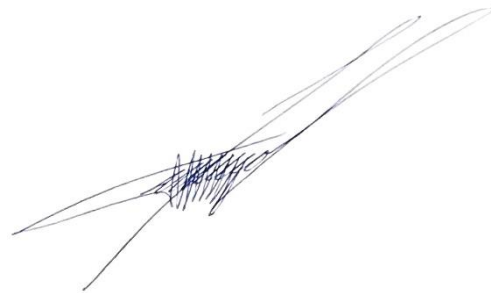


На правах рукописи



АНИСИМОВ КОНСТАНТИН ВЛАДИМИРОВИЧ

**ФОРМИРОВАНИЕ ИНДУСТРИАЛЬНО-
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ УЧАСТНИКОВ КЛАСТЕРА**

Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(экономика промышленности)

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

МОСКВА – 2025

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»

Научный руководитель: **Голов Роман Сергеевич**
доктор экономических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Ползунова Наталья Николаевна**
доктор экономических наук, доцент, заведующий
кафедрой Менеджмента и маркетинга ФГБОУ
ВО «Владимирский государственный
университет имени Александра Григорьевича и
Николая Григорьевича Столетовых»

Шинкевич Алексей Иванович
доктор экономических наук, профессор, главный
научный сотрудник, заведующий кафедрой
«Логистики и управления» ФГБОУ ВО
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный морской технический
университет»

Защита состоится «16» июня 2025 года в 11 час. 00 мин. на заседании диссертационного совета 24.2.327.10 при ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» по адресу: г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4, корпус 5, Зал заседаний ученого совета. Отзыви на автореферат в двух экземплярах, заверенные печатью организации, просим направлять по адресу: 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4, А-80, ГСП-3, МАИ, ученому секретарю диссертационного совета Пушкаревой Марии Борисовне и по электронной почте ds-ecop@mai.ru.

С диссертацией можно ознакомиться в научно-технической библиотеке ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» и на сайте:
https://mai.ru/events/defence/?ELEMENT_ID=184338

Автореферат разослан «_____» _____ 2025 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета
24.2.327.10, к.э.н., доцент



Пушкарева Мария
Борисовна

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Развитие отечественной экономики в настоящее время характеризуется возникновением качественно новых вызовов и угроз, требующих выработки системных подходов к их преодолению. В числе таких вызовов выступают беспрецедентные по своему масштабу экономические санкции, введенные рядом недружественных государств и направленные на максимальное ослабление и изоляцию отечественной экономики, разрушение ее технологического и индустриального потенциала, значимая часть которого находится в промышленной сфере. В качестве магистрального пути преодоления этих вызовов руководством России был определен курс на технологический суверенитет и импортонезависимость, реализация которого позволит минимизировать негативные последствия от агрессивной санкционной политики недружественных государств, обеспечив устойчивый рост отечественной экономики. Наиболее значимую роль в практической реализации данного курса играет российская промышленность, развитие которой становится стратегической задачей в контексте развития всей экономики России.

Успешное достижение технологического суверенитета и импортонезависимости требует консолидации усилий промышленных предприятий вокруг реализации приоритетных проектов по производству высокотехнологичной продукции. К числу организационных форм такой консолидации относятся кластерные образования, создание которых позволяет сформировать условия для эффективного взаимодействия научных структур и производителей по всему жизненному циклу разработки и производства высокотехнологичной продукции. Поддержка их взаимодействия реализуется входящими в состав кластера инфраструктурными организациями. В их число входят компании, оказывающие опорным участникам кластера различные виды услуг, инвестиционные компании и банки. Также в состав инфраструктуры входят компании, обеспечивающие поставки сырья, материалов и комплектующих для предприятий кластера.

В то же время, наступление Четвертой промышленной революции открывает новые возможности как для технологического развития самих входящих в состав кластера предприятий, так и для формирования единой цифровой среды на уровне всего кластерного образования. Системное внедрение цифровых технологий на микро- и мезоуровне способно повысить результативность взаимодействия промышленных предприятий в составе кластерного образования, обеспечив получение ими преимуществ, обусловленных внедрением новых подходов и технологических решений, реализуемых в рамках Индустрии 4.0.

Как показал проведенный автором анализ, несмотря на ключевую роль кластеров как активных участников деятельности в области импортозамещения и достижения технологического суверенитета, в настоящее время в российской и зарубежной науке уделяется недостаточное внимание исследованию задач, связанных с разработкой механизмов взаимодействия промышленных

предприятий в составе кластерного образования, предполагающих проведение их комплексной цифровой трансформации, а также формирование межорганизационной цифровой среды на мезоуровне. Решение данных задач, на наш взгляд, является важным шагом по совершенствованию и адаптации кластерного подхода к развитию предприятий к современным условиям цифровой экономики, способствуя повышению результативности их индустриально-интеллектуального взаимодействия.

В этой связи актуальность темы диссертационного исследования определяется как важностью дальнейшего развития теоретических основ кластерного подхода в экономике, так и потребностью российских промышленных предприятий в методическом обеспечении, применение которого на практике позволит им задействовать цифровые технологии как при решении собственных прикладных задач, так и при реализации внутрикластерных проектов.

Степень разработанности научной проблемы. Исследованию развития теоретических и прикладных основ кластерного подхода в экономике и промышленности посвящены труды таких отечественных ученых как Агарков А.П., Баранский Н.Н., Гагарина Г.Ю., Голов Р.С., Дырдонова А.Н., Клейнер Г.Б., Костыгова Л.А., Мигранян А.А., Новиков А.И., Павлова И.А., Прокофьев Д.А., Тумасянц С.М., Савзиханова С.Э., Смирнов В.Г., Шинкевич А.И. и другие. В число зарубежных ученых, проводивших исследования в данной области, входят Бенита Ф. Бреннан Д., Кортрайт Д., Кругман П., Ли С., Маккернан Д., Маршалл А., Портер М., Розенфельд С., Саксениан А., Сарека С., Хилл Е., Чжоу С. и другие.

Проблемам, связанным с развитием цифровой экономики и цифровой трансформацией предприятий посвящены труды отечественных ученых Бодрунова С.Д., Бойко И.П., Вартамяна А.А., Воронцовского А.В., Данилочкиной Н.Г., Евневич М.А., Ефимовой Н.С., Зайцева В.Е., Иващенко А.В., Калачанова В.Д., Камолова С.Г., Карлика А.Е., Ковальчук Ю.А., Колышкина А.В., Корчивого С.А., Кузовковой Т.А., Малышева Е.А., Мыльника В.В., Нестеренко Е.А., Ползуновой Н.Н., Путятиной Л.М., Пушкаревой М.Б., Степнова И.М., Хасаншина И.И., Шаравовой О.И. и других. Свой вклад в изучение указанных проблем внесли и зарубежные ученые, в том числе Африди С., Банаитис А., Барата Д., Ванг Б., Витчак М., Гобахлу М., Демир К., Иранмамеш М., Кайзер И., Кишино Ф., Лазовик А., Ли К., Лэнгли Д., Маддикунта П., Милграм П., Нахаванди С., Росс Д., Свич А., Синдхвани Р., Стиглиц С., Томичич И., Шаттен М., Шваб К. и другие.

Целью исследования является решение комплекса методических задач по обеспечению результативного индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий в рамках кластерной интеграции в условиях происходящих процессов цифровой трансформации. Для достижения указанной цели автором были сформулированы и решены следующие задачи:

- сформулировать определение термина «индустриально-интеллектуальный кластер», развивающее понятийный аппарат теории

кластеров;

- обосновать концептуальные основы механизма индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий в составе кластерного образования;
- предложить методические рекомендации по формированию и детализации механизма организации индустриально-интеллектуального взаимодействия опорных участников кластера на основе комплексного информационно-сервисного обеспечения;
- предложить подходы к использованию технологии искусственного интеллекта в кластерном образовании;
- адаптировать методические рекомендации по оценке результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия опорных предприятий кластера.

Объектом диссертационного исследования являются промышленные предприятия, обладающие устойчивыми кластерными связями с другими предприятиями и научными организациями.

Предметом диссертационного исследования выступает формируемое индустриально-интеллектуальное взаимодействие промышленных и научных участников кластерной интеграции, способствующее реализации ими проектов в области разработки и производства высокотехнологичной продукции, а также совместному внедрению цифровых технологий на микро- и мезоуровне.

Содержание диссертационного исследования соответствует п. 2. Экономика промышленности Паспорта ВАК специальности 5.2.3 Региональная и отраслевая экономика: пп. 2.2. Вопросы оценки и повышения эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях промышленности; пп. 2.11. Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий.

Научная гипотеза диссертационного исследования. Научная гипотеза диссертационного исследования заключается в том, что одним из системных подходов к преодолению санкционных ограничений в промышленности и обусловленных ими барьеров является организация индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий в составе кластерных решений, в рамках которой они формируют устойчивые связи с научными организациями, совместно реализуя проекты в области разработки и производства высокотехнологичной продукции. Вместе с тем, важным драйвером развития таких кластеров является централизованная цифровая трансформация опорных участников кластера, а также расширение их возможностей в области решения ими собственных прикладных задач и взаимодействия благодаря построению на мезоуровне цифровой платформы.

Теоретической базой диссертационного исследования стали результаты исследований, которые были опубликованы отечественными и иностранными учеными в открытых источниках, в таких областях как развитие кластеров в экономике, кластерная интеграция промышленных предприятий, цифровая трансформация экономики, внедрение цифровых технологий в промышленности, формирование цифровых платформ в различных отраслях

экономики.

В качестве *методологической основы* исследования автором были использованы системный подход, а также следующие методы научных исследований: аналогии, обобщения, дедукции и индукции, визуализации, анализа и синтеза, классификации, сравнительного анализа.

Обоснованность и достоверность результатов исследования подтверждается корректным использованием общеизвестных методов проведения научно-исследовательской работы, опорой на научные труды российских и иностранных ученых, использованием обширной информационной базы, в том числе нормативно-правового обеспечения, раскрывающего актуальные положения государственной политики в области формирования кластерных образований в российской промышленности, аналитические данные Правительства РФ, Министерства экономического развития РФ, Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, Национального центра развития искусственного интеллекта при Правительстве РФ, НИУ «ВШЭ», ФГБОУ ВО «РАНХиГС», компании O2Consulting, Института развития информационного общества, Экспертно-координационного центра комиссий Государственного совета РФ, компании Intelligent Analytics, статистические данные, полученные в рамках работы с информационной системой, действующей на электронном портале «Государственная информационная система промышленности», созданном Министерством промышленности и торговли РФ.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке новых научно-практических подходов к формированию индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий, интегрированных в комплекс кластера, в контексте применения комплексного подхода к реализации цифровых отношений в кластере и собственной цифровой трансформации указанных предприятий. К наиболее существенным результатам, полученным по итогам проведения исследования, относятся следующие:

- сформулировано определение термина «индустриально-интеллектуальный кластер», развивающее понятийный аппарат теории кластеров с его адаптацией к условиям цифровой экономики, отличающееся применением широкого спектра цифровых технологий и комплексных решений для обеспечения интеллектуальной поддержки взаимодействия индустриальных участников кластера при реализации ими совместных проектов по производству высокотехнологичной продукции;
- обоснованы концептуальные основы механизма индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий в составе кластерного образования, предполагающего реализацию централизованного подхода к их цифровой трансформации и создание информационно-сервисного обеспечения на мезоуровне, способствующего приросту результативности их функционирования, а также позволяющего обеспечить комплексную поддержку их

деятельности со стороны входящих в кластер инфраструктурных организаций, инвестиционных компаний и банков, поставщиков ресурсов, высокотехнологичных компонентов и программного обеспечения;

- предложены методические рекомендации по формированию и детализации механизма организации индустриально-интеллектуального взаимодействия опорных участников кластера на основе комплексного информационно-сервисного обеспечения, включающего в себя широкий спектр цифровых технологий, в состав которого входят Подсистема взаимодействия с участниками рынка, Подсистема интеллектуального анализа внешней среды, Биржа контрактного производства, Подсистема аутсорсинга и аутстаффинга, Подсистема сервисной поддержки потребителей, Подсистема проектного взаимодействия, Подсистема вспомогательных сервисов, Подсистема интеллектуального анализа Больших данных, Подсистема искусственного интеллекта, Кластерный банк инноваций;
- предложены подходы к использованию технологии искусственного интеллекта в кластерном образовании в целях обеспечения интеллектуальной поддержки его опорных промышленных участников, включающие в себя формирование на базе предприятий кластера локальных комплексов искусственного интеллекта, а также их интеграцию с Подсистемой искусственного интеллекта, функционирующей в рамках информационно-сервисного обеспечения;
- адаптированы методические рекомендации по оценке результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия опорных предприятий кластера с применением метода кейс-стади на основе системы из 57 индикаторов, систематизированных по 11 категориям, с последующим формированием кастомного набора индикаторов, адаптируемого к условиям конкретной задачи, требующей проведения оценки результативности, благодаря чему повышается гибкость и уровень детализации проводимой оценки результативности.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что разработанные автором положения и полученные результаты вносят свой вклад в решение теоретико-методических задач, связанных с кластерным развитием предприятий в контексте цифровой трансформации промышленности.

Практическая значимость диссертационного исследования определяется возможностью использования разработанных методических положений и рекомендаций промышленными предприятиями, входящими в состав формируемых и уже функционирующих кластерных решений. Отдельные разработки диссертационного исследования могут использоваться в качестве методического обеспечения при решении таких задач как совершенствование подходов к цифровой трансформации входящих в состав кластера предприятий, развитие их индустриально-интеллектуального взаимодействия с использованием информационно-сервисного обеспечения, адаптация технологии искусственного интеллекта к функционирующим на

предприятию производственным и технологическим системам в целях повышения его результативности. Кроме того, разработанные автором методические рекомендации по оценке результативности позволяют задействовать предложенный методический инструментарий при решении широкого спектра задач, связанных с оценкой результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия, адаптируя его к условиям конкретной задачи путем формирования адаптивного набора индикаторов с учетом ее условий.

Апробация работы. Результаты диссертационного исследования прошли успешную апробацию и были внедрены в деятельность предприятия ООО «ТПК МТЗ-Татарстан».

Результаты диссертационного исследования внедрены в образовательный процесс в ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» в рамках следующих дисциплин: «Практические инструменты оперативного управления производством с применением цифровых технологий», «Организационное моделирование в инфокоммуникационных системах», «Архитектура информационной системы цифрового предприятия».

Полученные результаты были доложены автором на международных и всероссийских научно-практических конференциях: V Всероссийская межвузовская научно-практическая конференция «Формирование российской системы маркетинга в условиях модернизации экономики» (г. Москва, 17 февраля 2020 г.); 19-я Международная конференция «Авиация и космонавтика» (г. Москва, 23-27 ноября 2020 г.); X Международный Аэрокосмический Конгресс (г. Москва, 26-31 Августа 2021 г.); Всероссийская научно-практическая конференция «Управление активами – 2021» (г. Москва, 15 декабря 2021 г.); VI Всероссийская научно-практическая конференция «Экономика отраслевых рынков: формирование, практика и развитие» (Московская область, пос. Лесное Озеро, 21 января 2022 г.); VII Всероссийская научно-практическая конференция «Экономика отраслевых рынков: формирование, практика и развитие» (Московская область, пос. Лесное Озеро, 27-28 января 2023 г.); Энергетический академический форум (г. Москва, 24 апреля 2023 г.); XII Международная научно-практическая конференция «Маркетинг России», посвященная памяти А.П. Панкрухина (г. Москва, 14 марта 2024 г.); Всероссийская научно-практическая конференция «Новые орбиты международных связей: экспорт, миграция, космос» (г. Москва, 11 апреля 2024 г.); XI Международный Аэрокосмический Конгресс (г. Москва, 28-31 Августа 2024 г.).

Публикации. Основные результаты диссертационного исследования представлены в 30 публикациях, в том числе в 21 статье в изданиях, входящих в Перечень ВАК при Минобрнауки РФ, в 3 статьях в издании, индексируемом в международной реферативной базе данных Scopus, 1 монографии, 1 учебном пособии. Общий объем изданных работ составил 75,5 п.л., из них авторских 17,8 п.л. В соответствии с п. 11 Положения о присуждении ученых степеней ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ, результаты

диссертационного исследования были ранее опубликованы автором в рецензируемом научном издании (результаты исследования, представленные на стр. 23-33, опубликованы в статье, указанной под номером [25] Списка литературы).

Объем и структура работы. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы, включающего в себя 306 информационных источников. Объем диссертационного исследования составляет 239 страниц, включая 14 рисунков и 5 таблиц.

Во введении обосновывается актуальность темы исследования, проанализирована степень разработанности научной проблемы, сформулированы цель, задачи, объект и предмет диссертационного исследования, представлена научная гипотеза исследования, определена его теоретическая и методологическая основа, сформулирована научная новизна исследования, его теоретическая значимость и практическая ценность.

В первой главе «Тенденции и закономерности развития промышленных предприятий в составе кластерных образований в цифровой экономике» исследованы истоки развития теории кластеров в экономике, подходы российских и зарубежных ученых к определению термина «кластер»; проанализирована нормативно-правовая база, регулирующая развитие кластеров в отечественной промышленности; проанализированы отдельные показатели, характеризующие деятельность российских кластерных образований; исследованы цифровые технологии, в том числе присущие Индустрии 4.0, а также развивающиеся в настоящее время в рамках перехода к Индустрии 5.0; определена важность системного применения цифровых технологий в качестве одного из ключевых путей развития кластерных образований в условиях цифровой экономики; сформулировано понятие термина «индустриально-интеллектуальный кластер».

Во второй главе «Организация индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий в условиях кластерной интеграции» определены основные категории участников кросс-функциональной команды по организации индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий в составе кластера и решаемые ими задачи; обоснованы концептуальные основы механизма индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий в составе кластерного образования, обеспечивающего системный подход к использованию цифровых технологий на микро- и мезоуровне; предложены методические рекомендации по формированию и детализации механизма организации индустриально-интеллектуального взаимодействия опорных участников кластера на основе комплексного информационно-сервисного обеспечения.

В третьей главе «Научно-практические подходы к реализации индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий в рамках кластерного решения» предложены подходы к использованию технологии искусственного интеллекта в кластерном

образовании, предполагающие формирование на базе функционирующего в кластере опорного предприятия локального комплекса искусственного интеллекта с обеспечением его взаимодействия с Подсистемой искусственного интеллекта цифровой платформы кластера; сформированы методические рекомендации по оценке результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий, функционирующих в кластере; приведены результаты оценки результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленного предприятия, функционирующего в составе кластера, на примере ООО «ТПК МТЗ-Татарстан».

В заключении сформулированы выводы и результаты, полученные по итогам проведения диссертационного исследования.

В Приложении приведена схема индустриально-интеллектуального взаимодействия предприятия ООО «ТПК МТЗ-Татарстан» с другими участниками белорусско-татарстанского машиностроительного кластера.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Сформулировано определение термина «индустриально-интеллектуальный кластер», развивающий понятийный аппарат теории кластеров с его адаптацией к условиям цифровой экономики, отличающееся применением широкого спектра цифровых технологий и комплексных решений для обеспечения интеллектуальной поддержки взаимодействия индустриальных участников кластера при реализации ими совместных проектов по производству высокотехнологичной продукции.

Как показал проведенный автором анализ, теория кластеров в экономике представляет собой одну из активно развивающихся областей научных исследований. При этом, несмотря на значительное число существующих определений термина «кластер», предлагаемых российскими и зарубежными учеными, единое и унифицированное определение данного термина в настоящее время отсутствует. Предложенные ими определения существенно различаются, а сами кластеры, в зависимости от позиции конкретного автора, рассматриваются как организационная форма, социальные и институциональные явления, совокупность взаимосвязанных друг с другом видов экономической деятельности и т.д.

Формирование кластеров в последние десятилетия стало одним из ключевых направлений развития российской промышленности. Активное развитие государственной политики в области содействия кластерному развитию промышленных предприятий, реализуемой Министерством экономического развития РФ и Министерством промышленности и торговли РФ, способствовало формированию значительного числа кластерных образований в различных отраслях промышленности. Вместе с тем, одним из наиболее значимых технологических трендов, оказывающим влияние на

развитие российской промышленности, стало активное распространение подходов и технологий Четвертой промышленной революции. При этом проведение цифровой трансформации представляет собой актуальную задачу не только для отдельных предприятий, но и для кластерных структур, способных внести существенный вклад в достижение таких приоритетов как обеспечение технологического суверенитета и импортонезависимости. В то же время, как показал проведенный автором анализ, в настоящее время в научной сфере уделяется недостаточное внимание выработке системных подходов к цифровой трансформации кластеров, позволяющих в максимальной степени задействовать широкий спектр цифровых технологий как на мезоуровне, так и на уровне отдельных опорных участников кластера. В этой связи автором было сформулировано определение термина «индустриально-интеллектуальный кластер».

Под **индустриально-интеллектуальным кластером** понимается обладающая устойчивыми организационными, экономическими и технологическими связями совокупность опорных высокотехнологичных промышленных предприятий и научных организаций, организаций инфраструктуры, поставщиков ресурсов, высокотехнологичных компонентов и программных продуктов, инвестиционных компаний и/или банков, включающая осуществляющий управляющие функции Совет кластера и Единый центр цифровой трансформации кластера, который обеспечивает как системное внедрение цифровых технологий на базе опорных участников, так и формирование на мезоуровне комплексного информационно-сервисного обеспечения – цифровой платформы кластера. Данное информационно-сервисное обеспечение используется опорными участниками в процессе своего функционирования и взаимодействия на мезоуровне, позволяя задействовать технологии искусственного интеллекта, интеллектуального анализа Больших данных, облачных вычислений, различные цифровые сервисы, в том числе сервисы для проектного взаимодействия, и ряд других цифровых технологий при реализации кластерных проектов по разработке и производству высокотехнологичной продукции.

2. Обоснованы концептуальные основы механизма индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий в составе кластерного образования, предполагающего реализацию централизованного подхода к их цифровой трансформации и создание информационно-сервисного обеспечения на мезоуровне, способствующего приросту результативности их функционирования, а также позволяющего обеспечить комплексную поддержку их деятельности со стороны входящих в кластер инфраструктурных организаций, инвестиционных компаний и банков, поставщиков ресурсов, высокотехнологичных компонентов и программного обеспечения.

Целью разработки механизма индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий в составе кластера выступает определение такой архитектуры и системы связей между участниками, которые

позволят в максимальной степени реализовать их возможности при реализации совместных проектов по производству высокотехнологичной продукции. Соответственно, механизм индустриально-интеллектуального взаимодействия должен обеспечить, с одной стороны, устойчивость коммуникаций между ними, а, с другой – гибкость этих коммуникаций и возможность адаптации к изменениям условий внутренней и внешней среды.

При этом важным является не только распределение его участников в рамках общей архитектуры, но и определение функций, реализуемых ими в условиях внутрикластерного сотрудничества. Подобный подход позволяет организаторам спроектировать комплекс связей между участниками кластера, определяя их целевые функции при реализации кластерных проектов. С учетом данного подхода, автором был разработан организационно-экономический механизм индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий в условиях кластерной интеграции (рис. 1).

В состав представленного на рис. 1 организационно-экономического механизма входят две **основные подсистемы – управляющая и управляемая**, а также **Цифровая платформа кластера**, отраженная в правой части схемы, **организации инфраструктуры, инвестиционная компания (банк), поставщики ресурсов, высокотехнологичных компонентов и программных продуктов**. Функции **управляющей подсистемы** выполняет *Совет кластера*, который включает в себя представителей руководства действующих в нем предприятий и организаций, а также представителей администрации региона, отвечающих за его инновационное, промышленное и экономическое развитие. В состав **управляемой подсистемы** входят опорные участники кластера – *промышленные предприятия и научные организации*, а также *Единый центр цифровой трансформации кластера*. Опорные участники кластера осуществляют индустриально-интеллектуальное взаимодействие по всему жизненному циклу производства высокотехнологичной продукции. Рамками из пунктирных линий выделены функции, выполняемые научными организациями и предприятиями в рамках жизненного цикла. Единый центр цифровой трансформации кластера осуществляет весь комплекс мероприятий по цифровой трансформации опорных участников кластера, а также формирует цифровую платформу кластера.

В число организаций инфраструктуры, отраженных в левой части схемы на рис. 1, входят *консалтинговые, маркетинговые, юридические компании*, а также *компании, специализирующиеся на обслуживании технологических систем кластера*. За реализацию функций обеспечения деятельности участников кластера необходимыми инвестиционными ресурсами отвечает постоянно сотрудничающая с ними *инвестиционная компания (банк)*. Значимую роль в их индустриально-интеллектуальном взаимодействии также играют *поставщики ресурсов, высокотехнологичных компонентов и программных продуктов* для производимой в рамках кластерных проектов продукции.

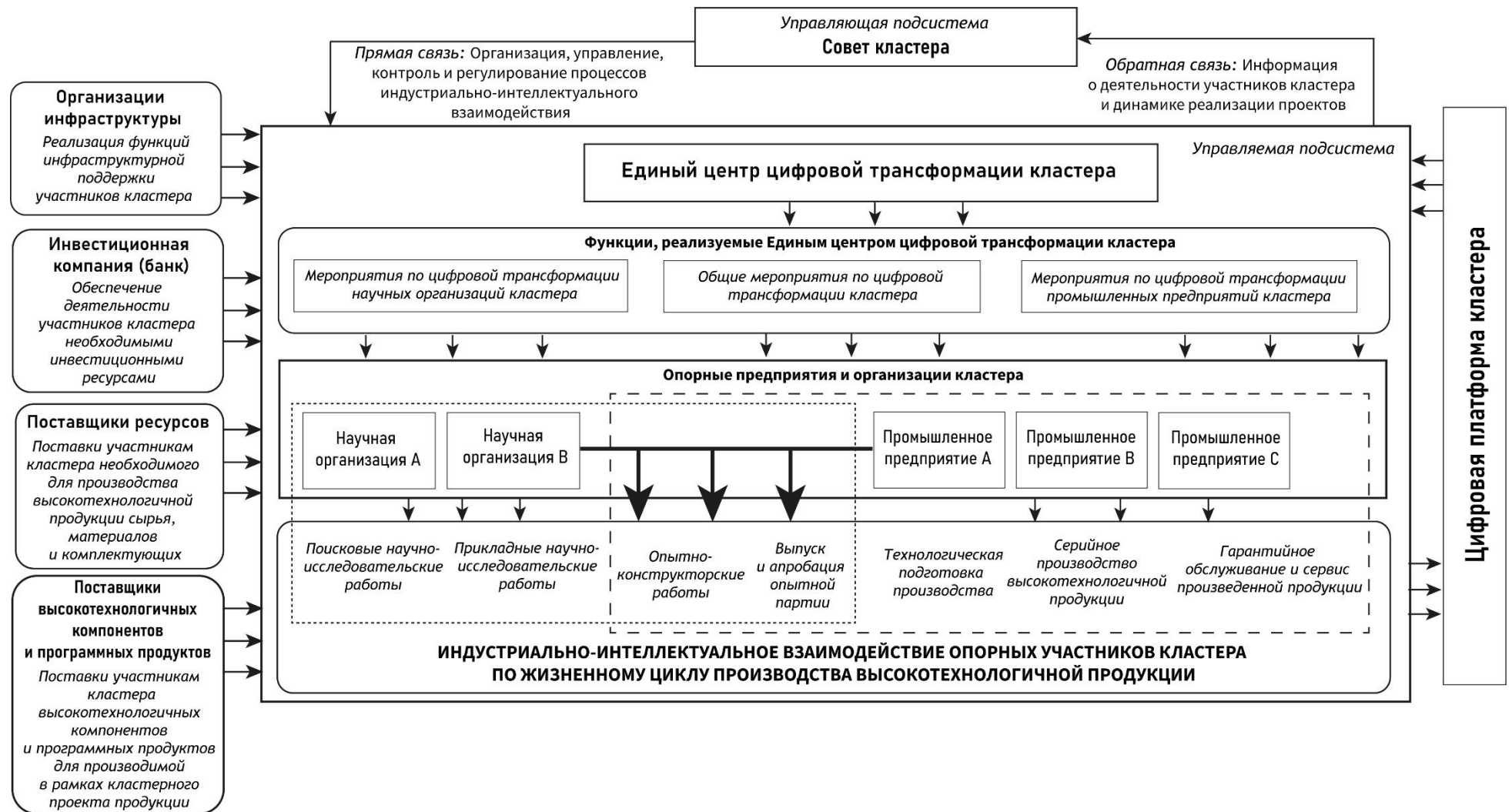


Рис. 1. Организационно-экономический механизм индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий в условиях кластерной интеграции

3. Предложены методические рекомендации по формированию и детализации механизма организации индустриально-интеллектуального взаимодействия опорных участников кластера на основе комплексного информационно-сервисного обеспечения, включающего в себя широкий спектр цифровых технологий, в состав которого входят Подсистема взаимодействия с участниками рынка, Подсистема интеллектуального анализа внешней среды, Биржа контрактного производства, Подсистема аутсорсинга и аутстаффинга, Подсистема сервисной поддержки потребителей, Подсистема проектного взаимодействия, Подсистема вспомогательных сервисов, Подсистема интеллектуального анализа Больших данных, Подсистема искусственного интеллекта, Кластерный банк инноваций.

Для решения задачи системной и целостной цифровой трансформации индустриально-интеллектуального кластера недостаточно внедрения локальных комплексов технологий и программного обеспечения на площадках его участников. Она требует внедрения комплексного информационно-сервисного обеспечения – цифровой платформы, которая обеспечит интеграцию значительной части информационных и технологических процессов кластерной структуры в рамках единой прозрачной среды, равноценный доступ к которой должны иметь все предприятия и организации кластера.

Под *цифровой платформой индустриально-интеллектуального кластера* понимается *программно-аппаратная система, обеспечивающая формирование механизмов цифрового взаимодействия для опорных участников кластера и предоставляющая в их распоряжение широкий спектр цифровых технологий, применяемый ими как в рамках кластерных проектов, так и при взаимодействии с внешней средой.* При формировании цифровой платформы рекомендуется задействовать технологию облачных вычислений, применение которой позволяет достичь ряда важных преимуществ. В числе таких преимуществ – возможность для каждой отдельной программы или сервиса использовать одновременно весь вычислительный потенциал облачной среды; повышение скорости выполнения процедур сбора, систематизации, первичной обработки и последующего анализа данных; высокий уровень гибкости и масштабируемости самой цифровой платформы и другие преимущества.

Одной из важных задач в контексте настоящего исследования выступает формирование механизма организации индустриально-интеллектуального взаимодействия опорных участников кластера на основе совместного использования ими формируемой на мезоуровне цифровой платформы, выступающей в качестве комплексного информационно-сервисного обеспечения, при помощи которого реализуются механизмы интеллектуальной поддержки их взаимодействия (рис. 2).

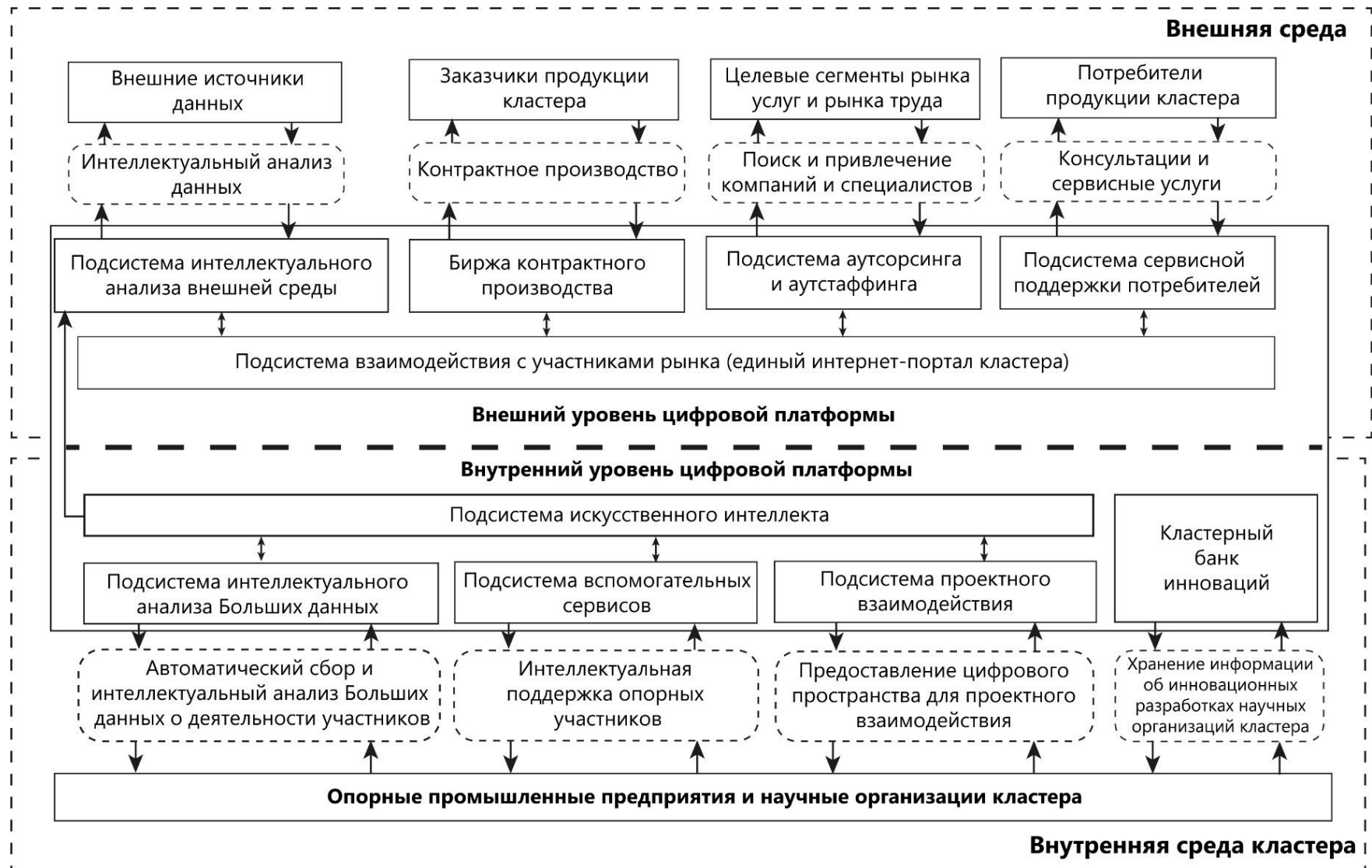


Рис. 2. Механизм организации индустриально-интеллектуального взаимодействия опорных участников кластера на основе цифровой платформы

Рассмотрим подробнее структуру представленного выше механизма, проанализировав сущность, роль и функции отдельных подсистем цифровой платформы в контексте обеспечения индустриально-интеллектуального взаимодействия опорных участников кластера. Платформа включает в себя **внутренний** и **внешний** уровни. Подсистемы **внутреннего уровня** рекомендуется использовать при реализации совместных проектов опорных участников кластера. В частности, отдельные системы данного уровня задействуются при решении задач, связанных со следующими направлениями деятельности участников: проектное взаимодействие опорных участников кластера; интеллектуальный анализ Больших данных, образующихся при функционировании предприятий кластера; применение вспомогательных цифровых сервисов; обеспечение хранения информации об отдельных технологиях и комплексных разработках и их коммерциализации, которые осуществляются на основе использования Кластерного банка инноваций. Важное место в числе подсистем внутреннего уровня занимает Подсистема искусственного интеллекта, обеспечивающая интеллектуальную автоматизацию задач, решаемых другими подсистемами цифровой платформы.

В качестве практического механизма реализации подсистем **внешнего уровня** рекомендуется разработка комплексного интернет-портала кластера, обеспечивающего необходимые технические возможности для реализации функций цифрового взаимодействия с участниками из внешней среды. Подсистемы данного уровня используются для реализации таких функций как: формирование цифровых коммуникаций с потенциальными потребителями, инвесторами, потенциальными партнерами, и поставщиками услуг и ресурсов и другими категориями участников из внешней среды; автоматический поиск в сети Интернет и интеллектуальный анализ важных для опорных участников данных; привлечение в рамках Биржи контрактного производства заказов для предприятий индустриально-интеллектуального кластера; проведение аутсорсинга и аутстаффинга; сервисная поддержка потребителей продукции кластера.

4. Предложены подходы к использованию технологии искусственного интеллекта в кластерном образовании в целях обеспечения интеллектуальной поддержки его опорных промышленных участников, включающие в себя формирование на базе предприятий кластера локальных комплексов искусственного интеллекта, а также их интеграцию с Подсистемой искусственного интеллекта, функционирующей в рамках информационно-сервисного обеспечения.

Системное внедрение ИИ представляет собой одно из важных направлений технологического развития индустриально-интеллектуальных кластеров, которое осуществляется как на уровне всего кластера, так и на уровне отдельных входящих в его состав предприятий. На уровне всей кластерной структуры данная технология реализуется в рамках Подсистемы искусственного интеллекта цифровой платформы кластера. В свою очередь, на уровне отдельных промышленных участников кластера ее применение предлагается осуществлять путем формирования *локальных комплексов искусственного интеллекта*. Под *локальным комплексом искусственного интеллекта* понимается *вся совокупность алгоритмов и программных моделей искусственного интеллекта, лежащего в их основе программного обеспечения,*

необходимого аппаратного оборудования, обладающих устойчивыми связями с киберфизической системой и обеспечивающих интеллектуальную поддержку и автоматизацию процессов отдельного предприятия, входящего в состав кластера. Реализуемые на базе промышленных участников кластера локальные комплексы ИИ, с одной стороны, способны обеспечивать интеллектуальную поддержку и автоматизацию их процессов, а, с другой стороны, непрерывно взаимодействуют с Подсистемой ИИ цифровой платформы кластера, обеспечивающей централизованное содействие их развитию и их координацию. В целях более детального анализа реализуемых при этом функций, а также конкретных направлений их взаимодействия с Подсистемой ИИ цифровой платформы, автором разработана структурно-функциональная модель, отражающая реализацию взаимодействия формируемого локального комплекса ИИ участвующего в работе кластера промышленного предприятия с Подсистемой ИИ цифровой платформы кластера (рис. 3).

Внедрение технологии ИИ в создаваемом локальном комплексе ИИ реализуется в рамках четырех уровней, каждый из которых предполагает выполнение ряда функций. На уровне **производственного оборудования** осуществляется сбор данных от датчиков и сенсоров, установленных на оборудовании, входящем в состав киберфизической системы, их обработка, подготовка для дальнейшего обучения модели ИИ, а также их хранение. На втором уровне, связанном с **обучением и совершенствованием модели ИИ**, проводится выбор конкретной модели ИИ, ее обучение, тестирование и оценка, после чего осуществляются функции по мониторингу результативности ее применения и ее дальнейшему совершенствованию. В свою очередь, уровень **практического применения модели ИИ** фокусируется уже не на разработке и совершенствовании самой модели, а на выполняемых ей функциях. В их число входят анализ данных о функционировании производства, реализация предиктивной аналитики и содействие в оптимизации производства. Четвертым по счету является уровень **представления результатов и поддержки принятия решений**, на котором для руководства и специалистов предприятия представляются сформированные моделью ИИ отчетные данные о функционировании предприятия, реализуются функции поддержки принятия решений и генерируются отчеты о результатах функционирования самой модели.

Далее рассмотрим основные направления взаимодействия локального комплекса ИИ с Подсистемой ИИ цифровой платформы кластера. На схеме на рис. 3 автором определены два направления взаимодействия, реализуемые посредством **прямой и обратной связи**. В число функций, реализуемых в рамках **прямой связи**, входят передача рекомендаций, сгенерированных в целях координации взаимодействия локальных комплексов ИИ промышленных участников кластера, мониторинг функционирования и диагностика самих локальных комплексов, а также передача данных для обновления программного обеспечения локального комплекса ИИ и обеспечения информационной безопасности. Взаимодействие в рамках **обратной связи** включает в себя такие функции как передача отчетных данных о функционировании предприятия, передача диагностических данных о функционировании самого локального комплекса ИИ, а также передача данных о сбоях и отказах оборудования предприятия.

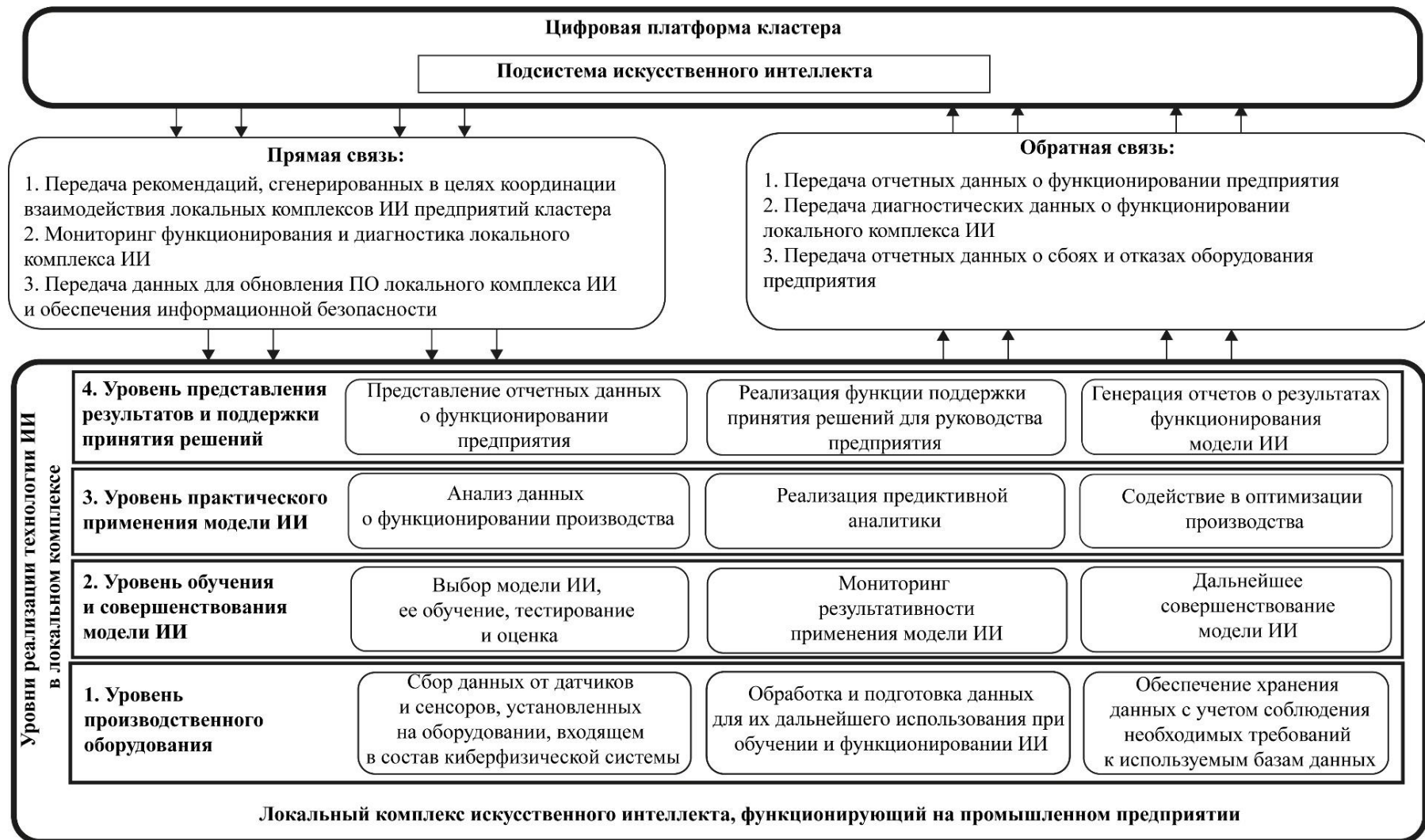


Рис. 3. Структурно-функциональная модель реализации взаимодействия локального комплекса ИИ входящего в состав кластера предприятия с Подсистемой искусственного интеллекта цифровой платформы

5. Адаптированы методические рекомендации по оценке результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия опорных предприятий кластера с применением метода кейс-стади на основе системы из 57 индикаторов, систематизированных по 11 категориям, с последующим формированием кастомного набора индикаторов, адаптируемого к условиям конкретной задачи, требующей проведения оценки результативности, благодаря чему повышается гибкость и уровень детализации проводимой оценки результативности.

Анализ существующих подходов к оценке кластеров показал, что большинство авторов предлагают инструментарию, базирующиеся на общеизвестных показателях эффективности. В то же время, подобные подходы не учитывают актуальный экономический контекст, обусловленный беспрецедентным санкционным давлением на российскую экономику и требующий максимальной адаптивности используемого инструментария к текущим первоочередным задачам опорного предприятия, включая опережающее развитие, обеспечение технологического суверенитета и импортонезависимости. В этой связи автором обоснована целесообразность применения подхода, основанного на оценке результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия, позволяющего обеспечить гибкость и высокий уровень детализации оценки с адаптацией самого инструментария к широкому спектру задач, для которых она проводится.

В первую очередь, необходимо последовательно структурировать основные этапы проведения оценки результативности в рамках единого алгоритма (рис. 4). *Первым из этапов* алгоритма выступает *организация рабочей группы* специалистов предприятия, основной задачей которых выступает формирование методического инструментария для последующей оценки результативности взаимодействия предприятия в составе кластера, а также его последующее применение.

В качестве *второго этапа* алгоритма проводится *определение отдельных категорий индикаторов оценки результативности по каждому из направлений индустриально-интеллектуального взаимодействия предприятия в составе кластерного решения*. Данный этап реализуется участниками сформированной ранее рабочей группы на основе детального анализа существующих направлений взаимодействия, уровня их влияния на развитие самого предприятия, реализуемых предприятием кластерных проектов, а также направлений развития самого предприятия. В рамках проведенного исследования автором был сформирован перечень категорий индикаторов оценки результативности, в который вошли 11 категорий.

На *третьем этапе* алгоритма участниками рабочей группы осуществляется *формирование адаптивной системы индикаторов по отдельным категориям*. В основе формирования данной системы лежит метод кейс-стади, используемый представителями зарубежных и российских научных школ в области оценки кластеров. Данный метод позволяет детально оценить отдельные результаты функционирования кластера, фокусируясь на конкретной ситуации, требующей проведения оценки.

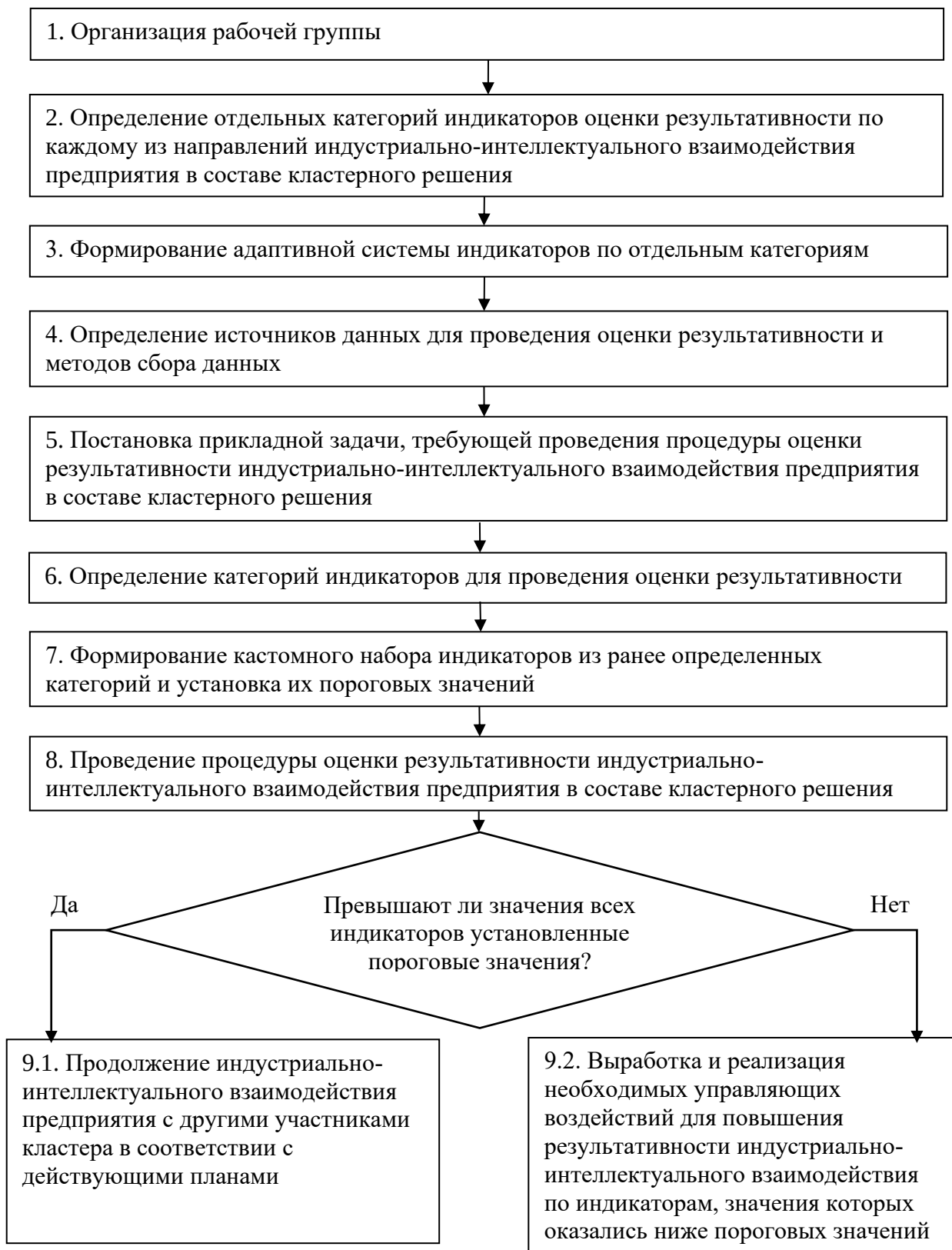


Рис. 4. Алгоритм проведения оценки результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия предприятия в составе кластерного решения

Также он позволяет оценить те результаты, достижение которых направлено на преодоление актуальных для российской экономики вызовов и связано, в частности, с деятельностью в области преодоления санкционных ограничений,

достижения технологического суверенитета и импортозамещения. Метод кейс-стади в полной мере способен обеспечить детализацию оценки результатов в данной области с учетом специфики деятельности в области производства импортозамещающей продукции конкретного кластера.

В процессе формирования системы рекомендуется провести не только тщательный анализ существующих направлений деятельности предприятия, но и выявить те индикаторы, которые потенциально могут потребоваться в будущем с учетом возникновения новых задач и дальнейшего развития самого предприятия. Автором была сформирована адаптивная система, включающая в себя 57 индикаторов, систематизированных по 11 категориям, которая может быть рекомендована в качестве базовой основы для оценки результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия опорных промышленных предприятий в составе кластерного образования с возможностью дальнейшего ее расширения.

На *четвертом этапе* алгоритма участниками рабочей группы осуществляется *определение источников данных для проведения оценки результативности и методов сбора данных*. В число таких источников может входить бухгалтерская и производственная отчетность, отчеты по модернизации, цифровой трансформации производства, инновационной деятельности предприятия, реализуемым предприятием кластерным проектам, маркетинговой деятельности и сбыту продукции, инвестиционной деятельности и др.

В рамках *пятого этапа* алгоритма проводится *постановка прикладной задачи, требующей проведения процедуры оценки результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия предприятия в составе кластерного решения*. Сформулированная задача должна обладать четкостью и лаконичностью и предполагать получение по итогам ее решения точных и измеримых результатов, которые впоследствии смогут быть использованы при коррекции и совершенствовании текущих процессов развития предприятия в рамках кластера. При этом, с точки зрения предметной области, она может предполагать оценку результативности как в рамках одного, так и нескольких направлений индустриально-интеллектуального взаимодействия.

На *шестом этапе* алгоритма проводится *определение категорий индикаторов для проведения оценки результативности*. В случае наиболее простых задач, требующих оценки результативности отдельных аспектов взаимодействия предприятия с другими участниками кластера, выделяются одна или две категории индикаторов, соответствующих данному аспекту. При возникновении более сложных задач требуется определить сразу несколько категорий с тем, чтобы достичь наибольшей полноты и точности проводимой оценки.

На *седьмом этапе* алгоритма осуществляется *формирование кастомного набора индикаторов из ранее определенных категорий и установка их пороговых значений*. В первую очередь, рекомендуется проведение анализа имеющихся индикаторов в выбранных категориях на предмет их соответствия специфике задачи, требующей оценки результативности. По итогам проведения анализа составляется кастомный набор индикаторов из перечня, сформированного на третьем этапе, и позволяющий обеспечить максимально полную оценку результативности с учетом специфики поставленной задачи.

В рамках **восьмого этапа** алгоритма проводится процедура оценки результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия предприятия в составе кластерного решения. На данном этапе ответственными за проведение оценки результативности специалистами предприятия осуществляется сбор требуемых для оценки исходных данных. Далее проводится непосредственная процедура оценки результативности, в рамках которой специалистами применяется сформированный на предыдущем этапе кастомный набор индикаторов. При этом при проведении оценки учитываются заданные на предыдущем этапе пороговые значения индикаторов.

Результаты проведенной оценки детально анализируются специалистами и представителями Совета кластера. На схеме алгоритма в качестве итога данной процедуры выступает **условие** «Превышают ли значения всех индикаторов установленные пороговые значения?», представленное на рис. 5 в форме ромбовидного блока. В соответствии с тем, выполнено ли это условие (варианты «Да» и «Нет») алгоритм разветвляется на блоки 9.1 и 9.2, представляющие собой два альтернативных варианта **девятого этапа**. В том случае, если значения всех индикаторов превысили установленные пороговые значения, то реализуется этап алгоритма 9.1. В рамках данного этапа осуществляется продолжение индустриально-интеллектуального взаимодействия предприятия с другими участниками кластера в соответствии с действующими планами.

Если же значения одного или нескольких индикаторов оказались ниже установленных пороговых значений, то реализуется этап алгоритма 9.2. На данном этапе проводится выработка и реализация необходимых управляющих воздействий для повышения результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия по направлениям, соответствующим тем индикаторам, значения которых оказались ниже пороговых значений.

В целях апробации результатов диссертационного исследования автором была осуществлена оценка результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия опорного предприятия «ТПК МТЗ-Татарстан», выпускающего продукцию высокого технологического передела с другими опорными участниками в составе кластерного образования, проведенная с применением методических рекомендаций по оценке результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия (табл. 1).

По итогам проведенного анализа можно сделать вывод о том, что в настоящий момент времени, с учетом условий внешней и внутренней среды предприятия, актуальных в период проведения оценки, по 12 из 13 индикаторов зафиксирован значимый прирост результативности. Это подтверждает целесообразность участия «ТПК МТЗ-Татарстан» в индустриально-интеллектуальном кластере и свидетельствует о необходимости продолжения взаимодействия предприятия с другими опорными участниками кластерного образования.

Таблица 1

Оценка результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия «ТПК МТЗ-Татарстан» в составе кластерного образования за период с 2021-го по 2023-й годы

	Наименование индикатора	2021 г.	2023 г.	Пороговое значение	Абсолютное отклонение	Превышает ли результат пороговое значение
1.	Доля цифровых технологий, внедренных в рамках кластерного развития предприятия, относительно совокупного объема цифровых технологий, внедренных на предприятии	14%	34%	15%	20%	Да
2.	Доля процессов кластерного взаимодействия с другими участниками при выполнении совместного проекта, реализуемых при помощи цифровых технологий	12%	61%	30%	49%	Да
3.	Доля оборудования предприятия, интегрированного в состав киберфизической системы, относительно общего объема оборудования предприятия	11%	51%	35%	40%	Да
4.	Доля импортных материалов и комплектующих относительно общего объема материалов и комплектующих, используемых для производства продукта в рамках кластерного проекта	63%	24%	-24%	-39%	Да
5.	Доля импортного производственного оборудования относительно общего объема производственного оборудования, используемого при производстве продукции в рамках кластерного проекта	54%	26%	-15%	-28%	Да
6.	Доля продукции, производимой по заказам опорного предприятия кластера другими участниками кластера относительно общего объема производимой ими продукции	19%	44%	20%	25%	Да

7.	Доля оборудования, модернизированного в целях реализации кластерного проекта, относительно общего объема модернизированного оборудования предприятия	3%	27%	22%	24%	Да
8.	Доля автоматизированного производственного оборудования, внедренного в целях реализации кластерного проекта, относительно общего объема автоматизированного оборудования предприятия	9%	46%	30%	37%	Да
9.	Доля совместных проектов с другими участниками кластера относительно общего количества проектов предприятия	5%	44%	25%	39%	Да
10.	Доля сырья, материалов и комплектующих, закупленных предприятием у других предприятий кластера при реализации кластерного проекта относительно общего объема закупаемых сырья, материалов и комплектующих	12%	68%	32%	56%	Да
11.	Доля рабочих мест, созданных на предприятии в рамках кластерной интеграции относительно общего числа рабочих мест предприятия	3%	13%	8%	10%	Да
12.	Доля продукции предприятия, созданной в рамках кластерного проекта, реализованной через сбытовые каналы кластера	59%	71%	15%	12%	Нет
13.	Доля новых потребителей, привлеченных в рамках продвижения продукции, выпущенной в рамках кластерного проекта, относительно общего числа потребителей продукции предприятия	11%	53%	38%	42%	Да

III. ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе выполнения диссертационного исследования была достигнута основная цель – решение комплекса методических задач по обеспечению результативного индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных предприятий в рамках кластерной интеграции в условиях происходящих процессов цифровой трансформации.

По итогам проведения диссертационного исследования получены следующие результаты:

1. В целях развития понятийного аппарата теории кластеров с учетом актуальных тенденций цифровой трансформации экономики было сформулировано определение термина «индустриально-интеллектуальный кластер», в рамках которого учтены как сами участники кластерного образования, так и конкретные цифровые технологии, используемые в целях обеспечения интеллектуальной поддержки функционирования и взаимодействия на мезоуровне его опорных участников.
2. Обоснованы концептуальные основы механизма индустриально-интеллектуального взаимодействия промышленных участников кластера, реализация которого обеспечивает не только поддержку их деятельности со стороны организаций инфраструктуры, поставщиков, инвестиционных компаний и банков, но и системный подход к цифровой трансформации на микро- и мезоуровне, реализуемый Единым центром цифровой трансформации кластера.
3. Предложены методические рекомендации по формированию и детализации механизма организации индустриально-интеллектуального взаимодействия опорных участников кластера на основе комплексного информационно-сервисного обеспечения, отдельные подсистемы которого могут использоваться участниками как в процессе индустриально-интеллектуального взаимодействия при разработке и производстве высокотехнологичной продукции, так и в рамках взаимодействия с внешней средой.
4. Предложены подходы к использованию технологии искусственного интеллекта в кластерном образовании, реализуемые путем формирования на базе входящих в него предприятий локальных комплексов искусственного интеллекта и их интеграции с Подсистемой искусственного интеллекта, функционирующей в рамках информационно-сервисного обеспечения.
5. Адаптированы методические рекомендации по оценке результативности индустриально-интеллектуального взаимодействия опорных предприятий кластера с применением метода кейс-стади, использование которых позволяет повысить гибкость и уровень детализации оценки результативности.

IV. НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Анисимов, К. В. Классификация целей, достигаемых на основе комплексной автоматизации промышленного предприятия / Р. С. Голов, В. В. Мыльник, К. В. Анисимов // Экономика и управление в машиностроении. – 2018. – № 2. – С. 4-7.
2. Анисимов, К. В. Предпосылки и пути формирования инновационно-промышленных кластеров / К. В. Анисимов // Экономика и управление в машиностроении. – 2018. – № 5. – С. 20-22.
3. Анисимов, К. В. О сбалансированности факторов производства в машиностроении / В. Г. Смирнов, К. В. Анисимов, Д. А. Прокофьев, Л. Ю. Титов // Экономика и управление в машиностроении. – 2018. – № 6. – С. 16-19.
4. Анисимов, К. В. Тенденции и проблемы развития кластерных структур в условиях модернизации и перехода к цифровой экономике / К. В. Анисимов // Экономика и управление в машиностроении. – 2018. – № 6. – С. 5-7.
5. Анисимов, К. В. Понятие, сущность и классификация кластеров в сфере инновационной промышленности / К. В. Анисимов // Экономика и управление в машиностроении. – 2019. – № 1. – С. 25-28.
6. Анисимов, К. В. Анализ основных тенденций развития инновационной экономики России в условиях четвертой промышленной революции / К. В. Анисимов // Экономика и управление в машиностроении. – 2019. – № 2. – С. 15-17.
7. Анисимов, К. В. Перспективы кластерного развития промышленности на основе многоуровневой интеграции инновационных промышленных структур / К. В. Анисимов // Экономика и управление в машиностроении. – 2019. – № 3. – С. 25-27.
8. Анисимов, К. В. Концептуальные основы подготовки промышленности к кластеризации / Р. С. Голов, К. В. Анисимов, А. Г. Паламарчук, Д. А. Прокофьев, В. В. Дорохов, А. А. Крицын // Экономика и управление в машиностроении. – 2019. – № 4. – С. 4-10.
9. Анисимов, К. В. Инновационно-промышленные кластеры как путь обеспечения экономической безопасности РФ на современном этапе / Р. С. Голов, А. М. Андрианов, К. В. Анисимов, А. Г. Паламарчук, В. В. Дорохов, А. А. Крицын // Экономика и управление в машиностроении. – 2019. – № 6. – С. 31-36.
10. Анисимов, К. В. Анализ современного состояния российской промышленности (часть 1) / К. В. Анисимов // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2020. – Т. 221, № 1. – С. 255-269.
11. Анисимов, К. В. Анализ современного состояния российской промышленности (часть 2) / К. В. Анисимов // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2020. – Т. 222, № 2. – С. 354-361.
12. Анисимов, К. В. Перспективы формирования киберфизических систем в

- промышленности в условиях Индустрии 4.0 / К. В. Анисимов // Экономика и управление в машиностроении. – 2020. – № 4. – С. 27-31.
13. Анисимов, К. В. Анализ динамики развития российских кластеров в условиях цифровой трансформации экономики (часть 1) / К. В. Анисимов // Экономика и управление в машиностроении. – 2021. – № 1. – С. 9-12.
 14. Анисимов, К. В. Анализ динамики развития российских кластеров в условиях цифровой трансформации экономики (часть 2) / К. В. Анисимов // Экономика и управление в машиностроении. – 2021. – № 2. – С. 8-12.
 15. Анисимов, К. В. Формирование типологии кластеров в контексте развития высокотехнологичных отраслей промышленности / К. В. Анисимов // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2021. – Т. 228, № 2. – С. 318-340.
 16. Анисимов, К. В. Актуальные вопросы формирования кластерной политики в условиях цифровой экономики / Р. С. Голов, А. Г. Паламарчук, К. В. Анисимов, А. М. Андрианов // СТИН. – 2021. – № 4. – С. 6-8.
 17. Анисимов, К. В. Основы организации команды по формированию интеллектуального инновационно-промышленного кластера (часть 1) / К. В. Анисимов // Экономика и управление в машиностроении. – 2021. – № 3. – С. 25-28.
 18. Анисимов, К. В. Основы организации команды по формированию интеллектуального инновационно-промышленного кластера (часть 2) / К. В. Анисимов // Экономика и управление в машиностроении. – 2021. – № 4. – С. 37-40.
 19. Анисимов, К. В. Анализ влияния цепочек поставок на устойчивое развитие компаний машиностроительного комплекса / Р. С. Голов, Л. А. Костыгова, Д. А. Прокофьев, К. В. Анисимов, А. М. Андрианов // СТИН. – 2021. – № 10. – С. 38-40.
 20. Анисимов, К. В. Концептуальные основы цифровой трансформации инновационно-промышленных кластеров в ракетно-космической промышленности / К. В. Анисимов // Экономика и управление в машиностроении. – 2022. – № 1. – С. 35-38.
 21. Анисимов, К. В. Технологические аспекты проектного взаимодействия участников кластера / К. В. Анисимов // Экономика и управление в машиностроении. – 2024. – № 4. – С. 4-10.

Публикации в изданиях, входящих в международную реферативную базу данных Scopus

22. Anisimov, K.V. Supply Chain Management for Sustainable Development of the Manufacturing Industry / R.S. Golov, L.A. Kostygova, D.A. Prokof'ev, K.V. Anisimov, A.M. Andrianov // Russian engineering research. – 2021. – Vol. 41. – P. 1272–1274.
23. Anisimov, K.V. Energy Management System for an Industrial Enterprise / R.S. Golov, V.G. Smirnov, V.Yu. Teplyshev, D.A. Prokof'ev, A.G. Palamarchuk, K.V. Anisimov, A.M. Andrianov // Russian engineering research. – 2021. – Vol. 41. – P.

1275-1276.

24. Anisimov, K.V. Energy Efficiency Requirements at Russian Industrial Enterprises / R.S. Golov, V.G. Smirnov, V.Yu. Teplyshev, D.A. Prokof'ev, A.G. Palamarchuk, K.V. Anisimov, A.M. Andrianov // Russian engineering research. – 2022. – Vol. 42. – P. 398-400.

Монография

25. Анисимов, К. В. Управление энергосбережением на промышленном предприятии: монография / Р.С. Голов, В.Г. Смирнов, В.Ю. Теплышев, Д.А. Прокофьев, А.Г. Паламарчук, К.В. Анисимов, А.М. Андрианов – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. – 458 с.

Учебное пособие

26. Анисимов, К. В. Основы энергосбережения в промышленности: учебное пособие / Р.С. Голов, В.Ю. Теплышев, Д.А. Прокофьев, В.Г. Смирнов, А.М. Андрианов, А.Г. Паламарчук, К.В. Анисимов – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2024. – 548 с.

Публикации в других научных изданиях

27. Анисимов, К. В. Применение киберфизических систем при построении инновационно-промышленных кластеров / К.В. Анисимов // Сборник научных трудов 19-й Международной конференции «Авиация и космонавтика» (23-27 ноября 2020; Москва) / Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). – М., 2020. – С. 817-818.
28. Анисимов, К. В. Концептуальные основы построения цифровых платформ при формировании кластеров в ракетно-космической промышленности / К.В. Анисимов // Сборник тезисов X Международного аэрокосмического конгресса (26-31 августа 2021; Москва) / Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). – М., 2021. – С. 155-157.
29. Анисимов, К. В. Перспективы формирования индустриально-интеллектуального взаимодействия высокотехнологичных промышленных предприятий в составе кластера / К.В. Анисимов // Сборник тезисов XI Международного аэрокосмического конгресса (28-31 августа 2024; Москва) / Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет). – М., 2024. – С. 134-135.
30. Анисимов, К.В. К вопросу о кластерном развитии российских высокотехнологичных промышленных предприятий в контексте Четвертой промышленной революции / К.В. Анисимов // Сборник научных трудов XIV Международной научно-практической конференции «Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика» (24 октября 2024; Курск) / Курский филиал Финансового университета при Правительстве РФ. – Курск, 2024. – В 2-х томах, том 1. – С. 29-31.