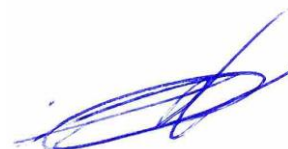


На правах рукописи



Радайкин Алексей Геннадьевич

**МЕХАНИЗМ КРОСС-ОТРАСЛЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОТРАСЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Специальность: 08.00.05 –

Экономика и управление народным хозяйством

(экономика, организация и управление
предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание учёной степени

кандидата экономических наук

Москва – 2022

Работа выполнена на кафедре экономики промышленности федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова», г. Москва.

Научный руководитель: доктор технических наук, профессор
Быстров Андрей Владимирович

Официальные оппоненты: **Бабкин Александр Васильевич**
доктор экономических наук, профессор,
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский
политехнический университет Петра Великого»,
профессор Высшей инженерно-экономической
школы

Ковальчук Юлия Александровна
доктор экономических наук, профессор,
ФГАОУ ВО «Московский государственный
институт международных отношений
(университет) Министерства иностранных дел
Российской Федерации»,
профессор кафедры управления активами

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «МИРЭА - Российский
технологический университет»

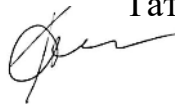
Защита состоится «13» апреля 2022 г. в 13.00 на заседании диссертационного совета Д 212.196.17 на базе ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» по адресу: 117997, г. Москва, Стремянный переулок, д. 36, корп. 3, ауд. 353.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в Научно-информационном библиотечном центре им. академика Л.И. Абалкина ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова» по адресу: 117997, г. Москва, ул. Зацепа, д. 43 и на сайте организации: <http://ords.rea.ru/>

Автореферат разослан «__» _____ 2022 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 212.196.17,
кандидат экономических наук, доцент

Татьяна Владимировна Скрыль



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Развитие научно-технического и инновационного потенциала для многих передовых стран является залогом обеспечения устойчивого экономического роста, политической стабильности и мирового лидерства.

Правительства развитых стран реализуют крупномасштабные программы технологического развития промышленности, такие как Industrial Internet Consortium и Advanced Manufacturing Partnership (США), Industry 4.0 (Германия), Factories of the Future (Европейский союз), Made in China 2025 (Китай), направленные на обеспечение национального превосходства в целых отраслях или технологических сегментах. В России в целях достижения технологического лидерства с 2015 года реализуется программа «Национальная технологическая инициатива» (НТИ 20.35), направленная на выращивание национальных компаний-чемпионов и формирование новых перспективных отраслевых рынков.

Создание новых технологических рынков неразрывно связано с цифровой трансформацией экономики, поэтому в 2019 году Правительством Российской Федерации дан старт национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации». Одними из целей программы являются повышение доли закупаемого или арендуемого государственными корпорациями и компаниями с государственным участием отечественного программного обеспечения до 70 % к 2024 году, а также привлечение до конца 2021 года более 120 млрд рублей частных инвестиций в проекты по разработке продуктов и сервисов на базе «сквозных» цифровых технологий, включающих в том числе искусственный интеллект.

Возникновение и развитие новых рынков обусловлено ускорением научно-технического прогресса и новыми форматами этих рынков, имеющими кросс-отраслевой характер. Широкое распространение цифровых технологий в промышленности является катализатором создания новой высокотехнологичной продукции на стыках отраслей. Применение технологий «цифровых фабрик» и «цифровых двойников» позволяет кастомизировать продукцию под конкретного пользователя и получать изготовителю информацию о продукте на протяжении всего жизненного цикла. Использование многопрофильных знаний о потребителях, организация кросс-отраслевого взаимодействия участников создания и эксплуатации высокотехнологичной продукции, развитие цифровых технологий и создание цифровых платформ являются факторами возникновения новых высокотехнологичных отраслей промышленности.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска и обоснования новых организационно-экономических моделей, отвечающих требованиям цифровой трансформации промышленности в условиях кросс-отраслевого взаимодействия высокотехнологичных отраслей.

Степень разработанности и исследования проблемы. Вопросам управления масштабной экономической деятельностью посвящены исследования Л.В. Канторовича, Г.Б. Клейнера, Р. Коуза, М. Портера, Ф. Хайека.

Теоретические и методологические проблемы, связанные со стратегическим развитием высокотехнологичных отраслей промышленности, исследовали как российские, так и зарубежные ученые: В.Л. Квинт, С. Кузнец, Г. Менш, К. Перес, В.Д. Свирчевский, К. Фримэн, У. Чан Ким и Р. Моборн, Й. Шумпетер.

Среди работ отечественных экономистов в области обеспечения устойчивого развития промышленности и управления промышленным комплексом выделяются работы В.В. Авиловой, А.В. Быстрова, И.В. Волкова, С.Ю. Глазьева, С.В. Киселева, С.А. Масютина, В.В. Пименова, М.В. Райской, А.И. Шинкевича, М.В. Шинкевич, П.Г. Щедровицкого, В.Н. Юсима.

Исследования сетевых форм организации экономических агентов получили развитие с 1990 года по 2010 год в работах зарубежных ученых: R. Adner, M. Iansiti, K. Kelly, R. Levien, J.F. Moore.

Вклад в исследование экосистем внесли видные зарубежные и российские ученые R. Adner, G. Cano, C. Cennamo, P. Fox, A. Gawer, D. Isenberg, M.G. Jacobides, J. Wareham, Л.А. Гамидуллаева, В.Е. Дементьев, Г.Б. Клейнер, Ю.А. Ковальчук, В.Д. Маркова, Т.О. Толстых, Е.В. Устюжанина, Е.В. Шкарупета.

Проведенные до настоящего времени исследования содержат серьезную теоретическую и методологическую проработку проблем управления развитием высокотехнологичных отраслей промышленности, но недостаточно полно раскрывают механизмы эффективного взаимодействия между субъектами различных отраслей промышленности, обеспечивающие решение проблем разработки и организации производства конкурентноспособной высокотехнологичной продукции на стыке нескольких отраслей.

Диссертация посвящена решению важной научной задачи по формированию современного механизма эффективного взаимодействия высокотехнологичных отраслей промышленности в условиях цифровизации экономики.

Цель и задачи исследования. Целью диссертационного исследования является разработка механизма кросс-отраслевого взаимодействия в интересах стратегического развития высокотехнологичных отраслей промышленности (на примере отрасли беспилотных авиационных систем (БАС) в Российской Федерации).

Для достижения указанной цели в рамках диссертационного исследования был поставлен и решен ряд научных задач:

1. Теоретически обоснован механизм стратегического развития высокотехнологичных отраслей промышленности на основе кросс-отраслевой экосистемы БАС.
2. Обоснована необходимость внедрения экосистемной модели кросс-отраслевого взаимодействия, обеспечивающей стратегическое развитие высокотехнологичных отраслей промышленности.
3. Разработан механизм кросс-отраслевой экосистемы БАС.

4. Разработана система инструментов кросс-отраслевого взаимодействия, предназначенных для оптимизации бизнес-процессов участников экосистемы БАС.

5. Проведена оценка эффективности практической организации кросс-отраслевой экосистемы БАС.

Объектом исследования является научно-производственный комплекс, осуществляющий разработку и серийное производство БАС гражданского назначения в Российской Федерации.

Предметом исследования являются организационно-экономические отношения, возникающие в процессе развития высокотехнологичной отрасли БАС в Российской Федерации на основе механизма кросс-отраслевого взаимодействия.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили фундаментальные труды российских и зарубежных ученых по вопросам стратегического развития высокотехнологичных отраслей промышленности и новых форм ведения хозяйственной деятельности, современная экономическая теория, инструменты стратегического планирования, финансовый и инвестиционный анализ, теория экономико-технологического развития, научные представления о закономерностях экономического и технологического развития, научные знания о формировании и развитии информационных систем.

Эмпирическую основу исследования составили аналитические и официальные материалы Росстата, Всемирного банка, Банка России, ежегодные отчеты институтов развития и консалтинговых агентств, результаты опросов экспертов и материалы конференций. Использована актуальная информация, представленная в открытом доступе в сети Интернет.

Рабочая гипотеза исследования состоит в предположении о том, что в условиях цифровой трансформации промышленности необходимо наличие механизма, обеспечивающего развитие производства новой высокотехнологичной продукции на стыке технологий и отраслей и реализованного на основе кросс-отраслевой экосистемы беспилотных авиационных систем.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке теоретических положений и экономико-организационного механизма кросс-отраслевого взаимодействия участников экосистемы стратегического развития высокотехнологичной отрасли производства беспилотных авиационных систем.

Автором получены следующие результаты, характеризующие научную новизну исследования:

1. Теоретически обоснован механизм стратегического развития высокотехнологичных отраслей промышленности, обеспечивающий межотраслевое взаимодействие промышленных предприятий, научно-исследовательских, образовательных организаций различного ведомственного подчинения, координируемый федеральными органами исполнительной власти во взаимодействии с институтами развития и предоставляющий участникам

инструменты и сервисы для реализации инновационных проектов и ускоренного вывода на рынки высокотехнологичной продукции мирового уровня.

2. Предложена экосистемная модель кросс-отраслевого взаимодействия, обеспечивающая управление развитием высокотехнологичной отрасли БАС, отличающаяся от существующей модели отсутствием централизованного органа управления и наличием цифровой пространственно-распределенной структуры, обеспечивающей управление неограниченным числом предприятий вне зависимости от отраслевой или территориальной принадлежности, форм собственности и подчинения.

3. Разработан механизм кросс-отраслевой экосистемы БАС, основанный на принципах кросс-отраслевого взаимодействия, цифровой прозрачности, сетевого взаимодействия, равноправия и взаимовыгодности отношений участников, технологической и продуктовой специализации, самоуправления и саморазвития.

4. Разработана система инструментов кросс-отраслевого взаимодействия экосистемы БАС, предназначенная для оптимизации бизнес-процессов участников и обеспечивающая организацию кооперационных связей, привлечение инвестиций, государственную поддержку проектов, управление интеллектуальной собственностью, взаимодействие со СМИ и государственными органами, продвижению продукции на зарубежных рынках, кадровое обеспечение, лицензирование и сертификацию.

5. Предложена система оценки эффективности кросс-отраслевой экосистемы, основанная на критериях и ключевых показателях эффективности инструментов и сервисов цифровой платформы, и учитывающая макроэкономические показатели, национальные цели развития и отраслевые индикаторы.

Область исследования соответствует паспорту научных специальностей Высшей аттестационной комиссии при Минобрнауки России по специальности 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» (пункт 1 Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность): пункт 1.1.1. – Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности; пункт 1.1.13 – Инструменты и методы менеджмента промышленных предприятий, отраслей, комплексов; пункт 1.1.16 – Промышленная политика на макро- и микроуровне.

Теоретическая значимость состоит в совершенствовании подходов к управлению развитием высокотехнологичных отраслей промышленности в условиях цифровой трансформации на основе механизма кросс-отраслевого взаимодействия.

Практическая значимость результатов диссертационного исследования состоит в практическом решении проблем управления и взаимодействия высокотехнологичных отраслей промышленности на основе предложенного автором механизма кросс-отраслевого взаимодействия и интеллектуальной системы оценки эффективности.

Разработанная в диссертационном исследовании методика оценки экономической эффективности сервиса управления интеллектуальной собственностью была реализована в виде программного обеспечения, на которое получено свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ от 17.09.2021 № 2021665045 «Модуль оценки экономической эффективности сервиса IREG».

Диссертационная работа выполнена на кафедре экономики промышленности ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова» в рамках направлений исследований Научной школы «Промышленная и экономическая безопасность».

Апробация и внедрение результатов диссертационного исследования.

Основные положения диссертационного исследования представлялись в форме научных докладов на научно-практической конференции «Прикладные научные исследования и экспериментальные разработки, основанные на результатах фундаментальных и поисковых исследований» (г. Москва, 2016 г.), научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития промышленности России» (г. Москва, 2017 г.), II международной научно-практической конференции «Предприятия в условиях цифровой экономики: риски и перспективы» (г. Москва, 2017 г.), V международной научно-практической конференции «Форсайт промышленного развития: выбор приоритетов и расстановка акцентов» (г. Москва, 2019 г.), научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития промышленности России» (г. Москва, 2019 г.), VII международной научно-практической конференции «Промышленность России сквозь призму национальных проектов» (г. Москва, 2020 г.), Международной научно-практической конференции молодых ученых «Будущий мир, общие усилия, подлинный прогресс» (г. Москва, 2020 г.), Международной мультидисциплинарной конференции по промышленному инжинирингу и современным технологиям «FarEastCon» (г. Владивосток, 2020 г.).

Подходы к формированию архитектуры цифровой платформы кросс-отраслевой экосистемы были учтены компанией ООО «Платформа Технологий» при разработке сервиса управления интеллектуальной собственностью *ireg.pro*, что подтверждается справкой о внедрении.

Принципы экосистемной модели управления промышленным комплексом учтены АО «ЦНИИ «Электроника» при разработке стратегии развития радиоэлектронной промышленности в Российской Федерации.

Материалы диссертации также использовались в учебном процессе при проведении практических занятий со студентами РЭУ им. Г. В. Плеханова по дисциплине «Экономика фирмы».

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 17 научных работ объемом 11,54 печ. л. (авторских – 5,76 печ. л.), в том числе: 7 – в рецензируемых научных изданиях из Перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты на соискание ученой степени кандидата наук; 1 – в журнале, индексируемом в базах WoS и Scopus, 2 – в изданиях, индексируемых в базе Scopus.

Личный вклад автора является определяющим и заключается в постановке задач исследования, анализе и обобщении теоретических подходов и современных практик управления развитием высокотехнологичных отраслей, обосновании и разработке экосистемной модели управления развитием отрасли БАС на основе механизма кросс-отраслевого взаимодействия.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, словаря терминов, списка литературы, включающего 202 наименования, и 3 приложений. Исследование выполнено на 168 страницах, содержит 24 таблицы, 43 рисунка.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

Наиболее важные результаты, отражающие научную новизну исследования, заключаются в следующем:

1. Теоретически обоснован механизм стратегического развития высокотехнологичных отраслей промышленности, обеспечивающий межотраслевое взаимодействие промышленных предприятий, научно-исследовательских, образовательных организаций различного ведомственного подчинения, координируемый федеральными органами исполнительной власти во взаимодействии с институтами развития и предоставляющий участникам инструменты и сервисы для реализации инновационных проектов и ускоренного вывода на рынки высокотехнологичной продукции мирового уровня.

В диссертации осуществлена предметная идентификация новых организационно-экономических форм хозяйствующих субъектов промышленного сектора экономики, которые соответствуют понятию «экосистема»: инновационная экосистема, промышленная экосистема, экосистема высокотехнологичных производств, цифровая экосистема (рисунок 1).



Рисунок 1 – Типы экосистем и их характеристики

В рамках исследования под «экосистемой» понимается организационно-экономическая модель взаимовыгодного функционирования неограниченного числа экономических агентов определенного отраслевого сектора экономики в организационном контуре на основе платформы, предоставляющей для всех участников возможности ускоренного роста и снижения издержек за счет синергии от многостороннего взаимодействия на основе единых для всех правил и принципов.

Проведенный анализ показал, что инновационные и промышленные экосистемы, а также экосистемы высокотехнологичных производств не обеспечивают полноценный охват всех участников цепочки создания высокотехнологичной продукции вследствие разобщенности акторов этих экосистем, дублирования функций, отсутствия предметного фокуса и стратегического целеполагания экосистем.

В настоящее время происходит трансформация вышеперечисленных экосистем в цифровые экосистемы, обеспечивающие бесшовную интеграцию мер поддержки инновационных проектов и более эффективное взаимодействие акторов экосистем.

В этих условиях проявляется феномен кросс-отраслевого взаимодействия – взаимодействия акторов различных отраслей экономики, основанного на создании новых бизнес-моделей и осуществляемого посредством сквозных цифровых процессов в едином информационном пространстве на принципах децентрализации и цифровой прозрачности.

Авторский тезаурус также включает в себя ряд следующих определений:

Кросс-отраслевая экосистема – механизм стратегического развития высокотехнологичных отраслей, обеспечивающий межотраслевое взаимодействие промышленных предприятий, научно-исследовательских, образовательных организаций различного ведомственного подчинения, координируемый федеральными органами исполнительной власти во взаимодействии с институтами развития, обеспечивающий взаимодействие акторов экосистемы в едином цифровом пространстве и предоставляющий участникам инструменты и сервисы для реализации инновационных проектов и ускоренного вывода на рынки высокотехнологичной продукции мирового уровня.

Цифровая платформа кросс-отраслевой экосистемы – глобальная информационная платформа, которая обеспечивает сетевое взаимодействие субъектов различных отраслей экономики в рамках экосистемы, генерацию инновационных бизнес-моделей, запуск сквозных цифровых процессов на стыках традиционных отраслей и предоставление организационно-экономических инструментов и сервисов ее участникам.

Внедрение кросс-отраслевых экосистем в промышленности позволит активизировать инновационное развитие высокотехнологичных отраслей и обеспечить удержание лидерских позиций страны в высокотехнологичном секторе.

Перспективными направлениями тиражирования экосистемной модели кросс-отраслевого взаимодействия являются производства на основе технологий

беспилотных авиационных систем, робототехники и искусственного интеллекта, нейротехнологий и интернета вещей, биоинженерии, квантовых технологий, интеллектуальной энергетики.

2. Предложена экосистемная модель кросс-отраслевого взаимодействия, обеспечивающая управление развитием высокотехнологичной отрасли БАС, отличающаяся от существующей модели отсутствием централизованного органа управления и наличием цифровой пространственно-распределенной структуры, обеспечивающей управление неограниченным числом предприятий вне зависимости от отраслевой или территориальной принадлежности, форм собственности и подчинения.

Ключевым недостатком современной модели управления развитием высокотехнологичных отраслей промышленности Российской Федерации является приоритетное развитие оборонной составляющей. Субъекты промышленной политики используют новые технологии в первую очередь для решения задач обороноспособности государства, игнорируя запрос глобальных рынков на высокотехнологичную продукцию гражданского назначения.

Действующая модель управления промышленным комплексом характеризуется отсутствием кросс-отраслевого взаимодействия, низкой степенью интеграции научно-образовательных организаций и промышленных предприятий, отсутствием трансфера новых технологий между субъектами различных отраслей. При этом разработаны и введены в действие механизмы обеспечения научно-технологического и инновационного развития промышленного производства, которые определены соответствующими Указами Президента России, национальными проектами, государственными программами и отраслевыми стратегиями, и образующие систему стратегического планирования в промышленном комплексе Российской Федерации. Обеспечение связанности всех программ и стратегий развития является очень актуальной проблемой системы государственного управления в Российской Федерации, от которой зависит достижение национальных целей развития и эффективное развитие высокотехнологичных отраслей.

Таким образом, можно сделать вывод о структурном дисбалансе в подходах к реализации промышленной политики на государственном уровне в области создания и развития новых высокотехнологичных отраслей промышленности.

Очевидна необходимость разработки новой модели управления технологическим развитием. Сбалансированная государственная промышленная политика может явиться основой ускоренного перехода от промышленности оборонно-промышленного комплекса к созданию новых отраслей промышленности на стыке технологий.

Для решения перечисленных проблем необходимо осуществить внедрение современных подходов к управлению цифровыми и имеющими кросс-отраслевой характер процессами производства наукоемкой продукции (рисунок 2).

Лидерство	Цифровизация	Инновационность	Сетевое взаимодействие
– достижение технологического лидерства в определенной области; – создание конкурентоспособного продукта на мировом рынке; – создание совершенно новых продуктов и рынков.	– создание цифровых производств; – внедрение интеллектуальных систем управления производством; – внедрение цифровых двойников выпускаемой продукции; – повышение добавленной стоимости продукции за счет добавления цифровых функциональных характеристик.	– поиск и разработка инновационных решений; – ускорение производства инновационной продукции; – возможность принимать риски; – привлечение сторонних организаций и научных групп для проведения исследований; – внедрение технологических инноваций.	– создание кросс-отраслевых экосистем на основе цифровых платформ; – организация взаимодействия научно-образовательных организаций, предприятий промышленности, инновационных компаний, институтов развития и государства; – развитие международной кооперации.

Рисунок 2 – Современные подходы к управлению развитием высокотехнологичных производств

В процессе разработки и внедрения экосистемной модели управления развитием высокотехнологичных отраслей на основе механизма кросс-отраслевого взаимодействия (рисунок 3) следует учитывать недостатки современной модели и внешние процессы, оказывающие влияние на промышленный комплекс в целом, такие как цифровизация, экологичность, ограничительные меры.



Рисунок 3 – Схема трансформации современной модели управления промышленным комплексом Российской Федерации

Экосистемная модель управления позволяет каждому участнику экосистемы оптимизировать собственные бизнес-процессы, диверсифицировать производство, участвовать в цепочке создания добавленной стоимости продукции других участников, снижать транзакционные издержки, реализовывать инновационные проекты, получая при этом мощный синергетический эффект от взаимодействия с другими участниками экосистемы.

Структурно экосистемная модель управления состоит из следующих элементов:

1. Совет экосистемы – орган управления экосистемой, включающий представителей всех категорий участников, осуществляющий оперативное управление экосистемой и реализацию стратегии развития.

2. Цифровая платформа экосистемы – технологическая инфраструктура, обеспечивающая реализацию кросс-отраслевого и информационного взаимодействия и предоставление цифровых инструментов и сервисов участникам.

3. Цифровые инструменты и сервисы, предоставляющие доступ для участников к организационно-экономическим ресурсам.

4. Технологические кластеры экосистемы – центры технологических компетенций, осуществляющих сбор, анализ и обработку результатов научных исследований и разработок, проводимых участниками экосистемы.

5. Распределенная сеть участников экосистемы, получивших доступ к цифровой платформе экосистемы.

Экосистемная модель кросс-отраслевого взаимодействия может являться эффективным механизмом обеспечения стратегического развития производства БАС гражданского назначения в Российской Федерации.

Концептуальная модель управления развитием высокотехнологичной отрасли БАС на основе механизма кросс-отраслевого взаимодействия представлена на рисунке 4.



Рисунок 4 – Экосистемная модель управления развитием отрасли БАС на основе механизма кросс-отраслевого взаимодействия

Переход на экосистемную модель управления развитием высокотехнологичных отраслей позволит проводить консолидированную промышленную политику, которая повысит вовлеченность крупных предприятий в производство гражданской продукции и уровень диверсификации традиционных отраслей промышленности. Для успешного перехода к модели

управления на основе механизма кросс-отраслевого взаимодействия необходимо обеспечить формирование организационной структуры цифровой платформы кросс-отраслевой экосистемы, которая будет иметь потенциал масштабирования применительно к другим высокотехнологичным отраслям или способствовать их появлению.

3. Разработан механизм кросс-отраслевой экосистемы БАС, основанный на принципах кросс-отраслевого взаимодействия, цифровой прозрачности, сетевого взаимодействия, равноправия и взаимовыгодности отношений участников, технологической и продуктовой специализации, самоуправления и саморазвития.

Для организации кросс-отраслевого взаимодействия высокотехнологичных отраслей промышленности необходим соответствующий механизм, реализованный с использованием платформенных технологий на основе принципов, указанных на рисунке 5.

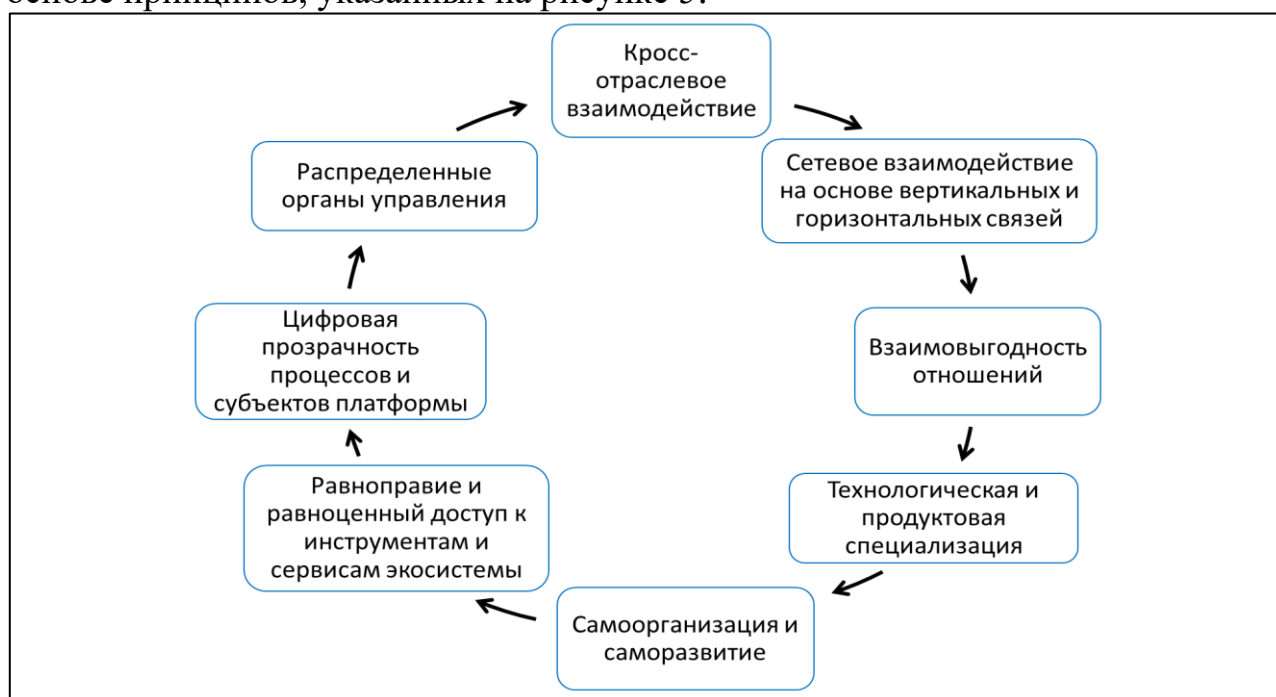


Рисунок 5 – Принципы функционирования механизма кросс-отраслевой экосистемы БАС

В процессе разработки механизма следует учитывать принципы ценообразования в контуре экосистемы, сетевые эффекты, вопросы платформенной конкуренции и стратегического планирования

Механизм кросс-отраслевой экосистемы БАС, реализованный на основе цифровой платформы (рисунок 6), является результатом эволюционного развития кластерных и сетевых моделей организации промышленного производства в условиях цифровой трансформации. Основное предназначение цифровой платформы – предоставление участникам экосистемы возможностей для организации кросс-отраслевого взаимодействия, для чего требуется соответствующая технологическая инфраструктура и определенный набор правил взаимодействия участников экосистемы, которые реализованы в контуре цифровой платформы.



Рисунок 6 – Механизм кросс-отраслевой экосистемы БАС

Цифровая платформа является инструментом создания экосистем для развития новых отраслей в промышленности и организации кросс-отраслевого взаимодействия участников этих отраслей. Структура цифровой платформы экосистемы БАС должна быть универсальной и обладать высокой степенью тиражируемости для внедрения в других отраслях промышленности.

Создаваемая цифровая платформа направлена на развитие кросс-отраслевого рынка БАС и должна интегрироваться с существующими ИТ-платформами федеральных органов власти, институтов развития, финансовых организаций.

Цифровая платформа имеет ряд ключевых особенностей:

- ключевой бенефициар платформы – государство, которое заинтересовано в устойчивом развитии новых отраслей промышленности и удержании технологического лидерства на открывающихся рынках;
- платформа функционирует на основе принципов цифровой прозрачности и достоверности информации;
- максимально широкий охват участников целевых отраслей;
- возможность интеграции сторонних платформ.

Особенностями кросс-отраслевой экосистемы БАС являются:

1. Отсутствие централизованного органа управления экосистемой. Управление осуществляется коллегиальным органом – советом экосистемы, включающем представителей всех категорий участников.

2. Кросс-отраслевая экосистема является распределенным экономическим субъектом, осуществляющим деятельность в цифровом пространстве. Экосистема открыта для всех участников технологического направления вне зависимости от отраслевой или территориальной принадлежности, форм собственности и подчинения.

3. Экосистема является механизмом стратегического развития высокотехнологичных отраслей промышленности и обеспечивает кросс-

отраслевое взаимодействие участников в целях достижения синергетического эффекта от совместной деятельности. Экосистема является субъектом промышленной политики, но не несет в себе функции исполнительного или регулирующего органа.

4. Экосистема предоставляет равноценный доступ к ресурсам и возможности для участия в комплексных научно-технологических проектах как государственным, так и частным организациям. Это обеспечивает равноправное участие инициаторов инноваций во всех этапах жизненного цикла продукции.

5. Механизм кросс-отраслевого взаимодействия обеспечивает расширение горизонтальных и вертикальных связей среди участников экосистемы вне зависимости от их корпоративной и отраслевой принадлежности.

6. Реализация модели управления на основе экосистемы позволяет добиться получения максимально достоверной информации в разрезе отрасли в режиме «онлайн». Реализация принципа цифровой прозрачности позволит отслеживать всю цепочку создания добавленной стоимости каждого вида продукции и услуг, реализуемых участниками экосистемы.

Социально-экономический эффект от внедрения кросс-отраслевых экосистем в промышленности заключается в следующем:

1. Обеспечение роста акционерной и потребительской ценности компаний: синергия кросс-отраслевого взаимодействия позволяет компаниям выходить на новые рынки с наименьшими издержками и временными затратами.

2. Снижение транзакционных издержек: цифровая трансформация позволяет оптимизировать бизнес-процессы и структуру управления компаний.

3. Интенсификация инновационной деятельности: инструменты и сервисы цифровой платформы обеспечивают доступность ресурсов в экосистеме.

4. Доступность новых рынков: экосистемы открывают новые рынки и предоставляют выход на них своим участникам.

5. Снижение коррупционных рисков: принцип цифровой прозрачности повышает координацию хозяйственных отношений, обеспечивает прослеживаемость и прозрачность операций, позволяет оперативно устранять правовые и регуляторные барьеры, создающие коррупционные прецеденты.

Механизм кросс-отраслевого взаимодействия на основе цифровой платформы экосистемы БАС включает систему организационно-экономических инструментов, которые позволяют участникам экосистемы иметь упрощенный доступ к финансовым ресурсам на реализацию инновационных проектов, к сервисам по защите и управлению интеллектуальной собственностью, к маркетинговым, кадровым и многим другим ресурсам.

4. Разработана система инструментов кросс-отраслевого взаимодействия экосистемы БАС, предназначенная для оптимизации бизнес-процессов участников и обеспечивающая организацию кооперационных связей, привлечение инвестиций, государственную поддержку проектов, управление интеллектуальной собственностью, взаимодействие со СМИ и государственными органами, продвижению

продукции на зарубежных рынках, кадровое обеспечение, лицензирование и сертификацию.

Организационно-экономические инструменты платформы предназначены для оптимизации бизнес-процессов и создания новых бизнес-моделей участников экосистемы БАС в единой информационной среде.

Разрабатываемая цифровая платформа также должна консолидировать сервисы сторонних платформ (государственных информационных систем, платформ институтов развития) и предоставлять для участников экосистемы доступ к сторонним платформам в режиме «одного окна» (рисунок 7).

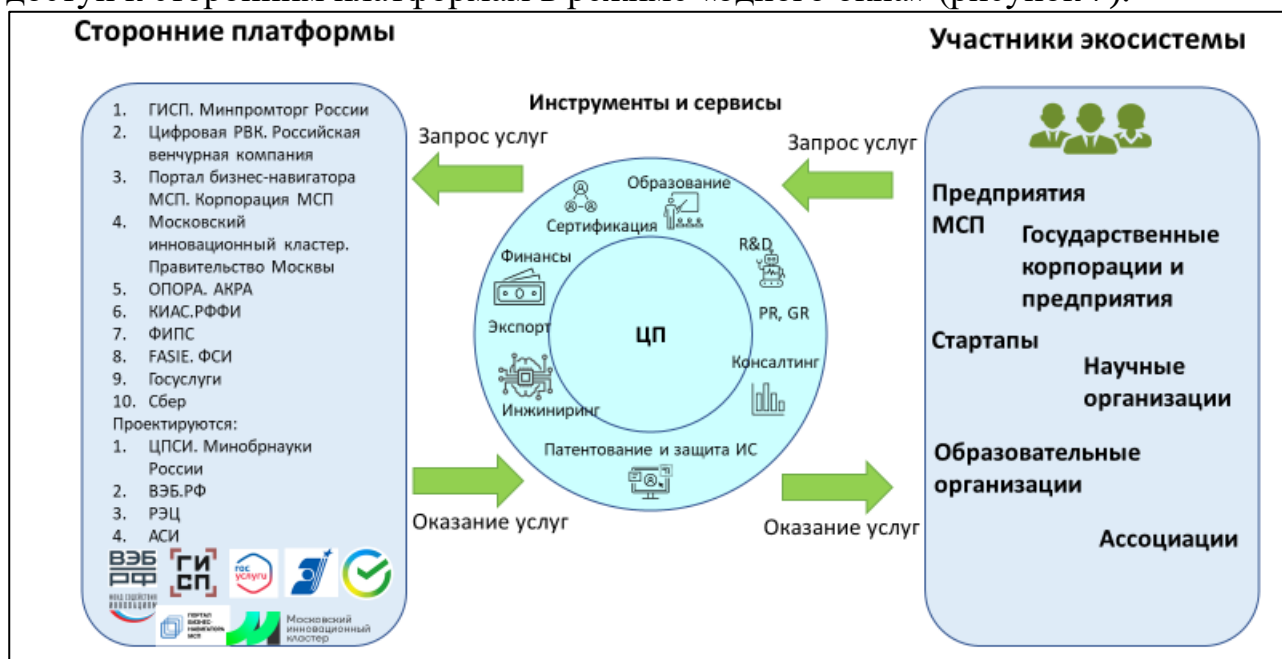


Рисунок 7 – Схема взаимодействия участников экосистемы со сторонними платформами в режиме «одного окна»

В связи с тем, что степень цифровизации субъектов отрасли БАС значительно различается, система организационно-экономических инструментов цифровой платформы должна учитывать интеграционные и ресурсные возможности данных субъектов и быть максимально адаптивной.

В рамках исследования разработаны современные организационно-экономические инструменты, включающие, в том числе цифровые сервисы в области: промышленной кооперации; трансфера технологий; инжиниринга; финансирования инновационной и производственной деятельности; сертификации и стандартизации; организации НИОКР; поиска новых технологий и инновационных проектов; экспорта и продвижения на зарубежные рынки; патентования, защиты и управления интеллектуальной собственностью; юридического, инвестиционного, стратегического консалтинга; обучения и подготовки кадров; маркетинга и организации каналов продаж; связей с общественностью и государственными органами; публичного обсуждения и согласования нормативной документации; информационной безопасности и защиты данных; блокчейн-технологий (смарт-контракты); анализа бизнес-процессов и систем поддержки принятия решений; совместного использования основных средств (рисунок 8).

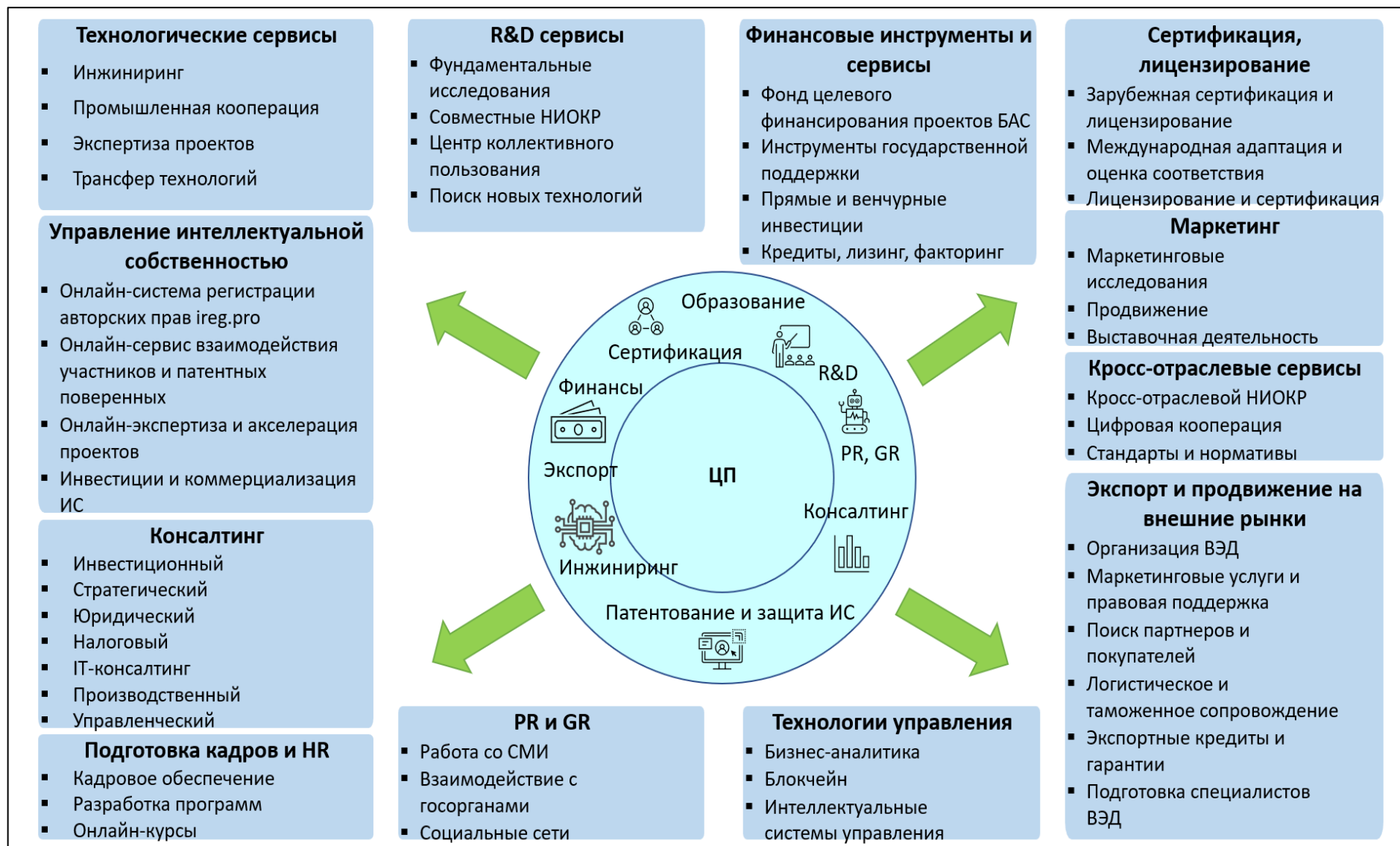


Рисунок 8 – Система организационно-экономических инструментов и сервисов цифровой платформы

Система организационно-экономических инструментов и сервисов цифровой платформы обеспечивает требуемую синергию от взаимодействия участников экосистемы БАС и позволяет создать условия для исследований и разработок, развития промышленного производства и продвижения БАС российского производства на внутреннем и внешних рынках.

Эффективность организационно-экономических инструментов цифровой платформы предполагается оценивать в онлайн-режиме в рамках системы оценки эффективности кросс-отраслевой экосистемы.

5. Предложена система оценки эффективности кросс-отраслевой экосистемы, основанная на критериях и ключевых показателях эффективности инструментов и сервисов цифровой платформы, и учитывающая макроэкономические показатели, национальные цели развития и отраслевые индикаторы.

В рамках формирования системы оценки эффективности кросс-отраслевой экосистемы БАС проанализированы зарубежные и отечественные исследования показателей эффективности институтов развития, национальных программ, государственных мер поддержки промышленности и программ инновационного развития государственных компаний. По результатам анализа разработаны критерии и показатели оценки эффективности каждого инструмента и сервиса цифровой платформы, в совокупности формирующие систему из 52 показателей эффективности кросс-отраслевой экосистемы.

Эффективность экосистемы предлагается оценивать по критериям бюджетной эффективности, научно-технического потенциала, развития человеческого капитала, финансово-экономической эффективности и лидерского потенциала.

Алгоритмы оценки эффективности кросс-отраслевой экосистемы должны учитывать внешние параметры, включающие макроэкономические показатели, национальные цели развития и отраслевые индикаторы (рисунок 9).



Рисунок 9 – Алгоритм оценки эффективности кросс-отраслевой экосистемы

Реализация алгоритмов оценки с использованием технологий искусственного интеллекта и Big Data позволит в перспективе сделать систему оценки эффективности интеллектуальной и саморазвивающейся.

Структурная схема интеллектуальной системы оценки представлена на рисунке 10.

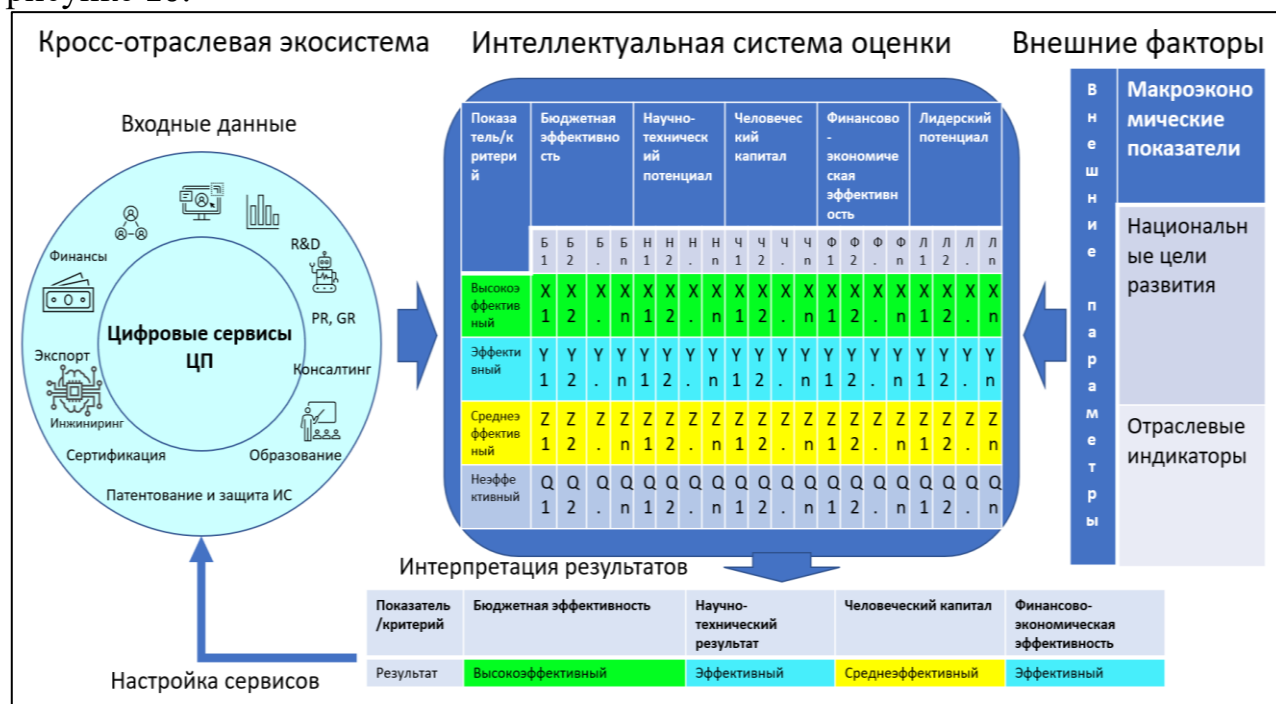


Рисунок 10 – Структурная схема интеллектуальной системы оценки эффективности кросс-отраслевой экосистемы

Оценка эффективности проводится по следующей методике:

1. Расчет эффективности показателей по формуле:

$$P_i = K_f / K_c \times C, \quad (1)$$

где K_f – фактическое значение показателя за период;

K_c – целевое значение показателя за период;

C – вес показателя.

2. Определение эффективности по критериям – расчет индексов:

$$Q_n = \sum_{i=1}^n P_i, \quad (2)$$

где P_i – значение эффективности показателей.

Система показателей оценки эффективности кросс-отраслевой экосистемы основана на данных, получаемых от участников экосистемы, и может экстраполироваться до уровня конкретного предприятия.

В рамках исследования была проведена оценка эффективности двух производственных компаний БАС полного цикла «Аэроксо» и «Кронштадт» по критериям человеческого капитала и лидерского потенциала. Выбор критериев обусловлен возможностью поиска исходных данных для оценки в открытых источниках.

На основе полученных результатов построена матрица оценки эффективности компаний по критериям человеческого капитала и лидерского потенциала (рисунок 11).

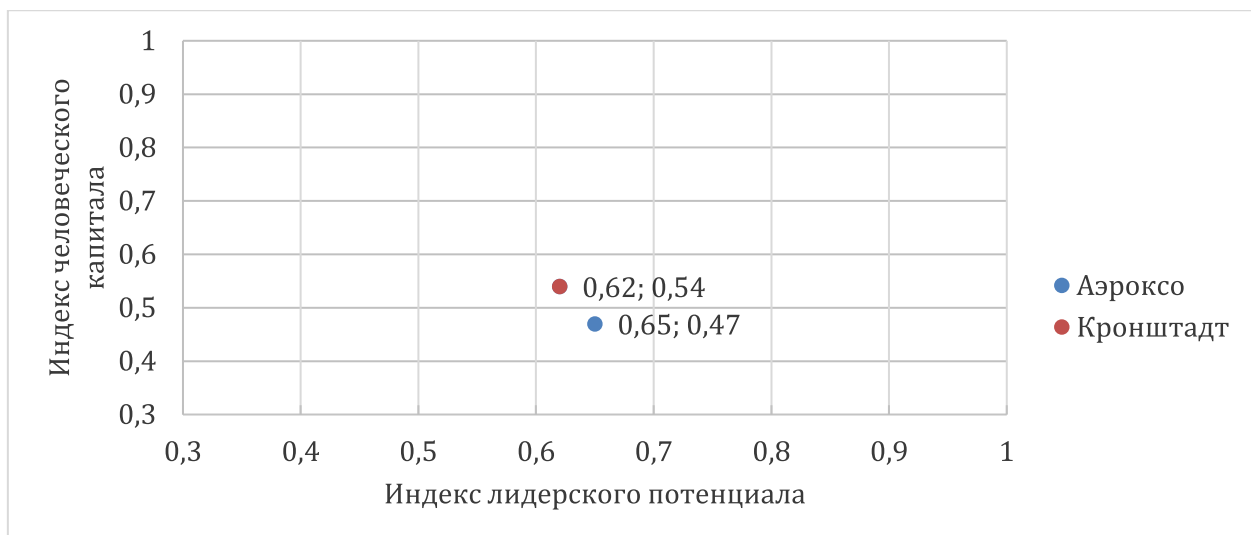


Рисунок 11 – Матрица оценки эффективности компаний по критериям человеческого капитала и лидерского потенциала

Проведенная оценка эффективности показывает, что небольшая, но более экспортоориентированная компания обладает преимуществом в лидерском потенциале, однако крупная компания «Кронштадт» более успешна в развитии человеческого капитала.

На основе оценки возможного кросс-отраслевого взаимодействия компаний «Аэроксо» и «Кронштадт» построены линии тренда индексов человеческого капитала и лидерского потенциала как результата синергетического взаимодействия компаний в контуре экосистемы (рисунок 12).

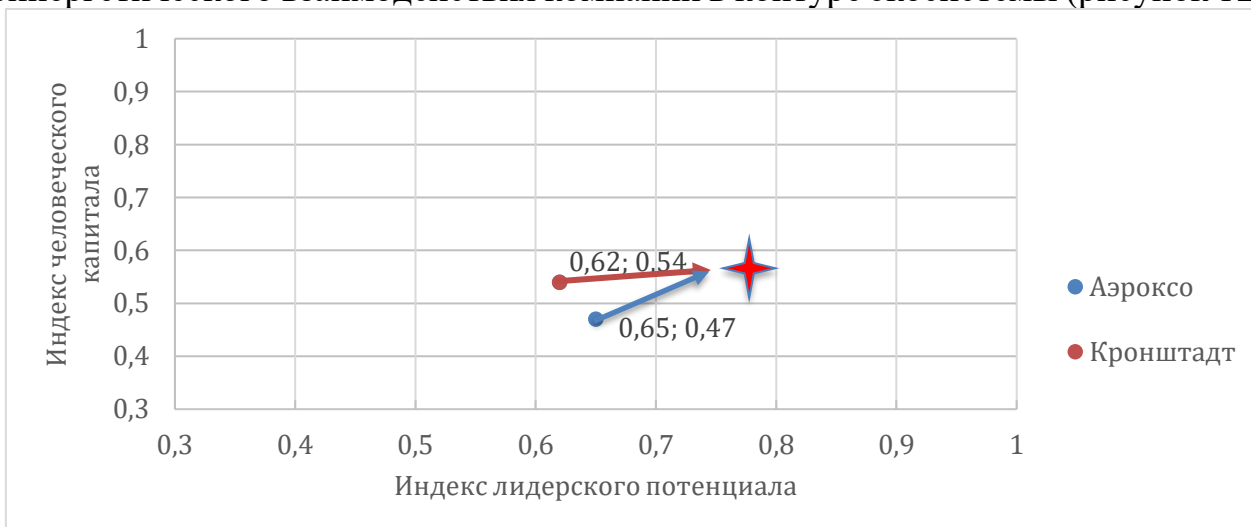


Рисунок 12 – Прогнозируемые линии трендов индексов человеческого капитала и лидерского потенциала компаний в рамках кросс-отраслевого взаимодействия

Можно сделать вывод, что синергия кросс-отраслевого взаимодействия двух компаний позволит нарастить разработку и производство экспортоориентированной продукции и обеспечить подготовку высококвалифицированных узконаправленных специалистов.

Методика оценки эффективности, включающая инструменты анализа внешних факторов и интеллектуальную систему обработки данных, позволит оценивать множество факторов, влияющих на эффективность экосистемы и ее

инструментов, и предоставлять данные в режиме «онлайн» для принятия управленческих решений на любом уровне.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертации рассмотрен феномен возникновения новых высокотехнологичных отраслей на стыке технологий, перспективным механизмом развития которых является механизм кросс-отраслевого взаимодействия.

Основные выводы и предложения, полученные автором:

1. Теоретически обоснована модель управления развитием высокотехнологичных отраслей промышленности на основе экосистемы, которую следует рассматривать как механизм кросс-отраслевого взаимодействия неограниченного числа акторов определенного технологического сектора экономики в едином цифровом контуре на основе платформы, предоставляющей всем участникам цифровые инструменты и сервисы обеспечения ускоренного роста и снижения операционных издержек, что достигается за счет синергии процессов взаимодействия на основе единых правил и принципов самоуправления, цифровой прозрачности и сетевого взаимодействия.

2. Предложена экосистемная модель управления развитием высокотехнологичных отраслей промышленности на основе механизма кросс-отраслевого взаимодействия, которая учитывает недостатки действующей модели управления и создает одинаковые условия для развития всех участников высокотехнологичных отраслей на стыке технологий. Ключевыми преимуществами экосистемной модели являются децентрализация, функционирование в едином распределенном цифровом пространстве, обеспечение равноценного доступа для участников к ресурсам, цифровым инструментам и сервисам.

3. Разработан механизм кросс-отраслевого взаимодействия участников отрасли БАС на основе цифровой платформы. Механизм позволит обеспечить оперативную разработку нормативно-правовых актов, снятие административных барьеров на использование БАС в гражданском секторе, а также создаст условия для взаимодействия промышленных предприятий, научных и образовательных организаций. Разработка и внедрение цифровой платформы экосистемы БАС по проведенному анализу затрат может составить 1 203,55 млн рублей.

4. Разработаны двенадцать цифровых инструментов и сервисов для оптимизации бизнес-процессов участников экосистемы. Участники экосистемы достигают синергетического эффекта за счет снижения транзакционных издержек, увеличения добавленной стоимости продукции и услуг, получения упрощенного доступа к организационно-экономическим инструментам цифровой платформы. Осуществлен расчет потенциального экономического эффекта от использования участниками экосистемы БАС сервиса управления интеллектуальной собственностью, который мог составить около 84 млн рублей в 2021 году.

5. Разработана система показателей, оценивающих эффективность экосистемы и предприятий по критериям бюджетной эффективности, научно-технического потенциала, развития человеческого капитала, финансово-экономической эффективности и лидерского потенциала. Результаты оценки деятельности двух промышленных предприятий по критериям человеческого капитала и лидерского потенциала свидетельствуют о потенциале синергетического роста компаний в рамках экосистемы БАС в 1,2–1,5 раза.

Полученные результаты позволили разработать Дорожную карту внедрения кросс-отраслевой экосистемы БАС, в рамках которой определены этапы, цели, мероприятия и сроки их выполнения.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в журналах, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации:

1. Радайкин, А.Г. Системное обеспечение опережающих темпов инновационного развития промышленности / А.Г. Радайкин // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 8–2(85). – С. 847–850. – 0,50 п. л.

2. Радайкин, А.Г. Системное обеспечение промышленного развития / В.Н. Юсим, А.Г. Радайкин // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 8–2(85). – С. 162–165. – 0,50 п. л. – 0,25 авт. п. л.

3. Радайкин, А.Г. Экономико-организационные аспекты развития промышленного производства отечественных беспилотных летательных аппаратов гражданского назначения / А.Г. Радайкин // Горизонты экономики. – 2019. – № 3 (49). – С. 12–18. – 0,65 п. л.

4. Радайкин, А. Г. Инвестиционный потенциал и перспективы развития производства беспилотных авиационных систем в России / А.Г. Радайкин // Горизонты экономики. – 2019. – № 6(52). – С. 44–52. – 0,73 п. л.

5. Радайкин, А.Г. Инструменты формирования промышленной кросс-отраслевой экосистемы высокотехнологичных производств / А.Г. Радайкин // Горизонты экономики. – 2020. – № 3 (56). – С. 27–32. – 0,52 п. л.

6. Радайкин, А.Г. Кросс-отраслевая экосистема как организационно-экономическая модель развития высокотехнологичных производств / А. В. Быстров, Т. О. Толстых, А. Г. Радайкин // Экономика и управление. – 2020. – Т. 26. – № 6. – С. 564–576. – 1,21 п. л. – 0,40 авт. п. л.

7. Радайкин, А.Г. Цифровые методы трансформации денежной и технологической систем / А.Г. Радайкин, Е.А. Сачков, А.Р. Есина // Горизонты экономики. – 2020. – № 6(59). – С. 55–59. – 0,37 п. л. – 0,12 авт. п. л.

Публикации в изданиях, индексируемых наукометрическими базами данных Scopus и Web of Science:

8. Radaykin, A. G. Cross-Sectoral Digital Platform as a Tool for Innovation Ecosystem Development / Gamidullaeva L, Tolstykh T, Bystrov A, Radaykin A, Shmeleva N. // Sustainability. – 2021. – no.13(21):11686. <https://doi.org/10.3390/su132111686>. – 2,24 п. л. – 0,49 авт. п. л.

9. Radaikin, A. G. Formation of organizational and economic model of cross-industry ecosystems / Bystrov, A. V., Radaikin, A. G., & Fedoseev, E. V. // Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – 666(6). – 0,83 п. л. – 0,23 авт. п. л.

10. Radaykin, A. G. The principles of the virtual machine-building factory of the future / Zagumennov, F. A., Radaykin, A. G., & Dzvinco, R. V. // Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2021. – 666(6). – 0,36 п. л. – 0,12 авт. п. л.

Публикации в научных журналах, сборниках научных трудов и материалов конференций:

11. Радайкин, А.Г. Вопросы финансирования прикладных научных исследований/Л.Г.Паштова, А.Г.Радайкин // Науч.-практ. конф. «Прикладные научные исследования и экспериментальные разработки, основанные на результатах фундаментальных и поисковых исследований». 06–07 дек. 2016 г. – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2017. – С. 190–195. – 0,35 п. л. – 0,18 авт. п. л.

12. Радайкин, А.Г. Постановки задач стратегического развития корпораций/А.Г.Радайкин, М.О.Течи Ангоран Ги // Проблемы и перспективы развития промышленности России: сб. материалов Междунар. науч.-практ. конф. 30 марта 2017 г. – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2017. – С. 104–110. – 0,41 п. л. – 0,21 авт. п. л.

13. Радайкин, А.Г. Цифровая трансформация промышленности как драйвер экономического роста/А.Г.Радайкин, М.О.Течи Агоран // Проблемы и перспективы развития промышленности России: сб. материалов Второй Междунар. науч.-практ. конф. «Предприятия в условиях цифровой экономики: риски и перспективы». – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2018. – С. 290–294. – 0,29 п. л. – 0,15 авт. п. л.

14. Радайкин, А.Г. Об экономико-правовом обосновании концепции формирования отрасли городского воздушного транспорта в мегаполисе / А.В.Быстров, А.Г.Радайкин, V.Golubev, V.Guzhva // Проблемы и перспективы развития промышленности России: сб. материалов IV Междунар. науч.-практ. конф. «Промышленность и инвестиции: настоящее и будущее». 29 нояб. 2018 г. – М.: РЭУ им. Г.В. Плеханова, 2019. – С. 136–148. – С. 121–131. – 0,69 п. л. – 0,17 авт. п. л.

15. Радайкин, А.Г. Производство беспилотных летательных аппаратов как драйвер высокотехнологичного развития авиационной промышленности России/А.Г.Радайкин, А.И.Кучеренко // Проблемы и перспективы развития промышленности России: сборник Материалов пятой междунар. науч.-практ. конф. «Форсайт промышленного развития: выбор приоритетов и расстановка акцентов» 27 марта 2019 г. – М.: РУСАЙНС, 2019. – С. 536–549. – 0,75 печ. л. – 0,38 авт. п. л.

16. Радайкин, А.Г. Анализ развития новых производственных технологий в контексте реализации национальных программ РФ/А.Г.Радайкин, Р.В.Дзвинко // Проблемы и перспективы развития промышленности России: сб. Материалов VII Междунар. науч.-практ. конф. «Промышленность России сквозь

призму национальных проектов»; РЭУ им. Г.В. Плеханова, 26 марта 2020 года. – Москва: РУСАЙНС, 2020. – С. 302–310. – 0,56 п. л. – 0,28 авт. п. л.

17. Радайкин, А.Г. Индустриальные цифровые платформы в России/А.Г.Радайкин // Будущий мир, общие усилия, подлинный прогресс: материалы Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых / Минобрнауки России, ГУУ, каф. ЮНЕСКО «Социально-правовые и этические основы общества знаний (информационного общества)» – М.: ГУУ, 2020. – С. 163–168. – 0,38 п. л.