. Повышение уровня конкурентоспособности предприятий транспортного машиностроения на основе управления инновационными

проектами [Текст]: монография / В.А. Васяйчева. – Самара: Самар. гуманитар. акад., 2017. – 177 с. – ISBN 978-5-98996-182-5 – 11,0 п. л.

2. Васяйчева, В.А. Формирование методологии развития процесса управления инновационной деятельностью предприятия [Текст] / В.А. Васяйчева // В кн. Развитие экономических систем: теория, методология, практика: коллективная монография. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 66-82. – ISBN 978-5-907181-77-9 – 1,06 п. л.

3. Васяйчева, В.А. Повышение конкурентоспособности промышленных предприятий на основе формирования методологии управления инновационной деятельностью [Текст]: монография / Васяйчева В.А. – Самара: САМАРАМА, 2020. – 214 с. – ISBN 978-5-6045444-0-2 – 10,0 п. л.

4. Васяйчева, В.А. Развитие подходов к управлению инновационной деятельностью промышленных предприятий [Текст]: монография / Васяйчева В.А. – Самара: САМАРАМА, 2022. – 188 с. – ISBN 978-5-6048162-7-1 – 10,0 п. л.

5. Васяйчева, В.А. Концептуальные основы обеспечения эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий [Текст]: монография / Васяйчева В.А. – Самара: САМАРАМА, 2024. – 195 с. – ISBN 978-5-6051805-3-1 – 10,0 п. л.

Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК России

6. Васяйчева, В.А. Разработка автоматизированной системы принятия управленческого решения как элемент инновационного проектирования [Текст] / В.А. Васяйчева // Вестник Камчатского государственного технического университета. – 2016. – Вып. 37. – С. 97–103. – 0,88 п. л.

7. Васяйчева, В.А. Исследование проблем развития отрасли транспортного машиностроения [Текст] / В.А. Васяйчева // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2017. – № 2. – С. 5–12. – 0,95 п. л.

8. Васяйчева, В.А. Управление модернизацией ОАО «Алтайвагон» [Текст] / В.А. Васяйчева // Менеджмент в России и за рубежом. – 2018. – № 4. – С. 41–45. – 0,31 п. л.

9. Васяйчева, В.А. Развитие процесса инновационной деятельности предприятия [Текст] / В.А. Васяйчева, Б.Н. Герасимов // Вестник Самарского государственного экономического университета. – 2018. – № 10 (168). – С. 69–76. – 1,0 п. л. / 0,50 п. л.

10. Васяйчева, В.А. Практическая реализация технологии оценки эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий [Текст] / В.А. Васяйчева // Вестник Самарского муниципального института управления. – 2019. – № 4. – С. 7–15. – 0,56 п. л.

11. Васяйчева, В.А. Механизм управления эффективностью инновационной деятельности промышленного предприятия [Текст] / В.А. Васяйчева // Менеджмент в России и за рубежом. – 2020. – № 4. – С. 100–106. – 0,44 п. л.

12. Васяйчева, В.А. Структурирование процесса управления инновационной деятельностью промышленного предприятия [Текст] / В.А. Васяйчева // Аудит и финансовый анализ. – 2020. – № 4. – С. 144–148. – 0,63 п. л.

13. Васяйчева, В.А. Моделирование процесса управления инновационной деятельностью предприятий промышленной сферы [Текст] / В.А. Васяйчева // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2020. – № 4. – С. 74–82. – 1,13 п. л.

14. Васяйчева, В.А. Имитационное моделирование затрат на управление инновациями промышленных предприятий [Текст] / В.А. Васяйчева, Н.М. Тюкавкин // Вестник Самарского муниципального института управления. – 2020. – № 4. – С. 82–89. – 0,50 п. л./0,25 п. л.

15. Васяйчева, В.А. Модель системы управления инновационной деятельностью промышленного предприятия [Текст] / В.А. Васяйчева // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 1. – С. 45–50. – 0,38 п. л.

16. Васяйчева, В.А. О разработке подходов к управлению инновационной деятельностью промышленных предприятий [Текст] / В.А. Васяйчева, Н.М. Тюкавкин // Менеджмент в России и за рубежом. – 2021. – № 4. – С. 102–109. – 0,50 п. л./0,25 п. л.

17. Васяйчева, В.А. Система управления кадровым потенциалом промышленных предприятий в условиях инновационных перемен: роль, особенности и направления оптимизации / В.А. Васяйчева // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». – 2021. – Т. 16, № 4. – С. 405–420. – 1,88 п. л.

18. Васяйчева, В.А. Управление кадровыми рисками как ключевой императив инновационного роста промышленных предприятий / В.А. Васяйчева // Менеджмент в России и за рубежом. – 2022. – № 2. – С. 48–53. – 0,38 п. л.

19. Васяйчева, В.А. Кадровые риски инновационного развития России в условиях больших вызовов / В.А. Васяйчева // Аудит и финансовый анализ. – 2022. – № 1. – С. 17–22. – 0,75 п. л.

20. Васяйчева, В.А. К вопросу о технологизации управления инновационными процессами предприятий / В.А. Васяйчева // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». – 2023. – Т. 18, № 1. – С. 93–106. – 1,65 п. л.

21. Васяйчева, В.А. Моделирование цифровой платформы управления инновационной деятельностью предприятия / В.А. Васяйчева // Вестник Пермского университета. Сер. «Экономика». – 2023. – Т. 18, № 2. – С. 190–200. – 1,38 п. л.

22. Васяйчева, В.А. Цифровая трансформация системы управления инновационной деятельностью промышленных предприятий / В.А. Васяйчева // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2023. – Т.14, № 3. – С. 158–167. – 1,13 п. л.

23. Васяйчева, В.А. Модель цифровой трансформации системы управления инновационной деятельностью предприятия / В.А. Васяйчева // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2023. – Т.14, № 4. – С. 105–113. – 1,13 п. л.

24. Васяйчева, В.А. Модель обеспечения эффективности развития инновационной деятельности промышленных предприятий / В.А. Васяйчева // Вест-

ник Пермского университета. Сер. «Экономика». – 2024. – Т. 19, № 1. – С. 5–15. – 1,38 п. л.

25. Васяйчева, В.А. R&D&I система поддержки инновационно-активных предприятий / В.А. Васяйчева // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. – 2024. – Т.15, № 2. – С. 117–128. – 1,00 п. л.

Статьи, опубликованные в научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования

26. Васяйчева, В.А. Анализ деятельности НПК «Уралвагонзавод» на современном этапе развития экономики РФ [Текст] / В.А. Васяйчева, Г.А. Сахабиева // Вестник машиностроения. – 2016. – № 11. – С. 83–86. – 0,50 п. л./0,25 п. л.

27. Vasyaycheva, V.A. Innovation potential as a guarantee of effective industrial enterprises development in the digital economy [Text] / V.A. Vasyaycheva, G.A. Sakhabieva, O.V. Novoselova, E.P. Solodova // E3S Web of conferences: International Conference on Efficient Production and Processing, ICEPP 2020. – 2020. – Т. 161. – P. 01020. – 0,63 п. л./0,16 п. л.

28. Vasyaycheva, V.A. Human resources as a basis for industrial enterprises innovative growth [Text] / V.A. Vasyaycheva, O.V. Novoselova // Proceedings of the 38th International Business Information Management Association Conference (IBIMA) - Innovation Management and Sustainable Economic Development in the Era of Global Pandemic. Seville, Spain: International Business Information Management Association (IBIMA), 2021. P.5934-5940. – 0,58 п. л./0,29 п. л.

Доклады на научных конференциях и другие научные публикации

29. Vasyaycheva, V.A. The market of Russian transport machinery: development prospects [Text] / V.A. Vasyaycheva // Science, Technology and Higher Education: proceedings of the VII International research and practice conference. – Westwood: Publishing office Accent Graphics communications, 2015. – P. 147–155. – 0,52 п. л.

30. Васяйчева, В.А. Анализ развития и проблем функционирования предприятий транспортного машиностроения [Текст] / В.А. Васяйчева // Наука в современном мире: сб. ст. XI международной науч.-практ. конф. – Киев: Мультидисциплинарный научный журнал «Архивариус», 2016. – С. 49–54. – 0,38 п. л.

31. Васяйчева, В.А. Управление инновационным развитием промышленных предприятий [Текст] / В.А. Васяйчева // Результаты фундаментальных и прикладных исследований в России и за рубежом: сб. ст. международной науч.-практ. конф. – Самара: ООО «Офорт», 2016. – С. 62–66. – 0,31 п. л.

32. Васяйчева, В.А. Развитие системы управления конкурентоспособностью инновационных проектов [Текст] / В.А. Васяйчева // Инновации, технологии, наука: сб. ст. международной науч.-практ. конф. – Уфа: МЦИИ ОМЕГА САЙНС, 2016. – Ч. 1 – С. 18–22. – 0,39 п. л.

33. Васяйчева, В.А. К вопросу о формировании стратегии управления конкурентоспособностью в промышленности [Текст] / В.А. Васяйчева // Инновационные технологии в науке и образовании: сб. ст. VII Международной на-

уч.-практ. конф. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. – № 3 (7). – С. 248–252. – 0,31 п. л.

34. Васяйчева, В.А. Дорожная карта модернизации промышленного комплекса Самарской области [Текст] / В.А. Васяйчева // Теоретико-методологические и практические проблемы интеграции, диверсификации и модернизации региональных промышленных комплексов: сб. ст. международной науч.-практ. конф. – Самара: АНО «Издательство СНЦ», 2017. – С. 42–50. – 0,54 п. л.

35. Васяйчева, В.А. Основные детерминанты управления конкурентоспособностью [Текст] / В.А. Васяйчева // Математические модели современных экономических процессов, методы анализа и синтеза экономических механизмов. Актуальные проблемы и перспективы менеджмента организаций в России: сб. ст. XI Всероссийской науч.-практ. конф. – Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2017. – Вып. 11. – С. 199–206. – 0,48 п. л.

36. Васяйчева, В.А. Механизм развития инновационной деятельности промышленных предприятий в условиях цифровой экономики [Текст] / В.А. Васяйчева // Управление инновационными и инвестиционными процессами формирования и развития промышленных предприятий в условиях цифровой экономики: сб. ст. международной науч.-практ. конф. – СПб.: СПбГЭУ, 2018. – С. 36–42. – 0,44 п. л.

37. Васяйчева, В.А. Модульный подход к оценке конкурентоспособности и инновационной активности промышленных предприятий [Текст] / В.А. Васяйчева // Промышленная политика: глобализация, инновации, устойчивость: сб. ст. всероссийской науч.-практ. конф. – Самара: АНО «Издательство СНЦ», 2018. – С. 42–47. – 0,35 п. л.

38. Васяйчева, В.А. Проблемы и перспективы развития транспортного машиностроения в условиях «новой» экономики [Текст] / В.А. Васяйчева // Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития: сб. ст. межрегиональной науч.-практ. конф. – Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2019. – Т. 2. – С. 93–101. – 0,56 п. л.

39. Васяйчева, В.А. В поисках инноваций: подводные камни голубых океанов [Текст] / В.А. Васяйчева // Современная парадигма и механизмы экономического роста российской экономики и ее регионов: сб. ст. всероссийской науч.-практ. конф. – Самара: АНО «Издательство СНЦ», 2019. – Ч. 1. – С. 54–60. – 0,41 п. л.

40. Васяйчева, В.А. К вопросу об управлении инновационной деятельностью с использованием технологии функционального моделирования IDEF0 [Текст] / В.А. Васяйчева // Современная парадигма и механизмы экономического роста российской экономики и ее регионов: сб. ст. всероссийской науч.-практ. конф. – Самара: АНО «Издательство СНЦ», 2019. – Ч. 1. – С. 60–65. – 0,35 п. л.

41. Васяйчева, В.А. Влияние инновационной активности персонала на эффективность деятельности организации [Текст] / Л.В. Иваненко, В.А. Васяйчева, Е.П. Солодова // Инновационные исследования: проблемы внедрения ре-

зультатов и направления развития: сб. ст. международной науч.-практ. конф. – Уфа: Аэтерна, 2019. – С. 61–65. – 0,29 п. л./0,09 п. л.

42. Васяйчева, В.А. Ключевые принципы развития процесса управления инновациями промышленных предприятий [Текст] / В.А. Васяйчева, Н.М. Тюкавкин // Современная наука: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. ст. XVIII Международной науч.-практ. конф. – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение», 2021. – С. 108–111. – 0,26 п. л./0,13 п. л.

43. Васяйчева, В.А. Моделирование параметров цифровой трансформации процесса управления инновационной деятельностью промышленного предприятия [Текст] / В.А. Васяйчева // Современный менеджмент: проблемы и перспективы: сб. ст. XVI Международной науч.-практ. конф. – СПб: Изд-во СПбГЭУ – 2021. – С. 295–300. – 0,37 п. л.

44. Васяйчева, В.А. Подходы к исследованию и реформированию управления инновационными процессами промышленных предприятий [Текст] / В.А. Васяйчева, Н.М. Тюкавкин // Стратегически ориентированное развитие экономических систем в условиях чрезвычайных ситуаций: сб. ст. международной науч.-практ. конф. – Самара: АНО «Издательство СНЦ», 2021 – С.22–28. – 0,44 п. л./0,22 п. л.

45. Vasyaycheva, V.A. Modeling the sustainable innovative economic development parameters [Text] / V.A. Vasyaycheva // Sustainable Development of Regional Infrastructure (ISSDRI 2021): proceedings of the International scientific and practical conference. – Yekaterinburg: SCITEPRESS, 2021. – P.138–142. – 0,50 п. л.

46. Васяйчева, В.А. К вопросу о целесообразности реформирования процесса управления инновационной деятельностью промышленных предприятий [Текст] / В.А. Васяйчева // Структурные преобразования экономики территорий: в поиске социального и экономического равновесия: сб. ст. всероссийской науч.-практ. конф. – Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2021. – С. 63–66. – 0,20 п. л.

47. Васяйчева, В.А. Человеческие ресурсы – ключевой вектор инновационного развития промышленных предприятий в эпоху глобальных перемен [Текст] / В.А. Васяйчева // Инновационные стратегии управления человеческими ресурсами: сб. науч. тр. IV Всероссийской науч.-практ. конф. – Самара: САМАРАМА, 2022. – С. 124–129. – 0,38 п. л.

48. Vasyaycheva, V.A. Variations of Russian economy innovative growth [Text] / V.A. Vasyaycheva, V.V. Sakhabiev // Право, экономика и управление: теория и практика: материалы II Всеросс. науч.-практ. конф. – Чебоксары: ИД «Среда», 2022. – С. 121–127. – 0,39 п. л./0,20 п. л.

49. Васяйчева, В.А. Формализация управления человеческими ресурсами инновационно-активных промышленных предприятий в эпоху цифровой экономики [Текст] // Международный экономический симпозиум – 2022: материалы международных науч. конф. – СПб.: Издательство Скифия-принт, 2022. – С.294–298. – 0,30 п. л.

50. Васяйчева, В.А. К вопросу о необходимости развития механизма обеспечения кадровой безопасности организаций как основного элемента Концепции технологического развития Российской Федерации до 2030 года [Текст]

/ В.А. Васяйчева // Инновационные стратегии управления человеческими ресурсами: сб. науч. тр. V Всероссийской науч.-практ. конф. – Самара: САМАРАМА, 2023. – С. 113–119. – 0,38 п. л.

51. Васяйчева, В.А. Аргументация актуальности управления кадровыми рисками в условиях технологического развития России [Текст] / В.А. Васяйчева, В.В. Сахабиев // Современные подходы к трансформации концепций государственного регулирования и управления в социально-экономических системах: сб. науч. тр. 12-й Международной науч.-практ. конф. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2023. – С. 115–118. – 0,25 п. л./0,13 п. л.

52. Васяйчева, В.А. R&D&I трансформация предприятий: развитие синергетической информационно-инновационной среды [Текст] / В.А. Васяйчева // Исследование развития экосистем в цифровой экономике: сб. науч. ст. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2024. – С. 100–103. – 0,25 п. л.