

На правах рукописи



САФАРГАЛИЕВ МАНСУР ФУАТОВИЧ

**МЕТОДОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ
ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ
В СЕТЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМАХ**

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

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Казань 2020

Работа выполнена на кафедре экономики и управления на предприятии ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н.Туполева - КАИ».

Научный консультант: доктор экономических наук, профессор
Мингалеев Газиз Фуатович

Официальные оппоненты: **Авилова Вилора Вадимовна,**
доктор экономических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», профессор кафедры бизнес-статистики и экономики

Кадышев Евгений Николаевич,
доктор экономических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова», заведующий кафедрой отраслевой экономики

Петренко Елена Степановна,
доктор экономических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», профессор кафедры теории менеджмента и бизнес-технологий

Ведущая организация: ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)»

Защита состоится 10 октября 2020 года в 13.00 часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.201.02 на базе ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» и ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» по адресу: Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Панфилова 17, ауд. 433.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» и информационно-библиотечном центре ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет», на сайтах ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет» <http://www.vyatsu.ru> и ФГБОУ ВО «Поволжский государственный технологический университет» <http://www.volgatech.net>.

Автореферат разослан __ августа 2020 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 999.201.02,
кандидат экономических наук, доцент



Л.Я. Яковлева

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В цифровой экономике качественно меняется характер межфирменных отношений. Важнейшими причинами этого являются глубинные изменения современных производственных систем, связанные с трансформацией их инфокоммуникационной природы, а также развитие моделей потребительского поведения на фоне возрастания их ожиданий и снижения приоритетов материальных критериев как традиционных стандартов осознанного потребления. По данным официальной статистики, наблюдается стремительный рост мирового рынка «умного» производства, объем которого в 2023 году должен составить около 300 млрд долларов США.

Вместе с тем в социально-экономической сфере наблюдается формирование и развитие сетевых структур. Сеть открывает возможности организации совместных действий, применения ресурсов и компетенций самостоятельных участников рынков. При этом в качестве потребителей и поставщиков ресурсов рассматривается глобальный рынок. Это приводит к смещению акцентов с конкуренции инновационных товаров на сетевую конкуренцию инновационных моделей управления, производства и потребления; переходу к оперированию сверхбольшими данными информации; кардинальному ускорению смены технологических укладов; возникновению принципиально новых микро- и нанотехнологий; появлению новых моделей потребления; стремлению иметь высокий уровень личных свобод. Эти факторы обуславливают необходимость разработки принципиально новых способов управления инновационной деятельностью, направленных на обеспечение эффективного взаимодействия акторов в условиях сетевой экономики.

Стремление получать экономические и внеэкономические выгоды при относительно высоком уровне личных свобод создает условия для множественности систем целеполагания субъектов инновационной деятельности. Это приводит к противоречию традиционных моделей управления инновационной деятельностью и современными запросами рынков к способам организации взаимодействия участников рынков и необходимости создания принципиально новых организационных структур, позволяющих работать в условиях многопараметричности и многофункциональности взаимодействия участников инновационной деятельности.

Возрастающий объем потребляемой информации ведет к размыванию жестких ментальных конструкций в сознании потребителей и приводит к радикальному усилению разнообразия их вкусов и предпочтений. В сочетании с разными уровнями платежеспособности и запросов разных слоев клиентов на отдельных рынках это обуславливает тренд на сверхдинамич-

ное изменение параметров сегментации продуктов, широкую сегментацию продуктов по критериям цены, качества, затрат, сервиса.

Динамичность смены технологических укладов, ускорение информационного обмена сверхбольшими данными, появление значительного количества разных легкодоступных точек зрения о моделях инновационной деятельности снижают значение централизации принятия решений и приводят к усилению горизонтального однорангового многостороннего ускоренного взаимодействия независимых участников инновационной деятельности на принципах peer to peer, блокчейн, «многие со многими» и появлению широкого спектра разнообразных эффектов для каждого из них и для общества в целом.

Возникновение и развитие новых моделей потребления обуславливают появление таких трендов, как экономика впечатлений, экономика участия, sharing economy, sharing costs, совместные закупки, уберизация услуг, персонификация контентов информационных сетей, хаотизация способов принятия решений и процессов производства. Это приводит к необходимости организации взаимодействия участников рынков на основе сетевых структур управления.

Стремительное развитие технологий, таких как умные сети и системы управления, формирование новых технологических укладов, аддитивные технологии производства, искусственный интеллект, стирание границ между bio, social & digital реальностью, генеративный дизайн, параметрическое проектирование, открывает новые горизонты инновационного развития продуктов, технологий, моделей организации производства, моделей эксплуатации и потребления, что приводит к образованию большого количества связей разных типов между участниками инновационной деятельности на разных уровнях, резкому усилению интенсификации и скорости взаимодействия. Это также подчеркивает актуальность сетевых принципов взаимодействия участников инновационной деятельности.

Таким образом, актуализируется необходимость создания сетевых сверхмассовых производств с развитыми системами логистики, сервиса, информационной поддержки, утилизации, а также согласование с законодательствами локальных рынков. Отсюда следует возможность сформулировать важную научную проблему, заключающуюся в разработке методологии управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах.

Степень разработанности проблемы. Проблемы управления инновациями в сетевых производственных системах находятся на стыке следующих областей знаний: сетевая экономика, теория менеджмента, информационные технологии, стратегическое управление, социология, экономическая психология.

Вопросы формирования и развития концепций и моделей гибкого управления инновациями рассматривали в своих трудах зарубежные и российские ученые: Р. Альтман, Д. В. Антипов, О. И. Антипова и А. У. Газизулина, В. И. Грушенко, И. Арчер, Ф. Лалу, Д. Хок, М. Чиксенмихайи, Л. Мюрхед, С. Форрестер-Уилсон, Э. Х. Бернштейн и Дж. С. Банч, М. Ли, М. Блейни, Р. Хода, К. Муругесан, Д. Измаил, Т. Е. Ламберт, Дж. Ф. Миллиман, П. С. Адлер, Х. Нагая и Т. Имани, Ф. Филлипс, Й. Чинг-Ин, Т. Хамид и М. А. Эль Ахдары, Н. Р. Радхакришан, Э. Роелофсем и Т. Йоз, Д. Д. Уоррик и Дж. М. Фергюсон, Р. Шаров, С. Ширасака и др.

Выявление тенденций, влияющих на трансформацию производственных систем в сетевые, а также формирование и обоснование концепций сетевого управления инновациями потребовали изучения сетевого подхода и сетевых форм взаимодействия субъектов. Научная парадигма и толкование понятия «сеть» сформировались в конце XX века в исследованиях таких авторов, как В. В. Авилова, М. М. Апплеярд, С. Ю. Ван, Ю. А. Лиддл, А. А. Аузан, Г. В. Градосельская, Э. Р. Остер, А. С. Баум Джоэл, Д. Беренс, В. И. Беспярых, К. Брокхофф, А. Гупта и С. Ротеринг, И. А. Брусакова, М. С. Гертлер, В. Л. Горохов, Р. Гулати, А. Захир, С. А. Захра, В. И. Вагизова, В. Ванхавербеке и П. Кабус, С. Вассерман и К. Фауст, Е. Н. Кадышев, М. А. Косухина, Ю. Л. Каммингс и Б-С. Тенг, Е. С. Петренко, Я. А. Подольный, А. Н. Полухина, Х. Сингх и Дж. Дайер, М. Сторпер, А. П. Суворова, Н. Нория, Н. В. Лашманова, П. Дж. Лейн, М. Лубаткин, Е. Е. Лимер, Ю. П. Либескинд и А. О. Люмерман, Д. Рейд, Д. Бюссер и К. Гринуэй, Н. В. Репецкая, Е.Б. Колбачев, С. Таллман, М. Дженкинс, Н. Генри и С. Пинч, Д. Дж. Тис, В. И. Фомин, Г. Хубер, Г. Хэмл и др.

Следует отметить, что вопросы методологии управления инновациями в сетевых производственных системах исследованы недостаточно, и ряд проблем остаются открытыми. В частности, требуют дальнейшего развития вопросы управления производством в хаотичных системах. Необходимо прояснить влияние новых моделей потребления на содержание и динамику трендов инновационного развития. Недостаточно изучена роль искусственного интеллекта в инновационной деятельности в условиях множественности субъектов с разнородными системами целеполагания и мотивами поведения, неточности и динамичности их целей и задач. Требуется глубокого методологического осмысления инновационная деятельность в условиях доступности широкого спектра ресурсов разных видов. Особое значение приобретают также проблемы смещения ценностных ориентиров в сторону высокой степени свободы и мобильности участников сетевого инновационного производства. Сказанное выше определяет актуальность народнохозяйственной проблемы и выбор темы представленного исследования.

Целью диссертационного исследования являлось решение важной научной проблемы, которая заключается в разработке теоретико-

методологических положений и комплекса практических методов и инструментов управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах.

Реализация поставленной цели обусловила необходимость решения следующих **задач**, определяющих логическую последовательность диссертационного исследования:

1. Выявить предпосылки трансформации инфокоммуникационной природы организации и управления инновационной деятельностью в сети; определить идеологическую платформу инновационной деятельности в условиях сетевого взаимодействия участников рынка, методологическую платформу управления свободой выбора направлений, форм и способов организации инновационной деятельности.

2. Исследовать формы и способы сетевой организации инновационной деятельности в сети; выявить новые категории и эффекты сетевой экономики, границы сетевой свободы участников, роль и значение социального интеллекта и интеллекта сетевого социума участников; определить пространство инновационной деятельности и инфраструктуру инноваций в сетевой производственной системе для формирования жизнеспособной и устойчивой экосистемы сетевого инновационного производства.

3. Предложить принципы управления ресурсами инновационной деятельности для расширения спектра инвесторов и поставщиков ресурсов в целях роста доходности и ресурсобезопасности сетевой производственной системы.

4. Определить субъектов инновационной деятельности в сети; выявить мотивы их поведения в сетевой экономике; идентифицировать и классифицировать результаты по ряду предложенных признаков с позиции самих субъектов, а также для сетевой производственной системы в целом.

5. Развить методы проектного управления инновационной деятельностью сетевых производственных систем, ориентированные на бесперебойное функционирование в условиях большого количества участников с автономными системами целеполагания, отсутствия согласованности и противоречивости систем целеполагания.

6. Разработать и обосновать методы и модели управления человеческим капиталом СПС, направленные на повышение уровня самоорганизации и самоуправления процессами сетевого взаимодействия участников по принципу «многие со многими».

7. Разработать и обосновать модели стохастического взаимодействия участников инновационной деятельности в сетевой производственной системе на основе управления вероятностями актов взаимодействия субъектов сети через выработку сетевых протоколов поведения участников инновационной деятельности.

8. Предложить модель финансирования инновационной деятельности в сетевых производственных системах, действующую на комбинации экономических и внеэкономических мотивов участников сети и направленную на самовоспроизводство ресурсов для расширенного инвестирования в инновационную деятельность в условиях эффективного распределения рисков среди широкого спектра участников.

9. Разработать и применить схемы инвестирования в инновационное развитие сетевой производственной системы в условиях одновременного однорангового доступа большого количества участников к инновациям и ресурсам.

10. Предложить измерительный инструментарий оценки целевой результативности управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах, направленный на оценку параметров самоочистки и самообновления сетевой производственной системы, определение динамики расширения спектра сетевых эффектов и длительности периода их проявления среди расширенного спектра участников сети, мониторинг влияния инноваций сетевой производственной системы на эффективность её производственной деятельности.

Объектом исследования являются сетевые производственные системы и инновационная деятельность в них.

Предметом исследования выступают социально-экономические отношения, возникающие в процессе управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах.

Научная новизна диссертационного исследования состоит в развитии теоретических положений и разработке методологии гибкого управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах в условиях цифровизации процессов управления производствами и развития новых моделей потребления.

Наиболее значимые **результаты** диссертационной работы, содержащие **элементы научной новизны**, отражены в следующих положениях, выносимых на защиту:

1. Раскрыта специфика трансформации природы управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах, протекающая на идеологической и инструментальной платформах, формирующих различные свойства под воздействием технологических, организационных, ресурсных и экономических групп факторов, ставших предпосылками трансформации сетевых систем. Обоснована классификация свобод участников инновационной деятельности в сети как особой формы отношений, формирующихся на идеологической платформе. Раскрыто содержание нового технологического уклада глобальной экосистемы экономических отношений, формирующегося на инструментальной платформе развития

сетевых производственных систем под воздействием современных информационных технологий (с. 29-60).

2. Разработана концептуальная модель экосистемы сетевого производства, обеспечивающая гармонизацию условий формирования и удовлетворения потребностей независимых субъектов сети с несовпадающими и противоречивыми системами целеполагания, имеющими разные мотивы поведения. Доказано, что экосистема сетевого производства функционирует в условиях высокой неопределенности, отличается множественностью центров принятия решений, способностью создавать и распределять широкий спектр сетевых эффектов за счет интеграции социального интеллекта участников сети. Определены свойства экосистемы (высокая скорость генерации и реализации инноваций, повышенная адаптивность и устойчивость), обеспечивающие способность повышать гибкость, робастность и эффективность инновационной деятельности в сетевых производственных системах за счет разрешения сетевых системных межгрупповых и межресурсных противоречий посредством повышения степени согласованности одновременного взаимодействия большого количества участников по принципу «многие со многими» (с. 61-80).

3. Сформулированы принципы управления ресурсами инновационной деятельности в сетевых производственных системах: а) разделения информационных, финансовых, кадровых и материально-технических потоков при взаимодействии хозяйствующих субъектов и поставщиков ресурсов за счет включения в схему взаимоотношений спектра дополнительных участников, обеспечивающих гарантированное протекание отдельных потоков; б) полиресурсности и взаимозаменяемости создаваемых продуктов для облегченной сетевой миграции производителей и потребителей между поставщиками разных видов ресурсов; в) опережающего научно-технического развития поставщиков ресурсов и сетевых исполнителей инновационных проектов, которые автоматически вносят в сетевую производственную систему новые решения и технологии, ускоряющие динамику развития сети за счет прогрессивных требований к участникам сети в сфере обновления параметров и условий их инновационной деятельности. Применение данных принципов позволяет повысить надежность взаимодействия и устойчивость организационного и ресурсного обеспечения инновационной деятельности в сетевых производственных системах, увеличить скорость обновления технологий за счет использования организационных ресурсов внешней среды, опережающей постановки более высоких стандартов взаимодействия, а также повышения мобильности производств (с. 98-110).

4. Определена типология субъектов инновационной деятельности в сетевых производственных системах: «диверсанты», «экстремалы», «обычные пользователи», «новички»; выявлены различия в мотивах их поведе-

ния с учетом решаемых задач и достигаемых выгод сетевого взаимодействия; классифицированы индивидуальные и сетевые эффекты, достигаемые отдельными участниками и сетевой производственной системой в целом, что позволяет определять и планировать необходимый состав участников инновационной деятельности в сети, регулировать их численность и структуру за счет применения сетевых инструментов обнаружения новых участников, постановки новых проблем, выявления тенденций миграции участников и трендов развития инновационной среды, измерения уровня и направленности активности участников, повышения управляемости сетевой производственной системы, разработки механизмов развертывания и свертывания сети, выстраивания новых комбинаций и связей между участниками, прогнозирования развития сети и предупреждения возможных проблем, регулирования уровня концентрации власти и активности в отдельных узлах сети (с. 161-177).

5. Предложена матрица выбора метода сетевого управления в зависимости от уровня неопределенности параметров инновационных проектов, которая предполагает определение уровня хаотизации ключевых параметров инновационных проектов и выбор методов и алгоритмов хаотического управления инновационной деятельностью в сети. Матрица базируется на прогнозировании будущих изменяемых и постоянных параметров внешней среды; использовании технологий проектирования инновационных продуктов; генерации многоцелевых инновационных проектов; гибридизации базовых технологий и продуктов; организации многоуровневого рециклинга ресурсов, технологий, продуктов, отходов; расстановке приоритетов ресурсов в зависимости от специфики проектов; целеполагании по системе ноль отходов (*zerowaste*). Это позволяет обеспечивать устойчивое инновационное развитие сетевой производственной системы, обладающей высокой степенью динамичности взаимодействия независимых участников и обмениваемых в сети ресурсов (с. 236-261).

6. Развита методика и модели управления человеческим капиталом СПС в интересах инновационного развития сети, включающие: а) гибкую полицетную модель управления СПС на основе роста самоорганизации производственных систем, позволяющую согласовывать и формировать типы управления инновационными проектами, специфику проектов, системы целеполагания участников проектов; б) комплекс методов организации труда в условиях разного типа связей: «один с одним», «один со многими», «многие со многими», обеспечивающий свободную ускоренную миграцию и мобильность кадров между проектами сети; в) модель самонастраиваемой интеграции СПС с существующими интернет-платформами подбора кадров, что расширяет возможности СПС по кадровому и проектному обеспечению инновационной деятельности (с. 111-155).

7. Разработаны модели планирования производственных процессов взаимодействия участников сети с автономными системами планирования: а) модель управления вероятностями групповых независимых событий у исполнителей процессов и поставщиков; б) модель управления вероятностями групповых независимых событий у заказчиков; в) набор переменных, используемых для повышения активности участников сети и вероятности их взаимодействия. Модели планирования производственных процессов сетевых производственных систем позволяют обеспечить высокие вероятности поступления и выполнения заказов в распределенной сети независимых участников с автономными системами планирования и целеполагания (с. 263-276).

8. Предложена модель финансирования инновационной деятельности в сетевых производственных системах, включающая: принципы организации привлечения инвестиционных ресурсов; классификацию объектов и субъектов финансирования; направления работы по привлечению инвестиционных ресурсов в инновационную деятельность; методы привлечения финансовых ресурсов; матрицу взаимосвязи направлений и методов финансирования; классификацию моделей финансирования по ряду признаков; критерии успешности фандрайзинга, основанные на приоритете условий долгосрочного взаимовыгодного сотрудничества с инвесторами и партнерами, расширении межрегионального и межотраслевого сотрудничества с партнёрами. Модель обеспечивает: самовоспроизводимое привлечение ресурсов для расширенного инвестирования в инновационную деятельность за счет реализации принципов инициативы и саморазвития бенефициаров ресурсов; многоцикличность инвестирования; локализацию рисков на основе многоуровневой системы защиты капитала; повышение инновационной активности и ответственности субъектов сети, прозрачность взаимодействия (с. 197-218).

9. Разработаны и апробированы схемы сетевого инвестирования в инновационное развитие сети, базирующиеся на одноранговом доступе большого количества участников к инновациям и ресурсам, принципах совместной экономики, многосторонней независимой экспертизы качества и контроля проектов. Применение схем увеличивает количество участников проектов, качество инноваций, объём инвестиционного капитала, расширяет перечень источников и методов финансирования, обеспечивает рациональное распределение прав собственности на объекты и результаты инвестирования. Доказано, что схемы сетевого инвестирования обладают высокой робастностью, гибкостью и адаптивностью к изменениям внешней среды (с. 334-359).

10. Сформирована система индикаторов оценки результативности управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах, включающая такие блоки, как *очистка, обновление, обеспечение текущего функционирования*. Индикаторы позволяют синхронизировать

параметры управления инновационной деятельностью в блоках очистки, обновления и обеспечения текущего функционирования, обеспечивая тем самым самообнаружение нефункционирующих узлов сети и масштабы ликвидации устаревших элементов, оценку состава и структуры сетевых эффектов, длительность их проявления среди расширенного спектра бенефициаров, мониторинг результативности инновационной деятельности и развития сетевого взаимодействия участников производственной системы (с. 306-334).

Теоретическая значимость результатов исследования заключается в развитии идеологии организации инновационной деятельности на основе концепций технологического уклада, «рассеянного знания», сетевой экономики и цифровизации, что обеспечивает приращение знаний о новом объекте управления инновационной деятельностью – сетевой производственной системе, имеющей хаотическую природу организации взаимодействия множества мобильных субъектов инновационной деятельности с разнородными системами целеполагания и мотивами поведения и обладающей способностью к генерации сетевых эффектов производства и потребления в цифровой среде. Разработаны основы организационного взаимодействия независимых субъектов инновационной деятельности. Важнейшим элементом идеологии является организационный потенциал взаимодействия участников инновационной деятельности, в рамках которого рассматриваются энергия связей и взаимодействия, структура сети, системные свойства субъектов. При этом каждое свойство системы или участников, вне зависимости от степени его полезности, признается возможным для использования в рамках организации инновационной деятельности. Характерными чертами идеологии являются мгновенная и гуманная самоликвидация устаревших связей и высвобождение энергии и ресурсов за счет разрушения устаревших схем и механизмов реализации инновационной деятельности, а также создание новых связей и поиск новых форм взаимодействия за счет превентивной работы на предупреждение потенциальных проблем, глубокой разведки будущих трендов и возможностей.

Применение авторских научных результатов позволяет обеспечить высокие уровни вероятностей поступления и выполнения заказов в распределенной сети независимых участников с автономными системами планирования и целеполагания, а также устойчивое инновационное развитие сетевой производственной системы, функционирующей в условиях автономности, динамичности и противоречивости целеполагания участников; изменчивости их функционала; регулярного обновления параметров инновационной деятельности в сети.

Практическая значимость результатов исследования в решении народнохозяйственной научной проблемы, имеющей важное социально-

экономическое и хозяйственное значение для применения предприятиями и организациями принципиально новых моделей потребления, ускорения оборота ресурсов в системе народного хозяйства, ускоренного перехода на новый технологический уклад, снижения техногенной нагрузки на окружающую среду.

Основные выводы и рекомендации, содержащиеся в работе, могут применяться при разработке инновационных стратегий хозяйствующих субъектов на различных уровнях управления; при обосновании органами управления предприятиями и их объединениями методов реализации инновационных решений и инструментов оценки эффективности инновационной деятельности.

Разработанная авторами методология проектного управления инновационным развитием сетевых производственных систем может быть использована при формировании проектных офисов предприятий и органов государственного управления.

Методы и модели управления человеческим капиталом в интересах инновационного развития сети могут быть использованы при разработке систем подбора кадров, материальной и нематериальной мотивации, адаптации персонала предприятий. Модель финансирования инновационной деятельности в сетевых производственных системах может быть применена при обосновании инструментов финансового обеспечения программ инновационного развития предприятий.

Полученные результаты исследования могут быть использованы в образовательных учреждениях при формировании и совершенствовании учебно-методического обеспечения реализации основных образовательных программ и программ дополнительного образования в сфере инновационного менеджмента, теории организаций, управления изменениями.

Методология и методы исследования. Методологическую основу исследования составляют фундаментальные концепции и положения, описанные в научных трудах зарубежных и российских ученых в сфере управления и организации инновационной деятельности в производственных системах. Автор опирается также на результаты исследований научных коллективов в сферах управления сложными высокотехнологичными производствами, изучения проблем эффективности использования ресурсов в условиях ограниченности и неограниченного доступа к ним, формирования, использования и развития новых моделей поведения и потребления в экономике, данные отчетности государственных органов и статистической информации, законодательные и нормативные правовые акты, программы перспективного развития и отчетность российских компаний. В процессе диссертационного исследования были использованы различные методы и инструментарии функционально ориентированного поиска, экономического и статистического анализа, прогнозирования и моделирования.

Информационную базу исследования составили научные публикации российских и зарубежных авторов, официальные нормативные правовые документы, сведения федеральных и региональных органов статистики, энциклопедическая информация, материалы справочников и обзорных изданий, материалы конференций различных уровней, диссертации, интернет-ресурсы, информация периодической печати, госпрограмма «Цифровая экономика Российской Федерации» (2017 г.), госпрограмма «Развитие науки и технологий» (2018 г.), госпрограмма «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» (2017 г.), госпрограмма «Информационное общество (2011-2020 гг.)», региональная госпрограмма «Экономическое развитие и инновационная экономика Республики Татарстан на 2014-2020 годы»; региональная госпрограмма «Стратегическое управление талантами в Республике Татарстан на 2015-2020 годы», сведения государственной корпорации «Ростехнологии», а также авторские наблюдения и расчеты.

Область исследования. Основные положения и выводы работы соответствуют п. 2.4 «Исследование интеграционных процессов в инновационной среде. Концепции обновлений и формы их практической реализации», п. 2.12 «Исследование форм и способов организации и стимулирования инновационной деятельности, современных подходов к формированию инновационных стратегий», п. 2.22 «Разработка методологии проектного управления инновационным развитием хозяйственных систем», п. 2.29 «Совершенствование методологии управления человеческим капиталом в интересах инновационного развития» Паспорта номенклатуры специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (Управление инновациями)».

Положения диссертации, выносимые на защиту:

- ключевые элементы сетевого управления инновационной деятельностью производственных систем;
- концептуальная модель экосистемы сетевого производства;
- принципы управления ресурсами инновационной деятельности в сетевых производственных системах;
- типология субъектов инновационной деятельности сетевых производственных системах;
- матрица выбора метода сетевого управления в зависимости от уровня неопределенности параметров инновационных проектов;
- методы и модели управления человеческим капиталом СПС в интересах инновационного развития сети;
- модели планирования производственных процессов взаимодействия участников сети с автономными системами планирования;
- модель финансирования инновационной деятельности в сетевых производственных системах;

- схемы сетевого инвестирования в инновационное развитие производств;

- система индикаторов оценки результативности управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах.

Степень достоверности и апробация результатов. Научные результаты диссертационного исследования апробированы в ходе научно-исследовательских работ по государственным и хозяйственным договорам, в том числе:

- по договору с Министерством образования и науки РФ на тему «Разработка методологических и методических аспектов управления процессом повышения эффективности ресурсосберегающих экологических программ» (2005-2009 гг.);

- по плану приоритетных фундаментальных и прикладных исследований Академии наук Республики Татарстан на тему «Методологические и методические аспекты применения ресурсного подхода при формировании проектов и программ социально-экономического развития РТ» (2006-2010 гг.);

- по договору с АО «Завод Электрон» на тему «Внедрение на производственной линии элементов методики "Бережливое производство"» (2014 г.), на тему «Совершенствование производства в цехе промышленного предприятия» (2015 г.), на тему «Разработка методологии стратегического управления производственной системой предприятия» совместно с ФГБОУ ВО «РЭУ им. В.П. Плеханова» (2017 г.);

- по договору с ООО «ИнвентЭлектрон» на тему «Лин-аудит производственных процессов предприятия» (2017 г.) и др.

Автор принимал участие в разработке долгосрочной целевой программы «Реализация проекта "Бережливое производство" в Республике Татарстан на 2011-2013 годы», в подготовке проекта федеральной программы «Оснащение авиакомпаний РФ ближнемагистральными самолетами Ту-334», в создании городской целевой программы «Создание интегральной автоматизированной системы коммерческого учета энергоресурсов г. Казани».

Результаты исследования использовались:

- при реализации двух грантов Президента РФ на развитие гражданского общества, в которых автор выступал заявителем и ответственным соисполнителем по проектам «Создание единственного в мире интерактивного музея техники для детей и молодежи на базе первого сверхзвукового пассажирского самолета Ту-144» (2017 г.) и «Образовательный комплекс Технополис» (2019 г.);

- при реализации гранта, полученного КНИТУ-КАИ в рамках Всероссийского конкурса молодежных проектов, организованного федеральным агентством по делам молодежи РФ (Росмолодежь) на открытой платформе

«Россия – страна возможностей», в котором автор выступал заявителем и исполнителем (2019 г.);

- при реализации грантов фонда В. Потанина, в которых автор выступал заявителем и грантополучателем, в том числе: по программе «Целевые капиталы: стратегия роста» (2015-2017 гг.); стипендиальной программе для преподавателей магистратуры (2017-2018 гг.); по программе стипендиальной мобильности в рамках участия в летней школе для грантополучателей фонда В. Потанина «Школа фонда» (2019 г.);

- при реализации двух грантов Министерства экономики Республики Татарстан, полученных КНИТУ-КАИ на реализацию социально значимых проектов в 2017 и 2019 годах, где автор выступал заявителем и ответственным исполнителем.

Результаты диссертационного исследования апробированы в ходе форсайт-сессии, организованной Министерством информатизации и связи Республики Татарстан и Татарстанским IT-парком в Казанской «Точке кипения», в рамках подготовки университетской команды, которая приняла участие в финале Всероссийского федерального проекта – онлайн бизнес-универсиаде по предпринимательству «Simformer Management Cup 2019».

Основные научные результаты и положения диссертации были обсуждены и апробированы на различных международных, всероссийских, межрегиональных научно-практических конференциях, проведенных: в г. Казани «Авиакосмические технологии и оборудование АКТО» (2006-2018 гг.), «Тинчуринские чтения» (2006 г.), «Туполевские чтения» (2006-2019 гг.), «Проблемы и перспективы развития авиации, наземного транспорта и энергетики» (2015 г.); «Образование и наука в современном мире. Инновации» (2015 г.); «Пространство магистратуры: глобальное в локальном» (2018 г.); в г. Санкт-Петербурге «Государство и бизнес. Современные проблемы экономики» (2016 г.); в г. Уфе «Махмутовские чтения» (2016 г.); в г. Грозном «Развитие региональной экономики в условиях цифровизации» (2018 г.), а также научно-практической конференции молодых авиаторов России, посвященной 50-летию первого полета Ту-144 «Авиация будущего: тренды, вызовы и возможности» (Казань, 2019 г.), The 21st Century from the Positions of Modern Science: Intellectual, Digital and Innovative Aspects (ISC 2019), 19th International Multidisciplinary Scientific Geoconference (SGEM 2019) и др.

Результаты исследования применяются в деятельности Министерства экономики Республики Татарстан, Министерства промышленности и торговли Республики Татарстан, Министерства транспорта и дорожного хозяйства Республики Татарстан, предприятий в структуре АО «КРЭТ» (АО «Завод Электрон», АО «ОКБ Кабельной промышленности», АО «НПО «Каскад»); АО «РЭП Холдинг»; Казанского авиационного завода им. С. П. Горбунова – филиала ПАО «Туполев»; АО «Казанский научно-

исследовательский институт авиационных технологий»; АО «Производственное объединение завод им. Серго» (ПОЗиС); ПАО «Казанский вертолетный завод».

Результаты исследования используются в практике непосредственного управления некоммерческой организацией «Специализированный фонд управления целевым капиталом для развития Казанского национального исследовательского технического университета им. А.Н. Туполева – КАИ».

Предложения автора в сфере управления инновациями на основе цифровых технологий реализуются в учебно-педагогической и научной деятельности ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ» в рамках следующих образовательных программ:

- по направлению подготовки магистров 27.04.05 «Инноватика» (магистерская программа: «Цифровая экономика и инженерное предпринимательство») в учебных курсах «Управление качеством инноваций», «Управление рисками инноваций», «Фандрайзинг» и др.;

- по направлению подготовки магистров 27.04.06 «Организация и управление наукоемкими производствами» (магистерская программа: «Организация и управление наукоемкими машиностроительными производствами») в учебном курсе «Организация и управление жизненным циклом наукоемкой продукции»;

- по направлению подготовки бакалавров 38.03.02 «Менеджмент» (профиль: «Производственный менеджмент») в учебных курсах «Производственный менеджмент», «Lean менеджмент», «Лидерство», «Стратегический менеджмент», «Управление проектами», «Управление ресурсами предприятия» и др.;

- по направлению подготовки бакалавров 38.03.01 «Экономика» (профиль: «Экономика предприятий и организаций») в учебных курсах «Экономика предприятий», «Экономика ресурсосбережения» и др.

Публикации. По теме исследования автором опубликовано 57 научных работ общим объемом 105,3 п.л. (личный вклад – 40,98 печатных листа), среди которых 2 авторских монографии; 3 монографии с участием автора в главах и разделах; 28 статей в журналах из перечня ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 21 статья в сборниках материалов конференций; 3 статьи в журналах из списка Scopus.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка использованной литературы (472 наименования, в том числе 162 источника на иностранном языке), иллюстрирована 45 таблицами, 36 рисунками. Общий объем диссертационной работы составил 457 страниц; имеется 5 приложений на 31 странице.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В соответствии с целью и задачами диссертации обоснованы следующие основные научные результаты.

1. Раскрыта специфика трансформации природы управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах, протекающей на идеологической и инструментальной платформах, формирующих различные свойства под воздействием технологических, организационных, ресурсных и экономических групп факторов.

Анализируя тенденции трансформации институциональной природы управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах, автор отмечает качественное изменение моделей потребления, ставших возможными в условиях свободного и ускоренного информационного обмена.

В диссертации охарактеризованы вызовы трансформации инфокоммуникационной природы управления современными производственными системами, такие как: активное использование умных сетей и систем управления; формирование нового технологического уклада в глобальной системе экономических отношений; создание новых методов и технологий организации экономических систем; развитие и широкое применение искусственного интеллекта; цифровизация производств, которая приводит к стиранию границ между Bio, Social & digital реальностью.

Характерными чертами развития сетевых производственных систем в цифровой экономике являются повышение уровней свободы участников, рост уровня самоуправляемости и саморазвития систем. Сеть становится новым хозяйствующим субъектом в системе глобальных производственно-экономических отношений. При этом участники сети принимают на себя правила сети и обязательства в обмен на ресурсы и блага сети.

Проведенное исследование предпосылок и направлений развития инфокоммуникационной природы трансформации современных производств позволило прийти к выводу, что развитие сетевых производственных систем основывается на двух платформах: идеологической и инструментальной.

Создание дополнительной ценности участников сетевых экономических систем в виде повышенной свободы взаимодействия является идеологической платформой развития систем. В качестве ключевой фундаментальной ценности участников сетевых производственных систем рассматривается свобода саморазвития и самореализации, которая в условиях сетевого взаимодействия обеспечивается в части экономической, административной, территориальной и социальной свободы. Анализ подходов к рассмотрению такой категории как свобода позволил выявить ключевые тенденции развития форм проявления свободы участников сетевых экономических систем, заключающиеся в расширении выбора проектов, графика и места работы, рынков, периода взаимодействия, а также уровня личной сетевой доступности.

Инструментальной платформой функционирования сетевых производственных систем являются информационные технологии, которые на данном этапе развития формируют новый технологический уклад глобальной экосистемы производственно-экономических отношений. Критически важными для современных производственных систем становятся такие свойства, как способность к созданию смыслов, адаптивное мышление, взаимодействие с людьми разных культур, вычислительное мышление, междисциплинарность, управление умственной нагрузкой и др. Сложность согласования одновременного взаимодействия большого количества участников сети приводит к обострению системных, ресурсных и системно-ресурсных противоречий между ними. При этом сами противоречия выступают драйвером инновационного развития сетевых производственных систем, нацеленного на глобальное изменение качества жизни людей.

Автором предложено определение сетевой производственной системы как открытой цифровой самоуправляемой и саморазвивающейся экосистемы формирования и гармоничного удовлетворения потребностей независимых субъектов сети с несовпадающими и противоречивыми системами целеполагания, имеющих разные мотивы поведения, которая функционирует в условиях высокой степени неопределенности, отличается множественностью центров принятия решений, способностью создавать и распределять широкий спектр сетевых эффектов за счет интеграции социального интеллекта участников сети, высокой скоростью генерации и реализации инноваций, повышенной адаптивностью и устойчивостью.

В диссертации подчеркивается, что применение сетевого подхода в развитии инновационной деятельности производственных систем предоставляет расширенные возможности понимания природы долгосрочных взаимоотношений участников сетевого производства и потребления.

2. Разработана концептуальная модель экосистемы сетевого производства, обеспечивающая гармонизацию условий формирования и удовлетворения потребностей независимых субъектов сети с несовпадающими и противоречивыми системами целеполагания, имеющими разные мотивы поведения.

В качестве важнейшего фактора эффективности инновационной деятельности в сетевых производственных системах рассматривается организационный потенциал взаимодействия участников сети, в рамках которого оцениваются энергия связей и взаимодействия, структура сети, системные свойства субъектов. Экономические отношения, возникающие в сетевых производственных системах, характеризуются неоднородностью и множественностью центров принятия решений, наличием большого количества участников с несовпадающими и противоречивыми системами целеполагания, имеющими разные мотивы поведения, способностью создавать и распределять широкий спектр сетевых эффектов за счет интеграции социального интеллекта участ-

ников сети. Сетевые производственные системы представляют собой экосистему, в которой использование социального интеллекта участников рассматривается как стратегический ресурс инновационного развития.

В диссертации предложена концептуальная модель экосистемы сетевого производства как направление развития инновационной деятельности в сети, характерными свойствами которой являются высокая скорость генерации и реализации инноваций за счет разрешения сетевых системных межгрупповых и межресурсных противоречий посредством повышения степени согласованности одновременного взаимодействия большого количества участников по принципу «многие со многими». Это обеспечивает повышение гибкости, робастности и эффективности инновационной деятельности в сетевых производственных системах.

Проведенный в диссертации анализ положений инновационного менеджмента, сетевой экономики, а также современных моделей потребления выявил необходимость расширения теоретико-методологических подходов к исследованию современных форм взаимодействия в цифровой экономике.

В связи с этим предложены расширительные различия терминов, характеризующих сетевые производственные системы в цифровой экономике (таблица 1).

Таблица 1 – Определение расширительных различий предложенных терминов, характеризующих сетевые производственные системы

Термин	Определение
Сетевой эффект	Результаты, совместно создаваемые участниками сети друг для друга при использовании сетевых продуктов или услуг, что обеспечивает изменение уровней и степеней их сетевой свободы
Сетевая свобода участников	Свобода участников сетевых производственных систем в выборе параметров взаимодействия между собой в сети с возможностью определения и принятия, связанных с этим рисков и обязательств
Число степеней сетевой свободы	Минимальное количество независимых переменных параметров, необходимых для полного описания состояния и движения субъекта сети
Социальный интеллект участников сети	Способности участника сетевой производственной системы, определяющие успешность сетевого и внесетевого взаимодействия с другими участниками, в том числе систем внешней среды
Интеллект сетевого социума	Коллективный разум сети, позволяющий находить наиболее эффективные решения задач сетевых производственных систем
Сетевая культура	Деятельность субъектов сети в разных проявлениях, включая все формы самореализации и саморазвития, накопление социального интеллекта и их интеграция в интеллект сетевого социума
Пространство СПС	Часть глобального информационного пространства в коммуникационных границах сетевых производственных систем
Инфраструктура СПС	Подсистема сетевого хозяйства, обеспечивающая общие необходимые и в равной степени доступные условия функционирования сетевых производственных систем
Экосистема сетевой инновационной деятельности	Открытая производственная сетевая коммуникационная вещественно-полевая среда, обладающая свойствами самоорганизации, саморегулирования и саморазвития, позволяющая создавать конкурентные ценностные предложения для участников рынков

Развитие производственных технологий в сетевой экономике направлено на активное вовлечение и использование интеллекта сетевого сообщества, интеграция которого происходит, в том числе, на основе сбора, хранения и обработки больших данных.

Дана характеристика факторов эффективности управления инновационной деятельностью в экосистеме сетевого производства, в том числе: инновационная активность участников сети и коммерциализация инноваций; уровень интеграции социального интеллекта пользователей, в том числе за счет сбора и анализа больших данных; масштаб перемен в производственной деятельности компании за счет сетевизации производственных процессов; открытость гибких моделей управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах, направленных на развитие у участников сети навыков активных коммуникаций, в том числе в кросс-культурной среде; климат инновационной деятельности; стремительное развитие технологий, уровень использования искусственного интеллекта в сетевых производственных системах; применение здоровьесберегающих технологий в системе организации труда и создание условий для развития человеческого капитала сетевых производственных систем на основе обучения на протяжении всей жизни; уровень эстетизации и темпы развития эмоционального интеллекта участников сети.

Концепция экосистемы направлена на формирование системных основ взаимодействия участников инновационной деятельности в цифровой среде с возможностью разрешения противоречий между их целями, целями и ресурсами, а также межресурсных противоречий за счет обеспечения согласованности параметров одновременного взаимодействия большого количества участников по принципу «многие со многими».

3. Сформулированы принципы управления ресурсами инновационной деятельности в сетевых производственных системах.

Сетевизация производственно-экономических отношений обуславливает необходимость материально-технического и инвестиционного обеспечения инновационной деятельности на новых принципах, позволяющих свободным экономическим агентам эффективно взаимодействовать друг с другом. Предложены следующие принципы: уберизации потоков, полиресурсность и взаимозаменяемость ресурсов, опережающее развитие поставщиков ресурсов и сторонних исполнителей.

Принцип разделения информационных, финансовых, кадровых и материально-технических потоков (уберизации потоков) ресурсов среди широкого спектра субъектов сети. Ключевой проблемой, обусловившей необходимость формулирования данного принципа, является высокая волатильность и неопределенность спроса на рынке, снабжения и параметров производственных процессов. Это приводит к нарушению процессов снабжения, росту незавершенного производства, удорожанию ресурсов, ухудшению их качества и др.

Для решения этой проблемы предложено выявление и создание дополнительных зон пересечения интересов, экспоненциальное увеличение участников сетевого взаимодействия и разделение информационных, финансовых, кадровых и материально-технических потоков между ними, что обеспечивает гарантированное протекание отдельных потоков и снижение затрат как в целом для сети, так и для отдельных ее участников.

Сравнительный анализ решений проблем в сфере привлечения материально-технических ресурсов показал, что использование принципа разделения потоков ресурсов среди широкого спектра субъектов сети позволяет значительно увеличить количество участников, повысить эффективность организации взаимодействия участников сети, увеличить скорость движения ресурсов, снизить неопределённость для всех участников, сократить время отклика сетевой системы на внешние изменения.

Принцип полиресурсности и взаимозаменяемости (модульности) создаваемых продуктов для облегченной сетевой миграции между обладателями разных видов ресурсов.

Необходимость данного принципа обусловлена открытостью, высокой информационной прозрачностью и легкостью перетока ресурсов в сети. Это может приводить к дисбалансу поставок и дефициту отдельных ресурсов в отдельные моменты, упущенной выгоде ввиду динамичной смены вкусов потребителей, угрозе вынужденного ухода с рынка в случае монопродуктовой производственной системы и др.

Для решения данной проблемы предложен принцип полиресурсности и модульности создаваемых продуктов сетевой экономической системой, который обеспечивает гибкость и непрерывность функционирования системы в условиях высокой скорости трудно прогнозируемых изменений на рынке. Отличительной чертой материально-технического обеспечения в сетевых производственных системах является усложненный тип быстрых связей «многие со многими», которые требуют высокой скорости перехода с одного ресурса на другой, а также обеспечения широкой продуктовой линии для покупателей с динамичными потребительскими требованиями. Использование принципа полиресурсности и взаимозаменяемости (модульности) создаваемых продуктов позволяет повысить вероятность своевременных поставок материально-технических ресурсов для бесперебойного функционирования сетевой производственной системы без дополнительных затрат на их приобретение и хранение, что достигается за счет информационной открытости системы для широкого круга потенциальных как покупателей, так и поставщиков ресурсов, возможности быстрого перехода с одного ресурса на другой, модульности частей проектируемых продуктов, непрерывного автоматического или полуавтоматического мониторинга и актуализации связей в сети.

Принцип опережающего развития поставщиков ресурсов и сторонних исполнителей, которые мотивированы вносить в открытую сетевую производственную систему новые решения и технологии.

Важность данного принципа обусловлена тем, что на темпы развития сетевых производственных систем значительное влияние оказывает динамика научно-технического развития компаний-поставщиков материально-технических ресурсов. В диссертации подчеркивается, что сетевой подход в системе отношений поставщик-производитель-потребитель открывает для всех дополнительные возможности за счет смены стратегии чистой продажи на стратегию совместного формирования ценностей, усложняя при этом систему взаимоотношений, но увеличивая общий конечный эффект действий каждого участника. Непрерывность роста совместно создаваемой ценности в сетевой производственной системе обеспечивается за счёт создания условий и мотивации всех участников системы на создание и развитие ценностного предложения, воплощенного в востребованном на конкурентном рынке продукте. Наиболее эффективная модель вовлечения участников, в том числе потребителей, в создание уникальных саморазвивающихся продуктов в сетевом производстве реализована через открытые инновации, однако они, с одной стороны, предполагают высокую степень готовности сетевой производственной системы к открытой конкуренции на рынке, а с другой – стимулируют производителей и поставщиков к совместным усилиям в направлении максимального удовлетворения потребителей. Значительная часть потенциальных конкурентных преимуществ в реализации существующих и проектируемых производителями продуктов находится в зоне создания и доставки материально-технических ресурсов, необходимых для бесперебойного функционирования сетевой производственной системы.

Это позволяет повысить надежность взаимодействия и устойчивость материально-технического обеспечения и скорости обновления технологий в сетевой производственной системе за счет использования организационных ресурсов внешней среды, опережающей постановки более высоких стандартов взаимодействия, а также повышения мобильности производств.

4. Определена типология субъектов инновационной деятельности сетевых производственных систем.

Сетевая производственная система представляет собой особый вид производственно-экономических отношений между множеством свободных экономических агентов, которые имеют разнообразные мотивы поведения. Характерными чертами сетевой производственной системы являются открытость и относительно высокая гибкость, которые обеспечиваются преимущественно за счет использования цифровых технологий организации производственных процессов. Это свойство позволяет сетевой производственной системе в режиме полуавтоматического управления

осуществлять создание актуальных в определенный момент времени для потребителей продуктов и услуг требуемого качества и в необходимом количестве, опережая ожидания клиентов за счет использования возможностей искусственного интеллекта, а также удерживать пользователей в орбите сетевого поля.

Организация и управление сетевыми производствами требует понимания факторов и мотивов поведения различных групп ключевых потребителей продуктов сетевой производственной системы:

1. «Диверсанты». Субъекты, желающие совершить противоправное деяние или диверсию в отношении или с использованием продуктов сетевой производственной системы для получения выгоды, а также в целях доказательства собственной власти над сетевой производственной системой.

2. «Экстремалы». Субъекты, использующие продукты сетевой производственной системы в экстремальных режимах и/или в условиях повышенного риска для получения определенного личного опыта, личного или корпоративного пиара, а также в целях создания негативного имиджа сетевой производственной системы на рынке.

3. «Обычные пользователи». Субъекты, использующие продукты сетевой производственной системы в стандартном режиме, в соответствии с паспортными характеристиками, в личных или коммерческих целях.

4. «Новички». Субъекты, использующие продукты сетевой производственной системы в личных или коммерческих целях в условиях повышенного риска в силу недостатка знаний о данном продукте, навыков или опыта его применения.

К положительным результатам наличия в сети таких субъектов, как «диверсанты», можно отнести: поддержку иммунной системы сетевой производственной системы; информацию о дефектах и уязвимых местах; возможность тестирования систем безопасности и др. К отрицательным результатам присутствия таких субъектов относятся: высокий уровень затрат на восстановление работоспособности систем; репутационные риски, утечка информации и др.

К положительным результатам наличия в сети таких субъектов, как «экстремалы», можно отнести: тестирование продукта в экстремальных условиях; повышенный уровень дохода для производственной системы от сервиса ввиду экстремальной эксплуатации; возможность трансляции информации о дефектах продукта в сети и др. К отрицательным результатам присутствия таких субъектов относится более высокая вероятность проявления недостатков продуктов.

К положительным результатам наличия в сети таких субъектов, как «обычные пользователи», можно отнести: внутрисетевой обмен информацией, услугами и ресурсами между участниками сети; гарантированный и заранее определённый уровень дохода от использования продукта; воз-

возможность создания дополнительной сетевой ценности и участие потребителей в создании и сервисе новых продуктов; расширение сбыта за счет элементов экономики совместного использования продукта и др. К отрицательным результатам присутствия таких субъектов относятся: острая глобальная конкуренция; сложность экономического регулирования правовых отношений участников сети и др.

К положительным результатам наличия в сети таких субъектов, как «новички», можно отнести: увеличение количества новых пользователей продуктов СПС; повышенный уровень дохода для системы на начальном этапе эксплуатации ввиду недостатка опыта у пользователя и др. К отрицательным результатам присутствия таких субъектов относится риск трансляции негативного отношения к сетевой производственной системе в случае получения отрицательного опыта новым пользователем.

Понимание состава и структуры участников сети, а также мотивов их поведения дает возможность:

- определять и планировать необходимый состав участников сети. При этом полнота состава различных категорий и структура потребителей продуктов и пользователей сервисов сетевой производственной системы должны обеспечивать гармоничное и поступательное развитие сетевой производственной системы на основе генерации сетевого поля;

- регулировать численность и структуру разных видов участников сети за счет усиления или ослабления воздействия полей разных видов. Для эффективного регулирования численности и структуры участников сети требуется решить ряд задач: обнаружение новых участников, выявление новых проблем, определение тенденций миграции участников, тренды развития мотивов их поведения и др.

5. Предложена матрица выбора метода сетевого управления в зависимости от уровня неопределенности параметров инновационных проектов.

Свойства сетевых производственных систем создают условия для формирования гибких организационных структур, имеющих такие характеристики, как большое количество участников; неоднородность участников; системы целеполагания участников не всегда согласованы между собой, могут противоречить друг другу; сложно прогнозируемая активность участников во времени и в сетевом пространстве; объектом управления является целая группа однородных или неоднородных процессов; множество центров принятия решений, которые затрагивают сразу множество напрямую не связанных процессов; высокая степень взаимосвязанности и взаимозависимости решений друг от друга.

Планирование организационной структуры и производственных процессов в сетевой производственной системе должно происходить на основе рационального управления потоками ресурсов, информации, энергии в

сетевом поле производственной системы. Инновационные проекты предлагается классифицировать в сетевой производственной системе по уровню определенности таких параметров, как цели проекта, задачи проекта, сроки, бюджет проекта, методы управления. Для управления инновациями в сетевых производственных системах разработана матрица выбора метода сетевого управления в зависимости от уровня неопределенности параметров инновационных проектов (табл. 2).

Особенности сетевых производственных систем обуславливают новый формат организации взаимодействия участников на принципах взаимовыгодного срочного сотрудничества на основе преимущественно виртуализированных связей, которые могут устанавливаться в непрогнозируемом порядке.

Таблица 2 – Классификация методов управления инновационными проектами в условиях неопределенности в сетевых производственных системах

Показатели проекта	Полная определенность	Частичная определенность			Полная неопределенность	
					Количество центров целеполагания	
					Один	Два и более
Цели	+	+	+	-	-	Множественность неопределенных целей
Задачи	+	+	-	-	-	Множественность неопределенных задач
Сроки	+	-	+	-	-	Детерминировано за счет большого количества ограничений у участников
Бюджет	+	+	-	+	-	Детерминирован за счет ценовой конкуренции участников
Методы управления	Метод критического пути	Метод PERT	Метод Agile	Метод Agile + Виртуальное тестирование	Управляемая хаотизация	

В связи с этим выделены следующие управленческие ситуации в реализации проектов в сетевых производственных системах:

1. Ситуация полной определенности, когда все параметры проекта полностью определены, что позволяет применять традиционные методы управления проектами на основе построения критического пути и оптимизации процессов.

2. Ситуация частичной определенности, когда не все параметры проекта полностью определены. В зависимости от того, какие параметры определены, могут применяться различные методы управления проектом, например, PERT и Agile.

3. Ситуация полной неопределенности, когда все параметры проекта не определены. В случае, когда центр принятия решений один, в качестве методов управления можно предложить такие методы, как Agile и виртуальное тестирование.

4. В ситуации полной неопределенности и множественности центров целеполагания в системе управления сетевой производственной системой и полной неопределённости параметров проектов управление проектом может осуществляться на основе теории хаоса.

Характерными чертами проектного управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах являются одноранговое одновременное взаимодействие по принципу «многие со многими», установление связей на кратковременной основе без затрат на их поддерживание, высокая скорость распространения информации, доступность большого количества ресурсов, возможность разделения затрат между участниками, высокая гибкость и устойчивость производственной системы, постоянная связь с потребителем, резкое сокращение числа управленческих звеньев, снижение затрат на продвижение инновационных продуктов, наличие более высокой вероятности взаимодействия, резкое снижение барьеров для осуществления взаимодействия, в том числе психологических (табл. 3).

Таблица 3 – Сравнительная характеристика проектного управления в несетевых и сетевых производственных системах

Признаки сравнения	Несетевая производственная система	Сетевая производственная система
Количество потенциальных участников инновационных проектов	Определяется классической нормой управляемости, как правило, до 10 участников	Прямо пропорционально квадрату количества узлов сети, по закону Меткалфа
Вероятность реализации инновационных проектов	Определяется произведением ограниченного количества центров активности на уровень их инновационной активности	Определяется произведением расширенного количества центров активности на уровень их инновационной сетевой активности
Количество инициируемых инновационных проектов	Определяется разнообразием интересов, интеллектуального опыта и социального интеллекта отдельных участников системы	Определяется разнообразием интересов, интеллектуального опыта и интеллекта сетевого социума
Качество инициируемых инновационных проектов	Ограничивается финансовыми возможностями инициатора инновации и его представлениями о качестве	Повышается за счет объединения финансовых ресурсов участников сети. Качество определяется общими требованиями
Вероятность создания востребованной рыночной ценности	Зависит от уровня прогностических способностей участников отдельных участников системы	Пропорционально возрастает с ростом количества участников сети
Уровень рисков компании	Резко возрастает в случае изменения спроса целевой группы	Резко снижается в зависимости от масштаба сети
Степень загрузки активов в рамках реализации инноваций	Работа в условиях неравномерной загрузки с пиковыми напряжениями и резкими спадами	Происходит выравнивание нагрузки за счет сетевого ресурса и подключения других участников сети

Признаки сравнения	Несетевая производственная система	Сетевая производственная система
Распределение рисков при реализации инноваций	Слабое неравномерное распределение с концентрацией рисков в отдельных элементах системы	Исключена концентрация рисков в отдельных элементах сетевой производственной системы
Количество актив-ов, используемых в инновационных проектах	Определяется возможностями ограниченного количества участников инновационной деятельности	Резко возрастает за счет расширения объема вовлекаемых ресурсов в инновационную деятельность
Характер взаимодействия в сфере инновационной деятельности	Многоранговое взаимодействие с жестким разграничением прав и полномочий в принятии решений	Одноранговое взаимодействие с разграничением прав и полномочий в принятии решений на основе методов управления хаосом

Развитие сетевых производственных систем происходит в направлении установления взаимодействий многих со многими. В данной системе каждый субъект сети обладает автономной системой целеполагания. В этих условиях возрастает роль методов управления проектами в сетевом пространстве на основе либерализации активности участников проектов, работающих в условиях управляемой хаотизации. Главная задача – достижение баланса между высоким уровнем свободы участников и контролем за динамикой развития процессов и результатов их инновационной деятельности в сети. Сетевая форма организации инновационной деятельности позволяет обеспечивать возможность реализации проектов с различным количеством центров принятия решений и уровнем детерминированности ключевых параметров, а также использовать для этого разные методы проектного управления.

6. Развита методы и модели управления человеческим капиталом СПС в интересах инновационного развития сети.

Сетевое пространство позволяет алгоритмизировать процесс генерации проектов и подбора подходящих для их реализации команд на основе использования возможностей искусственного интеллекта. При этом использование различных типов нейронных генеративных алгоритмов даст возможность учитывать индивидуальные особенности исполнителей для выполнения конкретных модулей отдельных проектов без пересечения интересов и конфликта ресурсов.

Формирование проектов в сетевой производственной системе, в видении автора, должно происходить на основе интеллектуальной динамической гибридизации модулей проектов при постоянной актуализации связей между ними, а также индивидуальных свойств людей – участников сети. При этом могут быть применены различные модели формирования системы «Проект-Кадры» в сетевом производстве, отличающиеся степенью определенности параметров инновационных проектов.

Для организационной и информационной поддержки кадрового обеспечения инновационной деятельности в сетевой производственной системе предложена проектно-модульная многоролевая цифровая модель кадрового обеспечения, суть которой в автоматической или полуавтоматической полицветной генерации проектов из всех возможных сочетаний модулей проектов и свойств персонала, зарегистрированного в сети для определенных целевых групп потребителей.

Модель управления инновационными проектами в сетевой производственной системе построена на основе классификации гибкости и уровня самоорганизации производственных систем по Ф. Лалу. Данная модель объединяет альтернативные подходы к управлению и позволяет формировать требуемый тип управления инновациями под конкретный проект, обеспечивать миграцию кадров под цели проекта, подбор проектов под трансформацию личных систем целеполагания участников сети, динамическое изменение ролей участников сети для наиболее гармоничного их развития и раскрытия особенностей их личности и талантов, разумное сочетание онлайн- и офлайн-режимов индивидуального и командного взаимодействия для обеспечения эмоциональной наполненности деятельности, поддержки высокого жизненного тонуса и социальной активности.

Принципы функционирования полицветной модели управления инновационными проектами в сетевых производственных системах:

- интеллектуальное обнаружение и вовлечение участников, обладающих необходимыми компетенциями и характерными свойствами для инновационных проектов в сетевых производственных системах;
- обеспечение гибких условий организации трудовой деятельности;
- конкурентные условия получения прав на участие в инновационных проектах;
- конкурентные условия отбора проектов при формировании ресурсного обеспечения их реализации;
- свободная организация информационных потоков;
- виртуализация процессов реализации инновационных проектов;
- многостороннее обсуждение инновационных идей, технологий и результатов проектов;
- многоролевое параллельное участие субъектов сети в различных проектах;
- краудсорсинговая схема вовлечения ресурсов в инновационную деятельность;
- формирование и предупреждение ожиданий участников инновационной деятельности, интеллектуальное предиктивное планирование развития проектов и исполнителей;
- локализация обязательств участников и цифровой контроль их исполнения.

Модель кадрового обеспечения сетевой экономической системы предполагает широкое взаимодействие системы с существующими интернет-платформами подбора кадров, социальными сетями, интернет-сервисами для организации работы фрилансеров, образовательными организациями, фондами, органами государственной власти и др., что позволяет обеспечивать распределенную сеть подбора и развития кадров на основе вовлечения ресурсов из внешней среды, эффективные условия активации и беззатратной деактивации кадровых ресурсов на основе временного найма, автоматическое сопоставление параметров проектов, свойств людей и цифрового анализа рыночного запроса на проекты из внешней среды, подбор кадров под готовые проекты или создавать проекты под персонал, осуществлять генерацию проектов в зависимости от уровня определённости параметров проектов (цели, ресурсы, сроки, персонал, бюджет и др.).

Обоснована актуальность применения комплекса методов организации труда, в наибольшей степени соответствующих специфике сетевой экономической системы: организации индивидуальной и командной работы в режиме удаленного доступа; высокоразвитой системе самостоятельного целеполагания участников сети при выборе методов работы; широкой свободе выбора проектов для участия в зависимости от потребностей и интересов участников; развитой информационной системе поддержки принятия решений для выбора проектов на основе использования возможностей современных алгоритмов искусственного интеллекта; методам организации труда в условиях разного типа связей «один с одним», «один со многими», «многие со многими», позволяющим обеспечить гуманность (экологичность) системы активации деятельности участников сети.

7. Разработаны модели планирования производственных процессов взаимодействия участников сети с автономными системами планирования.

Сформулирована модель планирования и управления вероятностями получения и исполнения заказов в сетевой производственной системе, основанная на использовании сети независимых поставщиков и исполнителей с разнородными независимыми параметрами, работающих автономно, а также сети независимых потребителей продукции сетевой производственной системы.

Характерные параметры управления вероятностью получения заказов следующие: ценовая политика, уровень качества выполнения заказов, создание дополнительной сетевой ценности, степень развития талантов и использование ресурсов участников сети.

Характерными параметрами управления вероятностью исполнения заказов являются критическая масса заказчиков и исполнителей в сети; минимальное время присутствия участников в сети; минимальное количество заказов, принимаемых в сети; критерии качества работы исполнителей в

сети. Модель предполагает управление вероятностями групповых независимых событий у исполнителей процессов и заказчиков, а также заказчиков конечных продуктов. Управление данными вероятностями осуществляется на основе теории систем массового обслуживания. Интенсивность сетевого обслуживания заявок осуществляется в зависимости от параметров сетевой экономической системы.

В теории, описывающей природу массового обслуживания, используются следующие понятия: n – количество каналов, посредством которых осуществляется обслуживание; p_i – вероятность того, что в система занята обслуживанием ровно i каналов (например, p_0 – каналы абсолютно свободны, p_1 – занят только один канал и т.д., p_n – занято каналов n).

Объединение большого количества числа ординарных и стационарных потоков, отличающихся разными последствиями, образует поток с простейшими характеристиками, показывающий вероятность, что за время t осуществится ровно m событий, по Пуассону:

$$P_m(\tau) = \frac{(\lambda\tau)^m}{m!} e^{-\lambda\tau}, \quad (1)$$

где λ – интенсивность потока (усредненное количество событий за единицу времени). Интенсивность потока характеризует среднюю величину загрузки каналов, осуществляющих обслуживание.

Рассматривая λ параметрический показательный закон распределения, сформулируем ожидание $M[T]$ математическое:

$$M[T] = \frac{1}{\lambda}. \quad (2)$$

Главным параметром канала системы обслуживания является длительность обслуживания единицы заявки $T_{об}$, которое представляет собой случайную величину.

Будем считать, что математический закон распределения длительности обслуживания, будет показательным:

$$f(t) = \mu e^{-\mu t}, \quad (3)$$

где μ – это интенсивность потока решенных заявок, показывающая среднее число решенных заявок за определенное время.

μ представляет собой обратное значение средней длительности решения единичной заявки: $\mu = 1/T_{р.об}$, где $T_{р.об} = M[T_{об}]$ – средняя длительность решения одной заявки.

В ранних системах обслуживания с отказами заявка, принятая системой, когда каналы заняты все, убывает из системы и в дальнейшем обслуживании не принимает участия. Примем, что поток поступающих заявок, имеет λ простейшую интенсивность, а длительность показательного обслуживания канала с параметром μ .

Значение величины $\rho = \lambda/\mu$ назовем приведенной интенсивностью входящих заявок или интенсивность загрузки канала. Внесем окончательные

формулы, позволяющие определять предельную вероятность (показатели Эрланга).

1. Вероятность, что в системе находится 0 требований,

$$P_0 = \left(1 + \rho + \frac{\rho^2}{2!} + \dots + \frac{\rho^n}{n!} \right)^{-1}. \quad (4)$$

2. Вероятность, что в системе находится k требований,

$$P_k = \frac{\rho^k}{k!} p_0; \quad (5)$$

$$P_1 = \rho p_0, \quad P_2 = \frac{\rho^2}{2!} p_0, \dots, P_n = \frac{\rho^n}{n!} p_0. \quad (6)$$

3. Вероятность, что произойдет отказ,

$$P_{\text{от}} = \frac{\rho^n}{n!} p_0 = p_n. \quad (7)$$

4. Пропускная относительная способность

$$Q = P_{\text{от}} = 1 - \frac{\rho^n}{n!} p_0. \quad (8)$$

5. Пропускная абсолютная способность

$$A = \lambda Q = \lambda \left(1 - \frac{\rho^n}{n!} p_0 \right). \quad (9)$$

Среднее количество занятых каналов $L_{\text{об}}$ определяется как алгебраическое ожидание случайной дискретной величины, которая может принимать значения $0, 1, 2, \dots, n$, с такими вероятностями, как $p_0, p_1, \dots, p_n$, и принимает вид

$$L_{\text{об}} = p_0 * 0 + p_{01} * 1 + p_2 * 2 + \dots + p_n * n. \quad (10)$$

Подставив p_i из формулы (1), определим

$$L_{\text{об}} = \frac{A}{\mu} = \frac{\lambda}{\mu} (1 - p_n) = \rho (1 - p_n). \quad (11)$$

6. Коэффициент, характеризующий занятость канала,

$$K_{\text{зан}} = \frac{L_{\text{об}}}{n}. \quad (12)$$

7. Потери от отказов S в сетевой производственной системе будут определяться по формуле

$$S = \lambda P_{\text{от}} C, \quad (13)$$

где C – средний чек одного заказа.

Предложенные модели планирования производственных процессов в сетевой производственной системе позволяют обеспечить высокую вероятность поступления и выполнения заказов в распределенной сети независимых участников с обособленными системами планирования и целеполагания.

8. Предложена модель финансирования инновационной деятельности в сетевых производственных системах.

Современный тренд в организации финансирования инноваций в том числе в сетевых экономических системах – добровольное, открытое и ом-

никанальное финансирование. Для эффективного управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах требуется эффективное использование современных инструментов привлечения материально-технических и инвестиционных ресурсов для обеспечения бесперебойного процесса организации инновационной деятельности в сети к числу эффективных направлений поиска ресурсного обеспечения инновационной деятельности в современных условиях следует отнести индивидуальную работу с крупными инвесторами, участие в грантовых конкурсах и целевых программах различного уровня, краудфандинг и краудсорсинг, кобрендинг и др.

Для эффективной организации финансирования инновационной деятельности в сетевых производственных системах предложен комплекс принципов привлечения финансирования: открытость, благодарность, долгосрочность, полезность, адекватность, личная уверенность, соучастие, профессионализм, динамичность, результативность.

Каждое направление поиска финансирования инновационной деятельности может быть реализовано на основе ряда методов, к числу которых относятся личные обращения к инвесторам, грантовая заявочная активность, обращение к группам инвесторов, прямые телефонные переговоры, директ-мэйл, интернет-таргетинг, телевизионные передачи и реклама, event-менеджмент; активность в социальных сетях и др.

Реализация конкретных методов должна опираться на определенную модель поиска финансирования инновационной деятельности в сети. Выделены три признака классификации моделей поиска финансирования, в том числе целевое назначение использования объектов финансирования, степень учета требований внешней среды, количество циклов. Внутри каждого признака выделяются шесть альтернативных моделей поиска финансирования инновационной деятельности в сетевых производственных системах: «рыба», «удочка», «интровертивная», «экстравертивная», «одноцикличная», «многоцикличная» (табл. 4).

На результативность методов и моделей может оказать влияние множество факторов, которые могут носить объективный или субъективный характер. К числу объективных факторов можно отнести следующие: общая макро- и микроэкономическая ситуация; платёжеспособность населения; опыт и культура инвестирования в обществе и другие. К субъектным факторам следует отнести готовность к инвестированию конкретных лиц и их опыт в этой сфере; лояльность субъектов сети к конкретной сетевой производственной системе; ценности команды сетевого инновационного проекта; качество, полноту и дизайн информационного материала об инновационном проекте и др.

Таблица 4 – Модели поиска финансовых ресурсов в инновационную деятельность в сетевых производственных системах

№	Признаки	Модели			
		«Рыба»	«Удочка»	«Удочка»	«Удочка»
1	Целевое назначение использования объектов финансирования		Модель предполагает поиск финансирования на текущее потребление без перспектив на развитие – «проедание» капитала		Модель предполагает поиск финансирования для освоения перспективных технологий, которые позволяют получать или повысить доход реципиента
2	Степень учета требований внешней среды	Инвертированная модель	Модель предполагает поиск финансирования на проекты, которые организация может предложить рынку. Организация исходит из представления, что рынок существует для организации	Экстравертированная модель	Модель предполагает поиск финансирования на проекты, которые нужны рынку в данный момент. Организация исходит из представления, что организации существуют для рынка
3	Количество циклов обращения капитала	Одноциклическая модель	Разовое использование благотворительных средств. Средства направляются на конкретный проект. В случае провала проекта средства сгорают, риски несут как благотворители, так и реципиенты	Многоциклическая модель	Неоднократное использование благотворительных средств, например, модель привлечения средств в эндаумент. Средства используются в множестве проектов. Обеспечивается снижение рисков для всех

Учитывая данные факторы, организатор финансирования формирует набор методов, целевую группу потенциальных инвесторов, модель управления для эффективной реализации стратегии поиска финансирования на цели инновационной деятельности. В современных условиях именно правильно сформулированная и отработанная модель управления определяет в значительной степени успех многих инноваций.

Успешность поиска финансирования на цели инновационной деятельности в сетевых экономических системах предлагается оценивать по следующим критериям: годовой объем финансирования научно-технических разработок организации за счет реализации направлений поиска финансирования; ежегодный прирост объема финансирования научно-технических разработок СПС за счет реализации направлений поиска финансирования; количество направлений поиска финансирования, которые были реализованы в текущем году; ежегодный прирост количества творческих команд, которые смогли привлечь финансирование; ежегодный прирост количества участников (людей) творческих команд, осуществляющих научно-технические разработки; количество инвесторов, профинансировавших научно-технические разработки СПС в текущем году; количество инвесто-

ров, повторно профинансировавших научно-технические разработки СПС в текущем году; количество инвесторов из других регионов, профинансировавших научно-технические разработки СПС; количество инвесторов из других стран, профинансировавших научно-технические разработки СПС; количество сфер экономической деятельности инвесторов, профинансировавших научно-технические разработки СПС. Суть критериев успешности поиска финансирования заключается в неуклонном повышении интегральной эффективности финансирования и развитии механизмов участия инвесторов для обеспечения их долгосрочной лояльности.

Предложенные методы и модели поиска финансирования в сетевых производственных системах обеспечивают самовоспроизводимое привлечение ресурсов для расширенного инвестирования в инновационную деятельность за счет реализации принципов поиска финансирования, направленных на создание условий для самостоятельного самоокупаемого инновационного развития получателей ресурсов на свободных конкурентных рынках, многоцикличность инвестирования, локализацию рисков на основе многоуровневой системы защиты капитала, активизацию инициативы и ответственности субъектов инновационной деятельности, формирование широкой информационной прозрачности за счет экстравертивной политики их взаимодействия.

9. Разработаны и апробированы схемы сетевого инвестирования в инновационное развитие сети.

Для решения стратегических задач по повышению конкурентоспособности производства в современных условиях предприятиям в составе АО «Концерн радиоэлектронные технологии» требуется обеспечить эффективное инвестирование в инновационное развитие. Для этого предложены схемы формирования системы управления инновационными проектами, которые выступают основой организации инновационной деятельности в таких блоках управления, как очистка и обновление, изменение, текущее функционирование. В их числе схема 1 – предприятие самостоятельно реализует инновационный проект за счёт собственных и заемных средств; схема 2 – три предприятия совместно реализуют инновационный проект без привлечения заемных средств при стандартном уровне вложений; схема 3 – три предприятия совместно реализуют инновационный проект без привлечения заемных средств при стандартном уровне вложений, при этом увеличивается загрузка оборудования; схема 4 – три предприятия совместно реализуют инновационный проект без привлечения заемных средств при повышенном уровне вложений; схема 5 – три предприятия совместно реализуют три инновационных проекта без привлечения заемных средств при стандартном уровне вложений на каждый проект; схема 6 – три предприятия совместно реализуют три инновационных проекта без привлечения заемных средств при повышенном уровне вложений на каждый про-

ект; схема 7 – три предприятия совместно реализуют три инновационных проекта без привлечения заемных средств и без приобретения оборудования в собственность.

Предложенные схемы направлены на предупреждение противоречий между участниками, вовлечение в орбиту инновационной активности новых участников, распределение инвестиционной нагрузки, снижение рисков на отдельного участника, увеличение доходности участников.

Сравнительная характеристика рентабельности собственного капитала для участников представлена на рисунке 1.

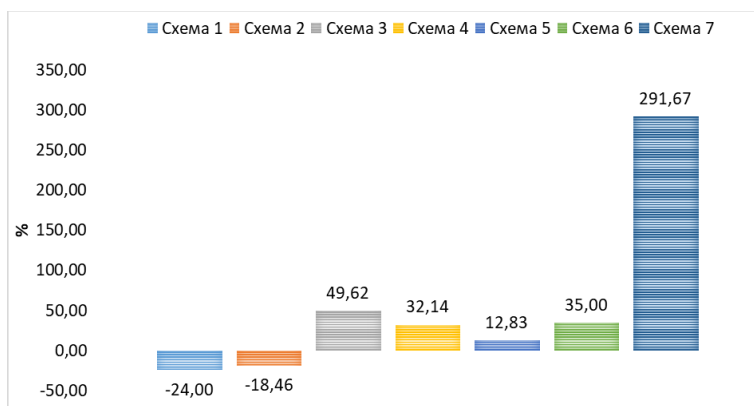


Рисунок 1 – Сравнительная характеристика показателей рентабельности собственного капитала для каждого участника

Расчеты показали действенность таких факторов управления инновационными проектами, как расширение количества участников, рациональное распределение прав собственности на объекты и результаты инвестирования, управление структурой и объемом привлекаемого капитала, качество проектов, уровень барьеров для входа и выхода из проекта. Установлено, что схема, основанная на сетевом взаимодействии участников инновационных проектов, обладает сравнительно высокой робастностью, гибкостью и адаптивностью к изменениям внешней среды.

10. Сформирована система индикаторов оценки результативности инновационной деятельности, основанная на принципе повышения идеальности систем и включающая блоки очистки, обновления, обеспечения текущего функционирования.

Результативность инновационной деятельности сетевых производственных систем включает следующие блоки: очистки, обновления, обеспечения текущего функционирования системы.

Сетевизация проявляется в том, что сегодня формируются условия для осуществления совместной деятельности предприятий радиоэлектронной промышленности с компаниями, осуществляющими свою деятельность в различных отраслях и видах экономической деятельности (таблица 5).

Таблица 5 – Направления сетевого партнерства производственной системы АО «КРЭТ» с российскими предприятиями в гражданском сегменте

№ п/п	Партнёры в сфере сетевого сотрудничества	Сферы реализации инноваций Концерна		
		Блок очистки и обновления СПС	Блок изменения СПС	Блок обеспечения текущего функционирования СПС
1	КРЭТ – ОАК – Вертолеты России		Системы БРЭО	
2	КРЭТ – ПАО «Россети»-ВИНКи	Электрозарядная инфраструктура		
3	КРЭТ – российские и зарубежные авиаперевозчики	Система авиабронирования		
4	КРЭТ – ГК «Автодор»	Сервисы для автодорог (АСВ-ГК и СВП для платных дорог)		
5	КРЭТ – ПАО «РЖД»	Сервисы ж/д транспорта		
6	КРЭТ – организации и учреждения медицины	Изделия и компоненты для высокотехнологичной медицинской помощи		
7	КРЭТ – лидеры мировой индустрии радиоэлектронной техники	Контрактное производство		
8	КРЭТ – ПАО «РЖД» – городской транспорт – нефтегазовые компании		Прочая продукция (тренажеры, РЭП ж/д, нефтегаз, ИА и прочее)	
9	КРЭТ – силовики – российские производственные предприятия			Решения в области безопасности критической инфраструктуры

Анализ динамики развития российской радиоэлектронной промышленности показал, что Концерн переходит на сетевую организационную структуру управления производственными системами, которая предполагает два направления сетевизации производства: сеть как более совершенная структура управления, отличающаяся повышенной гибкостью, устойчивостью и робастностью; сеть как новая форма ускоренного коллаборативного создания новых ценностей, отвечающих современным трендам развития рынков (табл. 6).

Апробация предложенной системы индикаторов проведена на примере сетевой производственной системы АО «КРЭТ», которое формирует сетевую центрическую модель бизнеса, основанную на C4ISR (Command, Control, Communications, Computers, Intelligence, Surveillance and Reconnaissance).

Таблица 6 – Оценка результативности управления инновационной деятельностью сетевой производственной системы АО «КРЭТ»

№ п/п	Наименование показателя	Годы						
		1	2	3	4	5	6	7
Блок очистки								
1	Доля непрофильных производств	0,29	0,27	0,24	0,21	0,15	0,07	0,05
2	Доля ликвидируемых бизнес-направлений сети	0,36	0,34	0,30	0,26	0,19	0,09	0,06
3	Экономическая добавленная стоимость без учета реализованных непрофильных акти- вов, %	-	0,9	8,0	11,5	12,0	12,5	14,5
4	Рентабельность инвестированного капитала без учета реализованных непрофильных активов, %	7,3	9,9	16,6	20	19	19	18
Блок изменения								
5	Доля инновационной продукции в выручке СПС, %	23	33	35	37	40	50	70
6	Доля валового выпуска товаров, произво- димых СПС на экспорт, %	14,5	20,1	8,5	12,5	19,0	20	37
7	Темпы роста выручки на новых рынках, %	-	-	-	-	50-65	50-70	50-75
8	Доля расходов на НИОКР за счет собствен- ных средств в выручке (без учета бюджет- ных средств), %	-	-	0,5	0,5	0,5	0,5	3,0
9	Темп роста получателей сетевых эффектов от реализации инноваций СПС, %				116	539	1026	5524
Блок обеспечения текущего функционирования								
10	Минимальное количество вариантов разви- тия текущих бизнес-направлений, ед.	2	2	2	3	3	3	3
11	Динамика выручки СПС на рынках, млрд руб.	139	195	238	282	347	407	468
12	Динамика выручки СПС на новых рынках, млрд руб.	27	50	90	128	179	230	298
13	Динамика коэффициента оборачиваемости активов, %	-	64,7	65,1	63,1	64,5	64,4	58,2
14	Годовая выработка на 1 работника, тыс. руб.	1 500	1 650	1 800	2250	2870	3000	3350

Индикаторы позволяют синхронизировать параметры управления инновационной деятельностью: создают условия для самообнаружения нефункционирующих узлов сети, показывают степень устаревания отдельных элементов сетевой производственной системы, сигнализируют о масштабах ликвидации устаревших элементов, позволяют определить изменение состава и структуры сетевых эффектов от реализации инноваций производственной системы и длительность их проявления среди расширенного спектра бенефициаров.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трансформация инфокоммуникационной природы управления инновационной деятельностью в сетевые производственные системы происходит на базе единого комплекса технологических, организационных и коммуникационных, экономических и ресурсных изменений, которые создают условия для повышения сетевых экономических, административных, территориальных, социальных свобод участников инновационной деятельности. Эффективное управление инновационной деятельностью в сетевых производственных системах требует обеспечения гарантированного протекания информационных и ресурсных потоков, облегченной сетевой миграции производителей и потребителей между поставщиками разных видов ресурсов, автоматического внедрения в сетевую производственную систему новых решений и технологий, ускоряющих динамику развития сети. Применение предложенных в диссертации принципов управления ресурсами в сетевых производственных системах повышает надежность взаимодействия и устойчивость организационного и ресурсного обеспечения инновационной деятельности в сетевых производственных системах, обеспечивает ускоренное обновление технологий за счет использования организационных ресурсов внешней среды, опережающей постановки более высоких стандартов взаимодействия, а также повышения мобильности производств.

Многообразие субъектов сети, обладающих индивидуальной системой целеполагания и высокими требованиями к уровню личной свободы, приводит к необходимости ускоренной адаптируемости системы управления инновационной деятельностью в сетевых производственных системах в зависимости от составов команд инновационных проектов, действующих на временной основе. Разработанные методы и модели управления человеческим капиталом в интересах инновационного развития сети обеспечивают возможность подбора и развития кадров на основе вовлечения ресурсов из внешней среды.

Сетевые производственные системы представляют собой пространство для организации инновационной деятельности, в котором требуется применение новых форм и методов управления. Для эффективного планирования инновационной активности сети независимых поставщиков и исполнителей с разнородными независимыми параметрами, работающих автономно, предложены оригинальный методический инструментарий управления вероятностями групповых независимых событий у исполнителей процессов и поставщиков, модель управления вероятностями групповых независимых событий у заказчиков, перечень переменных, используемых для повышения активности участников сети и вероятности их взаимодействия. Суть моделей – в обеспечении высокой вероятности поступ-

ления и выполнения заказов в распределенной сети независимых участников с автономными системами планирования и целеполагания.

Для обеспечения инновационного развития сетевых производственных систем предложен методический инструментарий выбора методов управления в условиях неопределенности ключевых параметров инновационных проектов. Система методов и алгоритмов управления инновационной деятельностью в сети включает такие элементы, как прогнозирование динамики изменения параметров внешней среды, применение нейросетевых и генных алгоритмов проектирования новых продуктов, генерация многоцелевых проектов, гибридизация технологий и продуктов, многоуровневый рециклинг ресурсов, технологий, продуктов, отходов, целеполагание по системе ZeroWaist.

Сетевизация инновационной деятельности открывает дополнительные возможности для применения новых способов инвестирования в инновации с учетом расширения возможностей привлечения частного капитала, осуществление совместных инвестиций в инновационные проекты, основанных на приоритете условий. В качестве методологического обеспечения долгосрочного взаимовыгодного сотрудничества с инвесторами и партнерами, а также расширения межрегионального и межотраслевого сотрудничества с партнерами предложена методология фандрайзинга в управлении финансированием инноваций в сетевых производственных системах, включающая принципы организации фандрайзинга, направления фандрайзинговой деятельности, матрицу взаимосвязи направлений и методов фандрайзинга, классификацию моделей фандрайзинга по ряду признаков, критерии успешности фандрайзинга в сетевых производственных системах. Применение методологического инструментария фандрайзинга в управлении финансированием инноваций в сетевых производственных системах обеспечивает многоцикличность инвестирования, снижение рисков для отдельных участников, автономность и самокупаемость инновационной деятельности, более высокую ответственность субъектов инновационной деятельности и информационную прозрачность за счет открытости сетевого взаимодействия участников.

Инновационная деятельность в сетевых производственных системах характеризуется более широкими возможностями одновременного однорангового доступа большого количества участников к инновациям и ресурсам, многосторонней независимой персональной и цифровой экспертизой качества инновационных проектов, обеспечением значительного роста объема инвестиционных ресурсов, расширением разнообразия источников и методов финансирования инновационных проектов, более рациональным распределением прав собственности на объекты и результаты инвестирования. Проведено многопараметрическое моделирование проектного управления инновационной деятельностью, предполагающее сетевое и внесетевое инвестирование в инновационную деятельность. Приведенные

вариантные расчеты инвестирования в инновационные проекты и количественная оценка результатов их реализации позволили установить преимущество схемы, основанной на сетевом взаимодействии участников инновационных проектов по критериям гибкости и адаптивности к изменениям внешней среды.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Монографии и разделы в коллективных монографиях

1. *Сафаргалиев, М.Ф.* Проблемы формирования инновационной экономики: монография / М.Ф. Сафаргалиев; под общ. ред. С.С. Чернова. – Новосибирск: Агентство СИБПРИНТ, 2012. – 271 с. (16,96/0,95 п.л.)
2. *Сафаргалиев, М.Ф.* Инновационная деятельность в системе образования: монография. Часть V / М.Ф. Сафаргалиев; науч. ред. д.п.н., проф. И.А. Рудакова. – Москва: Перо, 2012. – 245 с. (15,88/2,06 п.л.)
3. *Сафаргалиев, М.Ф.* Управление инновационной деятельностью на предприятиях машиностроения: монография / М.Ф. Сафаргалиев. – Казань: Отечество, 2012. – 146 с. (9,1 п.л.)
4. *Сафаргалиев, М.Ф.* Регионы России: "Общество знания" как условие реализации стратегии модернизации и инновационного развития: монография / М.Ф. Сафаргалиев; под ред. Л.А. Бургановой, А.Р. Тузикова. – Казань: Издательство КНИТУ, 2013. – 276 с. (17,25/1,85 п.л.)
5. *Сафаргалиев, М.Ф.* Организация фандрайзингового финансирования инновационной деятельности в техническом университете: монография / М.Ф. Сафаргалиев. – Москва: Русайнс, 2019. – 88 с. (5,5 п.л.)

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК РФ

6. *Сафаргалиев, М.Ф.* Мониторинг инновационной активности промышленных предприятий / Б.П. Павлов, М.Ф. Сафаргалиев // Экономические науки. – Москва: Экономические науки, 2008. – № 42. – С. 236-238. (0,63/0,29 п.л.)
7. *Сафаргалиев, М.Ф.* Методические аспекты оценки инновационной активности предприятий машиностроения / М.Ф. Сафаргалиев // Вестник Казанского технологического университета. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2008. – № 3. – С. 135-146. (0,71 п.л.)
8. *Сафаргалиев, М.Ф.* Региональная инновационная инфраструктура Республики Татарстан / М.Ф. Сафаргалиев // Европейский журнал социальных наук. – Москва: Международный исследовательский институт, 2011. – № 12(15). – С. 367-370. (0,36 п.л.)
9. *Сафаргалиев, М.Ф.* Факторы и принципы освоения инновационного потенциала промышленных предприятий / М.Ф. Сафаргалиев // Вопросы инновационной экономики. – Москва: Креативная экономика, 2011. – № 10(10). – С. 11-15. (0,37 п.л.)

10. *Сафаргалиев, М.Ф.* Организация переналадки производственных процессов на предприятиях машиностроения / А.Т. Кушимов, М.Ф. Сафаргалиев // Вестник / Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева. – Казань, 2012. – № 2. – С. 172-176. (0,55/0,25 п.л.).

11. *Сафаргалиев, М.Ф.* Формирование последовательности реализации инновационных проектов в промышленности / Г.Ф. Мингалеов, М.Ф. Сафаргалиев // Вестник / Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева. – Казань, 2012. – № 3. – С. 177-179. (0,56/0,25 п.л.).

12. *Сафаргалиев, М.Ф.* Бережливое производство на машиностроительном предприятии / М.Ф. Сафаргалиев // Российское предпринимательство. – Москва: Креативная экономика, 2012. – № 18(116). – С. 90-95. (0,31 п.л.).

13. *Сафаргалиев, М.Ф.* Планирование производства новой продукции машиностроительного предприятия / М.Ф. Сафаргалиев // Вестник экономики, права и социологии. – Казань: Информационно-аналитический центр «Эксперт», 2012. – № 3. – С. 109-113. (0,25 п.л.)

14. *Сафаргалиев, М.Ф.* Проблемы инновационного развития авиастроения в Республике Татарстан / М.Ф. Сафаргалиев // Вестник экономики, права и социологии. – Казань: Информационно-аналитический центр «Эксперт», 2012. – № 4. – С. 86-91. (0,31 п.л.)

15. *Сафаргалиев, М.Ф.* Инновационное предпринимательство как основа современного государства / Н.В. Кашина, Л.Ф. Нугуманова, М.Ф. Сафаргалиев // Сегодня и завтра российской экономики. – Москва: Экономическое образование, 2012. – № 54. – С. 21-23. (0,8/0,25 п.л.).

16. *Сафаргалиев, М.Ф.* Мониторинг ресурсосбережения в Республике Татарстан / Ш.М. Валитов, Ю.А. Гайнутдинова, М.Ф. Сафаргалиев // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – Красноярск: Оренбургский государственный университет, 2012. – № 1. – С. 5-8. (0,82/0,25 п.л.).

17. *Сафаргалиев, М.Ф.* Систематизация факторов и принципов инновационной деятельности предприятий промышленности / М.Ф. Сафаргалиев // European Social Science Journal. – Москва: Международный исследовательский институт, 2012. – № 10-1(26). – С. 475-477. (0,25 п.л.)

18. *Сафаргалиев, М.Ф.* Направления, средства и результаты инновационной активности промышленных предприятий / М.Ф. Сафаргалиев // European Social Science Journal. – Москва: Международный исследовательский институт, 2012. – № 9-1(25). – С. 381-384. (0,25 п.л.)

19. *Сафаргалиев, М.Ф.* Критерии качественной оценки инновационной деятельности промышленных предприятий / Р.Ф. Гарифуллин, М.Ф. Сафаргалиев // В мире научных открытий. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012. – № 10(34). – С. 83-93. (0,81/0,38 п.л.).

20. *Сафаргалиев, М.Ф.* Организация ресурсоэффективности промышленного производства / Г.П. Потапов, М.Ф. Сафаргалиев // В мире научных

открытий. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012. – № 10(34). – С. 203-213. (0,77/0,48 п.л.).

21. *Сафаргалиев, М.Ф.* Разработка вариантов инновационного развития региональной авиационной промышленности / М.Ф. Сафаргалиев // В мире научных открытий. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012. – № 10(34). – С. 176-187. (0,61 п.л.).

22. *Сафаргалиев, М.Ф.* Ресурсное обеспечение производства и реализации наукоемкой продукции машиностроительного предприятия / М.Ф. Сафаргалиев // В мире научных открытий. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2012. – № 10 (34). – С. 205-215. (0,62 п.л.).

23. *Сафаргалиев, М.Ф.* Оценка эффективности устранения производственных потерь / Г.Л. Дегтярев, М.Ф. Сафаргалиев // Вестник / Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева. – Казань, 2013. – № 1. – С. 152-155. (0,66/0,25 п.л.).

24. *Сафаргалиев, М.Ф.* Концептуальная модель системы управления развитием инновационной деятельности наукоемких предприятий машиностроительного комплекса / М.Ф. Сафаргалиев // Вестник / Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева. – Казань, 2013. – № 1. – С.172-176. (0,25 п.л.)

25. *Сафаргалиев, М.Ф.* О целеполагании в системном исследовании производственных процессов на предприятии радиоэлектронной промышленности / Е.А. Махтеева, М.Ф. Сафаргалиев, Н.Н. Ураев // Вестник / Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева. – Казань, 2014. – № 3. – С. 262-265. (0,83/0,26 п.л.).

26. *Сафаргалиев, М.Ф.* Об организации набора абитуриентов в университет / Р.Е. Моисеев, М.Ф. Сафаргалиев // Вестник / Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева. – Казань, 2014. – № 4. – С. 187-190. (0,59/0,27 п.л.).

27. *Сафаргалиев, М.Ф.* Методологические аспекты управления производственным потенциалом вертикально-интегрированной компании / Т.Г. Антропова, Н.В. Ведин, Л.Ф. Нугуманова, М.Ф. Сафаргалиев, Н.Н. Ураев // Вестник / Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева. – Казань, 2015. – № 3. – С. 90-97. (0,67/0,13 п.л.).

28. *Сафаргалиев, М.Ф.* О роли игротехники в цифровом производстве / А.В. Корнилин, А.Т. Кушимов, М.Ф. Сафаргалиев // Вестник / Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева. – Казань, 2017. – № 4. – С. 113-118. (0,98/0,31 п.л.).

29. *Сафаргалиев, М.Ф.* О повышении эффективности функционирования бережливых производственных систем в цифровой экономике / М.Ф. Сафаргалиев, В.В. Судников // Вестник КНИТУ-КАИ / Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева. – Казань, 2018. – № 4. – С. 38-48. (0,69/ 0,32 п.л.).

30. Сафаргалиев, М.Ф. Основные подходы к определению эффективности организации производства / М.А. Галиакберов, М.Ф. Сафаргалиев // Вестник Академии знаний. – Краснодар, 2019. – № 2 (31). – С. 69-72. (0,55/0,25 п.л.).

31. Сафаргалиев, М.Ф. Принципы и критерии оценки эффективности организации производства на предприятии / М.А. Галиакберов, А.Н. Романова, М.Ф. Сафаргалиев // Вестник Академии знаний. – Краснодар, 2019. – № 2 (31). – С. 73-76. (0,63/0,29 п.л.).

32. Сафаргалиев, М.Ф. Влияние экологических проблем на формирование территорий опережающего социально-экономического развития в моногородах / Л.Ф. Нугуманова, С.В. Маркова, М.Р. Эртевциан, М.Ф. Сафаргалиев // Финансовая экономика. – Москва: Некоммерческий фонд содействия развитию экономической науки и образования «Экономика», 2019. – № 7. – С. 193-195. (0,69/ 0,16 п.л.).

33. Сафаргалиев, М.Ф. О направлениях повышения экономической эффективности авиационного производства / М.Ф. Сафаргалиев, Л.Ф. Нугуманова // Научные исследования и разработки. Экономика фирмы. – Москва: ИНФРА-М, 2020. – Т. 9, № 1. – С. 64-73. (0,87/0,35 п.л.).

Статьи в журналах, входящих в мировой индекс цитирования Scopus

34. Safargaliev, M. Factors of corruption on the firm level. Influence of level of development of innovative potential of region on results of innovative activity / M. Bakeev, A.Nikolaeva, M.Safargaliev, R.Garifullin, J.Nefedova // Proceedings of the International conference "Economy in the modern world" (ICEMW 2018), Advances in Economics, Business and Management Research. – 2018. – Vol. 61. – Pp. 17-22. – DOI: 10.2991/icemw-18.2018.4 (0,95/0,18).

35. Safargaliev, M. Risk management is a human life environment quality factor / M.Mironova, S.Markova, I.Gutcilyak, N.Ivanova, M.Safargaliev // 19th International Multidisciplinary Scientific Geoconference SGEM 2019. – Albena, 2019. – Vol. 19. – Pp. 621-626. (0,85/0,16 п.л.).

36. Safargaliev, M. Modernization of Modern Entrepreneurship on the Basis of Artificial Intelligence / M. Safargaliev, Yu. Kitsay, E. Egorova, L. Ermolina // The 21st Century from the Positions of Modern Science: Intellectual, Digital and Innovative Aspects. ISC 2020. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 91. – Springer, Cham, 2020. – Pp. 346-352. – DOI: 10.1007/978-3-030-32015-7_39 (0,93/0,22 п.л.).

Статьи в сборниках материалов конференции, входящих в мировой индекс цитирования Web of Science

37. Safargaliev, M. The Impact of Human Capital on Innovation Activity in the Region / B. Bakeev, M. Safargaliev, N. Uraev // Proceedings of the International Scientific Conference "Far East Con" (ISCFEC 2020), Advances in Economics, Business and Management Research. – Vladivostok, 2020. – Vol. 128. – P. 1317-1321. – DOI: 10.2991/aebmr.k.200312.181 (0,36/0,17 п.л.).

Прочие публикации по теме диссертационного исследования

38. *Сафаргалиев, М.Ф.* Эффект финансового рычага как инструмент обоснования кредитной политики предприятия для организации производства ГТЭУ-18 / М.Ф. Сафаргалиев, М.А. Корнилов // Материалы докладов первой Всероссийской молодежной научной конференции «Тинчуринские чтения» / КГЭУ. – Казань: Изд-во Казан. гос. энерг. ун-та, 2006. (0,69/0,3 п.л.)

39. *Сафаргалиев, М.Ф.* Экономическое обоснование производства и реализации авиационной техники: учебное пособие / Р.Х. Исмагилов, М.Ф. Сафаргалиев. – Казань: Отечество, 2011. – 45 с. (4,41/2,81 п.л.).

40. *Сафаргалиев, М.Ф.* Организационно-методическое обеспечение подготовки магистерской диссертации: учебно-методическое пособие / А.А. Афанасьев, Е.М. Зибрева, М.Ф. Сафаргалиев [и др.]. – Казань: Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева, 2013. – 75 с. (4,68/0,69) п.л.

41. *Сафаргалиев, М.Ф.* Об эффективном делегировании полномочий и ответственности в организации производства / Е.А. Махтеева М.Ф. Сафаргалиев // Проблемы и перспективы развития авиации, наземного транспорта и энергетики. Международная научно-техническая конференция «АНТЭ-2015»: материалы конференции / Министерство образования и науки Российской Федерации; Российский фонд фундаментальных исследований; Министерство образования и науки Республики Татарстан; Академия наук Республики Татарстан; Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ (КНИТУ-КАИ); Лаборатория МФТП (КНИТУ-КАИ). – Казань: Бриг, 2015. – С. 726-730. (0,68/0,29 п.л.).

42. *Сафаргалиев, М.Ф.* Ресурсосбережение как основа экономической модели регионов и методика их поискового закрепления / Г.А. Гильмутдинова, М.Ф. Сафаргалиев, Р.А. Федорова // Образование и наука в современном мире. Инновации. – Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2015. – № 1. – С. 96-100. (0,8/0,25 п.л.).

43. *Сафаргалиев, М.Ф.* Устранение потерь рабочего времени руководителя подразделения за счет применения метода делегирования полномочий / А.З. Самигуллина, М.Ф. Сафаргалиев // Проблемы и перспективы развития авиации, наземного транспорта и энергетики. Международная научно-техническая конференция «АНТЭ-2015»: материалы конференции / Министерство образования и науки Российской Федерации; Российский фонд фундаментальных исследований; Министерство образования и науки Республики Татарстан; Академия наук Республики Татарстан; Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ (КНИТУ-КАИ); Лаборатория МФТП (КНИТУ-КАИ). – Казань: Бриг, 2015. – С. 721-725. (0,49/0,26 п.л.).

44. *Сафаргалиев, М.Ф.* Особенности и нормативно-правовая база механизма эндаумента в финансировании некоммерческой организации. //

Проблемное обучение в современном мире. VI Международные Махмутовские чтения: сборник статей. – Казань, Елабуга: Казанский (Приволжский) федеральный университет, Елабужский филиал, 2016. – С. 482-488. (0,36 п.л.)

45. *Сафаргалиев, М.Ф.* Проблемы экономического роста в России / А.Н. Ашарапова, Р.А. Приказчиков, М.Ф. Сафаргалиев // Материалы VIII Международной научно-практической конференции / Северо-Западный институт управления РАНХиГС при Президенте РФ. 2016. – Санкт-Петербург: Стратегия будущего, 2016. – С. 233-235. (0,8/0,25 п.л.).

46. *Сафаргалиев, М.Ф.* Развитие инженерного образования в техническом университете на основе фандрайзинга / Р.Е. Моисеев, М.Ф. Сафаргалиев // Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО-2016: сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2 т. – Казань: Академия наук Республики Татарстан, 2016. – С. 912-915. (0,41/0,18 п.л.)

47. *Сафаргалиев, М.Ф.* Резервы повышения экономической эффективности промышленного производства / Е.А. Махтеева, М.Ф. Сафаргалиев // Новые технологии, материалы и оборудование российской авиакосмической отрасли – АКТО-2016: сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: в 2 т. – Казань: Академия наук Республики Татарстан, 2016. – С. 906-911. (0,67/0,31 п.л.).

48. *Сафаргалиев, М.Ф.* Фандрайзинговая институционализация развития технического образования / М.Ф. Сафаргалиев // Проблемное обучение в современном мире VI Международные Махмутовские чтения: сборник статей. – Казань, Елабуга: Казанский (Приволжский) федеральный университет, Елабужский филиал, 2016. – С. 488-494. (0,37 п.л.)

49. *Сафаргалиев, М.Ф.* Основные проблемы инновационного развития в России / Л.Ф. Нугуманова, С.В. Маркова, М.Ф. Сафаргалиев // Конкурентноспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. – Киров: Интеллект-бизнес-групп, 2017. – № 11 (58). – С. 1039-1041. (0,3/0,95 п.л.).

50. *Сафаргалиев, М.Ф.* Эффективное использование ресурсов как фактор повышения конкурентноспособности российских предприятий / А.Б. Николаева, Е.А. Махтеева, Р.Е. Моисеев, М.Ф. Сафаргалиев, Ю.М. Трегубов // Austrian Journal of Humanities and Social Sciences. – Вена: "East West" Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH, 2017. – № 3-4. – С. 137-149. (0,9/0,17 п.л.).

51. *Сафаргалиев, М.Ф.* Организация рационального делегирования полномочий и ответственности в деятельности управленческого персонала промышленного предприятия / М.Ф. Сафаргалиев, В.В. Судников // Экономика Центральной Азии. – Москва: Креативная экономика, 2017. – Т. 1, № 4. – С. 161-172. (0,6/0,25 п.л.).

52. *Сафаргалиев, М.Ф.* Методы нормирования показателей в управленческом учете и контроллинг / Б.В. Бакеев, Б.Р. Гареев, М.Ф. Сафаргалиев // Развитие региональной экономики в условиях цифровизации: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет». – Грозный: Чеченский государственный университет, 2018. – С. 506-511. (0,98/0,31 п.л.).

53. *Сафаргалиев, М.Ф.* Экономическая оценка мер по повышению эффективности наукоемкого производства в сетевой экономике / М.Ф. Сафаргалиев // Авиация будущего: тренды, вызовы и возможности: I Всероссийская научно-практическая конференция молодых авиаторов России, Казань, 29-30 ноября 2019 г.: материалы конференции. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2019. – С. 411-413. (0,26 п.л.)

54. *Сафаргалиев, М.Ф.* Кастомизация цифрового менеджмента в сфере реализации продукции / Н.Н. Ураев, М.Ф. Сафаргалиев, // Экономика Центральной Азии. – Москва: Креативная экономика, 2018. – Т. 2, № 1. – С. 78-92. (0,63/0,29 п.л.)

55. *Сафаргалиев, М.Ф.* Роль интегрированных информационных систем и технологий в модернизации и реструктуризации российских производственных предприятий / А.Д. Бадриев, И.А. Шакиров, М.Ф. Сафаргалиев // XXIV Туполевские чтения (школа молодых ученых): материалы Международной молодёжной научной конференции. – Казань: Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева, 2019. – С. 120-123. (0,8/0,25 п.л.).

56. *Сафаргалиев, М.Ф.* О формировании экосистемы инженерного предпринимательства в техническом университете в условиях цифровой экономики / Л.Ш. Камалова, М.Ф. Сафаргалиев // XXIV Туполевские чтения (школа молодых ученых): материалы Международной молодёжной научной конференции. – Казань: Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева, 2019. – С. 248-252. (0,65/0,25 п.л.)

57. *Сафаргалиев, М.Ф.* Управление человеческим капиталом как стратегическое направление инновационного развития предприятия / Л.Ш. Камалова, Д.Ю. Яковлева, А.Р. Загидуллина, М.Ф. Сафаргалиев // XXIV Туполевские чтения (школа молодых ученых): материалы Международной молодёжной научной конференции. – Казань: Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева, 2019. – С. 253-255. (0,96/0,25 п.л.).