

*На правах рукописи*



**АСТАФЬЕВА Ольга Евгеньевна**

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ПРЕДПРИЯТИЙ В УСЛОВИЯХ ИХ ЭКОСИСТЕМНОГО  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

5.2.3 - Региональная и отраслевая экономика  
(экономика промышленности)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора экономических наук

Москва – 2024

Работа выполнена на кафедре экономики и управления в строительстве федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Государственный университет управления», г. Москва

Научный консультант: **Тинякова Виктория Ивановна**  
доктор экономических наук, профессор

Официальные оппоненты: **Качалов Роман Михайлович**  
доктор экономических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный экономико-математический институт Российской академии наук, главный научный сотрудник, руководитель лаборатории издательской и маркетинговой деятельности

**Толкачев Сергей Александрович**  
доктор экономических наук, профессор, федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего образования «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», профессор кафедры экономической теории

**Шинкевич Алексей Иванович**  
Почетный работник сферы образования Российской Федерации, доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет», заведующий кафедрой логистики и управления

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»

Защита состоится «17» декабря 2024 г. в 11:00 на заседании диссертационного совета 24.2.293.03 на базе ФГБОУ ВО «Государственный университет управления» по адресу: 109542, г. Москва, Рязанский проспект, дом 99, корпус поточных аудиторий, конференц-зал Научной библиотеки.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Государственный университет управления» <http://www.guu.ru>. Объявление о защите и автореферат диссертации размещены на сайте ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации <http://vak.minobrnauki.gov.ru>.

Отзывы на автореферат, заверенные печатью, просим направлять по адресу университета.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета 24.2.293.03  
кандидат экономических наук, доцент



Дегтярёва В.В.

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Текущие тенденции в экономике формируют новые условия функционирования субъектов хозяйственной деятельности, требующие разработки теоретических подходов к обеспечению устойчивого развития промышленности как составляющей экономического роста страны. Приоритеты и концептуальные положения этих подходов изложены в государственной программе Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» (Постановление Правительства РФ № 328 от 15.04.2014; ред. от 19.03.2024)<sup>1</sup> и Прогнозе социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года (разработан Минэкономразвития России)<sup>2</sup> с учетом положений долгосрочного развития до 2036 года. Гарантировать рост экономики невозможно без формирования соответствующего механизма устойчивого развития хозяйствующих субъектов. Данное обстоятельство позволяет сделать вывод о необходимости признания категории «устойчивое развитие» в качестве конституирующей компоненты современной парадигмы промышленного развития.

Происходящие в последнее время структурные изменения в промышленности, обусловленные интенсификацией цифровых процессов в экономике, приводят к пространственным трансформациям промышленных систем, способствующим формированию экономической модели функционирования нового типа. В результате на основании действующего законодательства была сформирована национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»<sup>3</sup>, направленная на комплексную цифровую трансформацию всех отраслей промышленности. В связи с реализацией Указа Президента России № 309 от 7 мая 2024 г. «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года»<sup>4</sup> была поставлена задача обеспечения ускоренного внедрения цифровых технологий в экономике Российской Федерации. Цифровизация становится необходимым условием перехода к устойчивому экономическому росту, меняющему формат взаимодействия хозяйствующих субъектов, основой которого является структурно-функциональная перестройка их взаимоотношений. Указанное обстоятельство служит своеобразным катализатором для активного поиска действенных механизмов обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий, адекватных современным экономическим условиям, детерминированным цифровизацией и возможностями экосистемных взаимодействий хозяйствующих субъектов на фоне происходящих в промышленности структурных преобразований. В данной связи, считаю важным обратить внимание на то, что наряду с сохраняющейся конкуренцией открываются возможности осуществления хозяйствующими субъектами интеграционных взаимодействий, которые обусловлены экосистемными взаимосвязями,

---

<sup>1</sup> Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 27.03.2024г.).

<sup>2</sup> Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации <http://www.economy.gov.ru> (дата обращения: 06.10.2021г.).

<sup>3</sup> Официальный сайт Правительства России <http://government.ru/info/35568/> (дата обращения: 10.01.2021г.).

<sup>4</sup> Официальный интернет-портал правовой информации ([pravo.gov.ru](http://pravo.gov.ru)) 7 мая 2024 г. № 0001202405070015.

направленными на развитие новых моделей деятельности промышленных предприятий в условиях структурных преобразований качественного характера и формирование межотраслевых связей между промышленными предприятиями.

По мере проникновения цифровизации в социально-экономические системы всё более широкое распространение получает такая модель осуществления деятельности, как промышленная экосистема, что объясняется ее способностью обеспечивать устойчивое развитие промышленных предприятий за счет создания условий для их функционирования и развития, отвечающих требованиям цифровой экономики. За счет достижения цифровой зрелости основных и вспомогательных производственных процессов предприятий промышленности происходит нивелирование разрыва между наличием цифровых технологий и возможностями их внедрения, что соответствует национальной цели развития «Достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики» определенной в Указе Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года». В этой связи появляется потребность в актуализации всего инструментария механизма обеспечения устойчивого развития хозяйствующих субъектов с целью его адаптации к сложившимся условиям, обусловленным цифровизацией экономики, и в модернизации подходов, применяемых к использованию ресурсов промышленных предприятий в условиях их экосистемного взаимодействия.

По данным исследований НИУ ВШЭ, в 2023 году использование цифровых платформ на предприятиях обрабатывающей промышленности составило порядка 14,5%, в строительстве – 8,5%, на предприятиях, занятых добычей полезных ископаемых – 10,8% (включая промышленность нерудных строительных материалов), в сфере транспортировки и хранения – 12,7%.

Таким образом, представления о формировании механизма устойчивого развития меняются в силу проникновения цифровых технологий и появления новых возможностей обеспечения устойчивого развития в условиях экосистемного взаимодействия, являющегося результатом цифровизации экономики, что требует актуализации модели функционирования и развития участников производственного процесса, которая невозможна без создания соответствующей теоретико-методологической базы, методического инструментария и конкретных рекомендаций по его использованию. Сформулированная научная проблема предопределила актуальность диссертационного исследования.

**Степень изученности проблемы.** Отечественная и зарубежная теория и практика располагают различными подходами и методами решения экономических проблем устойчивого развития промышленности и представлены в исследованиях А.Г. Аганбегяна, Г.Х. Брундтланд, С.Н. Бобылева, А.Б. Вебера, А.Г. Гранберга, В.И. Данилова-Данильяна, Л.А. Костыговой, В.К. Левашова, Д.С. Львова, В.М. Матросова, Д. Медоуза, К.В. Папенова, Р. Солоу, А.Д. Урсула, А.Д. Шеремета, А.М. Шелохова и ряда других авторов, в которых содержатся оригинальные подходы к обеспечению устойчивого развития на национальном и региональном уровнях, предложены стратегии устойчивого развития регионов и механизмы их реализации.

В работах зарубежных ученых (Дж. Даннинга, М. Портера, С. Розенфельда, М. Лоренца, М. Сторпера, П. Маскелла, М. Энрайта, Дж. Хамфри, К. Фримэна, Х. Шмитца и других) представлены пространственные формы ведения экономической деятельности, включая кластерную форму организации промышленного производства.

В работах Дж. Барни, Б. Вернерфельта, О.А. Жигунова, В.С. Катъкало, К. Коннера, К. Прахалада, Э. Пенроуз, Д. Тиса, А.Э. Юзефовича исследовалась взаимосвязь устойчивого развития и ресурсного потенциала, что позволило определить зависимость устойчивости неоднородных социально-экономических систем от наличия уникальных ресурсов, определяющих их конкурентные преимущества.

В работах Ю.Н. Андросик, Г.Б. Клейнера, Н.В. Смородинской, Д.Д. Катуква, М.В. Филатовой рассматривались вопросы интеграционного взаимодействия промышленных предприятий в сетевом формате, формирования сетевых инновационных экосистем и их влияния на экономический рост и обеспечение макроэкономической устойчивости, взаимосвязи кластерного, платформенного, сетевого, экосистемного подходов при осуществлении экономической деятельности. Исследованиям промышленных экосистем как экономической категории посвящены труды М. Портера, М. Энрайта, Т.О. Толстых, Н.В. Шмелевой и др. ученых, в которых экосистема представлена как этап эволюционного развития кластерных моделей функционирования промышленных предприятий в условиях цифровизации. Однако вопросы устойчивого развития промышленности в условиях экосистемного взаимодействия в части возможных моделей осуществления деятельности субъектов экономики, таких как промышленные экосистемы и подходов к использованию ресурсов совокупностью субъектов хозяйственной деятельности остались недостаточно изученными.

Предложенные С.Н. Бобылевым, С.Ю. Глазьевым, Л.А. Костыговой, Д.С. Львовым, М.М. Маковой подходы к формированию механизма устойчивого развития экономики промышленных отраслей, хотя и основаны на приведении в устойчивое состояние социальных, экологических и экономических систем и применении показателя добавленной стоимости, как основного, в комплексной системе показателей устойчивого развития территориальных инновационных комплексов, в то же время не обладают возможностью их широкого применения для всех отраслей экономики и, кроме того, они не отражают взаимоотношений между хозяйствующими субъектами, использующими в практике своей деятельности модель экосистемного взаимодействия.

Признавая научную значимость опубликованных к настоящему времени работ, следует отметить, что многие вопросы, касающиеся экономической деятельности субъектов при взаимодействии хозяйственных процессов в рамках промышленной экосистемы как пространственно-временной среды по приращению, накоплению и распространению знаний, которые способствуют обеспечению устойчивого развития промышленных предприятий и формированию их ресурсного потенциала, требуют дальнейшего всестороннего комплексного исследования.

**Научная гипотеза исследования** заключается в том, что для обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий в долгосрочной перспективе целесообразно применять такие подходы к осуществлению производственной деятельности и использованию ресурсов, которые, в отличие от существующих, предусматривают наравне с конкурентными взаимоотношениями между субъектами экономики формирование экосистемных преимуществ, обусловленных их взаимодействием.

**Цель исследования** состоит в разработке теоретических положений и методического инструментария обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий на базе учета особенностей и преимуществ экосистемного взаимодействия в условиях ускоряющихся процессов цифровизации экономики.

Для достижения указанной цели потребовалось решение следующих **задач**:

- проанализировать факторы и закономерности развития промышленных предприятий как социально-экономических систем и определить направления модификации их деятельности с учетом происходящих структурных изменений в промышленности, складывающихся под влиянием процессов цифровизации экономики и развивающейся концепции устойчивого развития;

- разработать методический подход к реализации концепции аллокации ресурсов промышленных предприятий в условиях их экосистемного взаимодействия;

- предложить модель экосистемного взаимодействия совокупности хозяйствующих субъектов в условиях интеграции производственно-логистических процессов, создаваемой возможностями пространственно-временной среды, и сформировать принципы обеспечения устойчивого функционирования и развития промышленных предприятий в условиях их экосистемного взаимодействия;

- разработать концептуальную модель обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий, направленную на формирование интеграционных взаимодействий совокупности хозяйствующих субъектов с учетом возможности объединения комплементарных ресурсов и знаний, ориентированную на регулирование экономических отношений между субъектами хозяйственной деятельности и дальнейшее развитие экономики;

- предложить механизм, обеспечивающий устойчивое развитие промышленных предприятий в сетевой пространственно-временной среде, способствующий формированию ресурсного потенциала как ключевого фактора промышленного развития;

- разработать теоретические принципы по созданию платформы сетевого пространственно-временного взаимодействия, рассматриваемой в качестве базового элемента модели экосистемного взаимодействия;

- предложить методический инструментарий оценки потенциала экосистемного взаимодействия промышленных предприятий, включающий систему показателей, характеризующих устойчивость производственной, экономической, экологической, социальной, логистической, технологической и управленческих систем;

- разработать модель формирования экономических взаимоотношений

между промышленными предприятиями, способствующую образованию сетевых эффектов;

- разработать ресурсную модель, позволяющую оценить целесообразность осуществления взаимосвязи между субъектами экономики посредством кластеризации ресурсов, кодификации ресурсных потоков и последующей их увязки в рамках единой промышленной экосистемы;

- адаптировать к условиям экосистемного взаимодействия процессы производства и распределения ресурсов промышленных предприятий и разработать на этой основе комплексную модель интеграции производственных и логистических процессов, способствующую трансформации экономических отношений, направленных на обеспечение устойчивого развития.

**Объектом исследования** являются промышленные предприятия как социально-экономические системы, модель функционирования и развития которых трансформируется под влиянием цифровых преобразований экономики и процессов экосистемного взаимодействия.

**Предмет исследования** составляют экономические отношения, возникающие в процессе обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий в условиях их экосистемного взаимодействия, характер которого определяется актуальными тенденциями цифровизации экономики и происходящими структурными изменениями в промышленности.

**Теоретической и методологической основой исследования** являются фундаментальные положения концепции устойчивого развития, теорий размещения производства, научные разработки российских и зарубежных ученых в области экономики промышленности и экономической интеграции, сетевых взаимодействий и экономики экосистем, общенаучные подходы (системный, кластерный, сетевой и др.) и специальные методы (экономико-статистическое моделирование, анкетный опрос, экспертное оценивание и др.).

**Информационную базу исследования составили** актуальные нормативные документы Российской Федерации в сфере развития промышленности (Федеральный закон от 31.12.2014 № 488 «О промышленной политике в Российской Федерации», Федеральный закон от 29.07.2017 № 216 «Об инновационных научно-технологических центрах и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, Федеральный закон от 28 июня 2014 г. № 172 «О стратегическом планировании в Российской Федерации», Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», Постановление Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2014 г. № 328 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности», Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации (на период до 2030 и до 2036 года; разработан Минэкономразвития России), Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому разви-

тию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 № 7); нормативные правовые акты, информационно-аналитические и статистические материалы (Министерства экономического развития Российской Федерации, Министерства промышленности и торговли Российской Федерации, Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации и субъектов Российской Федерации, Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, ОАО «Межведомственный аналитический центр»).

**Научная новизна исследования** состоит в разработке концепции обеспечения устойчивого развития хозяйствующих субъектов в рамках единой экосистемы с учетом происходящих структурных изменений в промышленности и изменения модели их взаимодействия при цифровизации экономики.

**Наиболее значимые научные результаты исследования** заключаются в следующем:

**1. Разработана концепция обеспечения устойчивого развития субъектов экономической деятельности в условиях их экосистемного взаимодействия, отличающаяся** представлением о возможностях и способах достижения устойчивого экономического роста, базирующемся на авторской идее о формировании ресурсного потенциала промышленных предприятий посредством использования экосистемных преимуществ, определенных предложенной моделью функционирования, *позволяющая* создать условия сбалансированности развития социальной, экологической и экономической систем за счет технологических и структурных нововведений, обусловленных цифровыми технологиями и перспективами формируемой пространственно-временной среды.

**2. Разработан методический подход к реализации концепции аллокации ресурсов промышленных предприятий с учетом текущего уровня цифровизации производства, отличающийся** использованием набора адаптированных к современным требованиям инструментов обеспечения устойчивого функционирования и развития хозяйствующих субъектов, направленных на генерацию интеграционных взаимодействий, регулирование согласованности субъектов экосистемного взаимодействия, кластеризацию ресурсов, кодификацию ресурсных потоков, учитывающих потенциальные возможности субституции в технологиях и накопленный опыт в достижении устойчивости социально-экономических систем, *позволяющий* достичь результативного использования ресурсов совокупностью промышленных предприятий, сформировав необходимые экосистемные преимущества.

**3. Предложена модель экосистемного взаимодействия совокупности хозяйствующих субъектов** в условиях интеграции производственно-логистических процессов, обеспечиваемой возможностями сетевой пространственно-временной среды, *которая отличается* ориентацией на установление структуры взаимоотношений между ними с учетом приоритетов государственной промышленной политики и национальных целей развития отраслей экономики, *что позволяет* оптимизировать использование ресурсов и увеличить отдачу от них за счет применения вторичных ресурсов в промышленном производстве и формирования устойчивых интеграционных взаимодействий между предприятиями.



**4. Сформирована концептуальная модель обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий в условиях экосистемного взаимодействия, отличающаяся** наличием трех взаимосвязанных контуров достижения устойчивости, особенностью которых является возможность определения уровня сбалансированности развития социальной, экологической и экономической систем (первый контур), влияющего на выбор инструментов, обеспечивающих устойчивое развитие и функционирование хозяйствующих субъектов (второй контур) и *позволяющая* формировать результативные экосистемные взаимодействия (третий контур), направленные на комплементарный обмен ресурсами и знаниями, осуществляемый с целью образования предсказуемых связей в результате выстраивания интеграционных взаимодействий между промышленными предприятиями, что *способствует* повышению степени их согласованности и рациональному использованию ресурсов с учетом особенности осуществления деятельности.

**5. Предложен механизм обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий, отличающийся** от существующих тем, что его элементы (платформа интеграции производственно-логистических процессов, сервис по прямым закупкам, инструменты обеспечения устойчивого функционирования и развития, ресурсная модель, нормативно-правовое регулирование экосистемных взаимодействий, анализ и оценка цифровой трансформации промышленности), разработаны с учетом специфики среды их реализации, обусловленной сетевым пространственно-временным характером взаимодействия, *что позволяет* осуществлять своевременную идентификацию ресурсов и отслеживать их трансформацию в готовую продукцию посредством кластеризации и последующей кодификации ресурсных потоков, образуемых в промышленной экосистеме.

**6. Разработаны теоретические принципы по созданию платформы сетевого пространственно-временного взаимодействия промышленных предприятий** как базового элемента, конституирующего предложенную модель функционирования хозяйствующих субъектов, *отличающиеся* подходом к изменению способа их деятельности, при котором участники в рамках реализации стратегических приоритетов развития промышленности в условиях цифровой экономики объединяются по принципу обеспечения устойчивости их функционирования, а прогнозирование развития основных и вспомогательных бизнес-процессов при взаимодействии совокупности промышленных предприятий определяется по принципу сбалансированности, *что позволяет* предприятиям функционировать в режиме самонастройки и самоорганизации в условиях их экосистемного взаимодействия, решая оптимальным образом задачи государственной промышленной политики по созданию условий осуществления деятельности и развитию современной инфраструктуры предприятий промышленности.

**7. Разработан методический подход к оценке потенциала экосистемного взаимодействия промышленных предприятий, отличающийся** использованием набора взаимосвязанных показателей частных индексов, соответственно характеризующих каждую из систем (производственную, экономиче-

скую, экологическую, социальную, логистическую, технологическую, управленческую), и *позволяющий* получить интегральную оценку состояния функционирования и развития предприятий для определения результатов деятельности хозяйствующих субъектов в сетевой пространственно-временной среде с формированием на этой основе вектора их дальнейшего развития.

**8. Разработана модель формирования экономических взаимоотношений между промышленными предприятиями в условиях их экосистемного взаимодействия, отличающаяся** возможностью координационно-ценностного регулирования отношений по установлению устойчивых связей между хозяйствующими субъектами, и *позволяющая* обеспечить реализацию экосистемных преимуществ, характеризуемых образованием сетевых эффектов за счет комбинирования собственных технологий с технологиями субъектов экономики, участвующих в экосистемных взаимоотношениях.

**9. Предложена ресурсная модель, взаимоувязывающая** потоки ресурсов и их распределение между субъектами экономики в рамках единой экосистемы, *отличающаяся* наличием возможности саморазвития и сетевого использования ресурсов в пространственно-временной среде, что *позволяет* достигать желаемых значений показателей устойчивости хозяйственной деятельности субъектов экосистемного взаимодействия.

**10. Разработана комплексная модель интеграции производственных и логистических процессов** в условиях экосистемного взаимодействия хозяйствующих субъектов, *отличающаяся* возможностью их саморегулирования и *позволяющая* осуществлять моделирование и прогнозирование бизнес-процессов на основе ресурсно-сервисной составляющей и устанавливать устойчивые взаимосвязи между операциями хозяйствующих субъектов.

**Теоретическая значимость работы** состоит в расширении концептуальных представлений о возможностях и способах обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий, отличающихся представленными принципами, методическими решениями, моделью и механизмом функционирования хозяйствующих субъектов, позволяющих определить направления их устойчивого развития в пространственно-временной среде как составляющей цифровой экономики.

**Практическая значимость исследования** заключается в том, что все теоретико-методические положения и разработки, полученные в рамках представленной концепции обеспечения устойчивого развития субъектов экономической деятельности в условиях их экосистемного взаимодействия, доведены до уровня практических рекомендаций по формированию ресурсного потенциала и построению механизма устойчивого развития промышленных предприятий, планирующих в дальнейшем осуществлять деятельность в условиях сетевого окружения, посредством создания экосистемы как новой модели функционирования экономических субъектов.

**Область исследования.** Содержание диссертационного исследования соответствует пунктам 2.1. Теоретико-методологические основы анализа проблем промышленного развития; 2.11. Формирование механизмов устойчивого разви-

тия экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий; 2.15. Структурные изменения в промышленности и управление ими, паспорта научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности).

**Обоснованность и достоверность научных результатов диссертационного исследования** достигается посредством использования актуальных нормативных правовых актов Российской Федерации, анализа большого объема статистических материалов, представленных в официальных источниках, систематизации результатов аналитических исследований, использования методов системного и экономико-статистического анализа, положительной оценкой результатов научного исследования, полученных на научных конференциях и при внедрении в практику обеспечения развития промышленности.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты исследования и практические рекомендации, сформулированные в диссертационном исследовании, докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научно-практических конференциях: Всероссийской научно-практической конференции «Устойчивое развитие инновационного общества: экология, власть, общественность» (Саратов, 2013г.), II international scientific conference «Ecological education and ecological culture of the population» (Prague, 2014г.), Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления (Москва, 2015-2023гг.); Всероссийской научно-практической конференции «Проектное управление: актуальные проблемы и перспективы» (Москва, 2019г.), Международной научно-практической конференции «Современные исследования основных направлений гуманитарных и естественных наук» (Казань, 2017г.), II-м международном научном форуме «Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика. Революция в управлении: новая цифровая экономика или новый мир машин» (Москва, 2018г.), III-м Международном научном форуме «Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика. Smart Nations: экономика цифрового равенства» (Москва, 2020г.), Международной научно-практической конференции «Smart Nations: Глобальные тенденции цифровой экономики» (Москва, 2021г.), II-й Всероссийской научно-практической конференции «Современные тенденции развития инвестиционного потенциала России» (Москва, 2021г.), II-й Всероссийской научно-практической конференции «Цифровая трансформация промышленности: тенденции и перспективы» (Москва, 2022г.), IV-й Всероссийской научно-практической конференции «Цифровая трансформация промышленности: современные формы устойчивого развития» (Москва, 2023г.), V-й Всероссийской научно-практической конференции «Современные тенденции развития инвестиционного потенциала в России» (Москва, 2023г.), VIII-й Всероссийской научно-практической конференции «Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы» (Симферополь, 2023г.).

Полученные в ходе исследования результаты применены в деятельности ЗАО «Центр экономико-управленческого консультирования «Ким и партнеры», ООО «КАФТ ЯПЫ», ОАО «Межведомственный аналитический центр», Минэкономразвития России (имеются акты о внедрении). Ряд результатов исследования

внедрены в учебный процесс ФГБОУ ВО «Государственный университет управления» при актуализации научно-методического обеспечения дисциплин по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» (имеется акт о внедрении).

**Публикации результатов исследования.** Основные положения диссертации и результаты исследования отражены в 60 научных публикациях общим объемом 43,05 п.л. (из них 19,56 а.л.); в том числе в 3 монографиях; в 32 статьях рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК РФ; в 10 статьях, рецензируемых научных журналов, входящих в базу Scopus.

**Структура и объем работы.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Общий объем диссертации составляет 429 страниц. Текст диссертации изложен на 361 странице, содержит 24 таблицы, 37 рисунков.

## II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

**1. Разработана концепция обеспечения устойчивого развития субъектов экономической деятельности в условиях их экосистемного взаимодействия, отличающаяся представлением о возможностях и способах достижения устойчивого экономического роста, базирующемся на авторской идее о формировании ресурсного потенциала промышленных предприятий посредством использования экосистемных преимуществ, определенной моделью функционирования, позволяющая создать условия сбалансированности развития социальной, экологической и экономической систем за счет технологических и структурных нововведений, обусловленных цифровыми технологиями и перспективами формируемой пространственно-временной среды.**

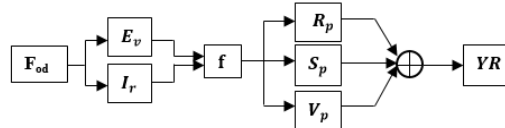
Состав элементов, конституирующих авторскую концепцию обеспечения устойчивого развития, представлен на рисунке 1 и отражает объединение их основных свойств в дефиниции «устойчивое развитие» с учетом целевых ориентиров, обусловленных новыми условиями функционирования субъекта экономической деятельности, создаваемыми в рамках экосистемного подхода, возникшего в результате эволюции кластерного и сетевого подходов.

Устойчивость	Развитие
способность сохранять под воздействием факторов изменений взаимосвязь элементов социально-экономической системы, взаимоувязку целей, бизнес-процессов, автономно преобразовываться, не теряя целостности в общей отраслевой структуре промышленности	рост и установка новых структурных характеристик системы, изменение объектов, в результате которого они переходят в новое качественное улучшенное, по сравнению с текущим, состояние
<b>Структурные компоненты устойчивости (У):</b> $Y = \{U_e; U_p; U_u; U_k; U_s; U_l; U_t\}$ , где $U_e$ - устойчивость экономической системы; $U_p$ – устойчивость производственной системы; $U_u$ – устойчивость системы управления; $U_k$ – устойчивость экологической системы; $U_s$ – устойчивость социальной системы; $U_l$ – устойчивость логистической системы; $U_t$ – устойчивость технологической системы	<b>Структурные компоненты развития (Р):</b> $P = \{R_p; C_p; T_p\}$ , где $R_p$ – ресурсный потенциал промышленного предприятия; $C_p$ – структурный потенциал промышленного предприятия; $T_p$ – уровень технологического развития предприятия
Устойчивое развитие	
Обеспечение требуемого уровня развития промышленности и устойчивого экономического роста, базирующихся на сбалансированности общего развития социальной, экологической и экономической систем, повышающей эффективность использования ресурсов и конкурентоспособность промышленных предприятий за счет модели экосистемного взаимодействия субъектов экономической деятельности, обусловленных структурными изменениями в промышленности	

**Факторы, обеспечивающие устойчивое развитие промышленных предприятий:**

Обеспечение устойчивого развития промышленных предприятий является результатом их экосистемного взаимодействия. Факторами устойчивого развития промышленных предприятий являются способности по формированию ресурсного потенциала и возможности, образуемые в результате структурных изменений, обусловленных цифровой экономикой. Формирование механизма обеспечения устойчивого развития, основанного на модели экосистемного взаимодействия и взаимном учете ресурсного потенциала промышленного предприятия с учетом образуемых возможностей развития, обусловленных цифровыми трансформациями и способностями, образуемыми посредством реализации технологических и структурных нововведений.

**Модель обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий:**



где  $F_{od}$  – модель экосистемного взаимодействия совокупности промышленных предприятий;  $E_v$  – пространственно-временная среда, образуемая в результате экосистемного взаимодействия промышленных предприятий;  $I_r$  – уровень сбалансированного развития социальной, экологической, экономической систем;  $f$  – задаваемое отношение между факторами, обеспечивающими устойчивое развитие промышленных предприятий;  $R_p$  – ресурсы промышленного предприятия;  $S_p$  – формирование способностей промышленного предприятия;  $V_p$  – возможности развития промышленного предприятия;  $YR$  – устойчивое развитие промышленных предприятий

Рисунок 1 - Элементы, конституирующие авторскую концепцию обеспечения устойчивого развития промышленного предприятия (фрагмент; авт.)

Анализ составляющих факторов и структурных компонентов устойчивости и развития, позволил получить модифицированное представление об обеспечении устойчивого развития, определяемого на основе оценки состояния социо-эколого-экономических систем (на макро- и мезо- уровне), задающих пределы экономического роста без ущерба для экологической устойчивости и требования к показателям устойчивости предприятий (микроуровень), определяющим возможности и инструменты их достижения посредством реализуемых технологических и структурных нововведений, направленных на формирование ресурсного потенциала хозяйственных образований в промышленности. Предложенный теоретический подход к модификации существующей концепции устойчивого развития направлен на использование возможностей экосистемного взаимодействия посредством технологических и структурных изменений, приводящих к формированию новой модели экосистемного взаимодействия промышленных предприятий и приращению их ресурсного потенциала. Сформированы теоретические аспекты изменения модели осуществления деятельности промышленных предприятий, обусловленные появлением возможностей, присущих цифровой экономике и, как следствие, становящимися инструментами механизма обеспечения устойчивого развития.

Концепция обеспечения устойчивого развития, основанная на авторской идее применения технологических и структурных нововведений, предопределенных цифровизацией экономики и создающих условия сбалансированности социальных, экологических и экономических компонентов при формировании ресурсного потенциала промышленных предприятий, позволяет определить подход к достижению устойчивого экономического роста совокупности хозяйствующих субъектов, обусловленного возможностями сетевой пространственно-временной среды, в результате которого предложенная модель экосистемного взаимодействия позволяет создать условия функционирования и развития субъектов экономической деятельности с учетом происходящей трансформации промышленности в цифровой экономике.

**2. Разработан методический подход к реализации концепции аллокации ресурсов промышленных предприятий с учетом текущего уровня цифровизации производства, отличающийся использованием набора адаптированных к современным требованиям инструментов обеспечения устойчивого функционирования и развития хозяйствующих субъектов, направленных на генерацию интеграционных взаимодействий, регулирование согласованности субъектов экосистемного взаимодействия, кластеризацию ресурсов, кодификацию ресурсных потоков, учитывающих потенциальные возможности субституции в технологиях и накопленный опыт в достижении устойчивости социально-экономических систем, позволяющий достичь результативного использования ресурсов совокупностью промышленных предприятий сформировав необходимые экосистемные преимущества.**

Сегодня очевидным фактом является то, что ориентация только на отраслевой принцип хозяйствования не позволяет достичь требуемого уровня эффективности, а кластерные модели организации производства, являющиеся по сути «полюсами роста», дают региону возможность сформировать экономически эффективную номенклатуру производственных отраслей, но при этом они ограничены территориальными границами, являющимися ареалом функционирования кластерных систем и сдерживающим фактором для дальнейшего развития. Структурные изменения, обусловленные цифровой трансформацией экономики, оказывают влияние на формы функционирования промышленных предприятий и указывают на необходимость построения взаимодействий в сетевой пространственно-временной среде, способствующей реализации структурных нововведений при определении вектора развития, опирающегося на ресурсный потенциал и технологические возможности.

Проведенный в рамках диссертационного исследования анализ устойчивого развития хозяйствующих субъектов позволил сформировать теоретические положения обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий в рамках экосистемной парадигмы (рисунок 2) и охарактеризовать экосистемную модель деятельности предприятий как сознательно построенную социально-экономическую систему.

<b>I. Формирование структурного контекста экосистемного взаимодействия</b>
<p>Концепция устойчивого развития: общие положения и принципы, целевые установки (ЦУР-2030); учет социо-эколого-экономических факторов → определение требований и ограничений → принципы и инструменты развития в условиях социо-эколого-экономических ограничений и возможностей, обусловленных цифровой трансформацией экономики:</p> <p style="margin-left: 150px;">приращение знаний <span style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <span style="font-size: 1em;">↙</span> <span style="font-size: 1em;">↘</span> </span> <span style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <span style="font-size: 0.8em;">технологические нововведения</span>  <span style="font-size: 0.8em;">структурные нововведения</span> </span> </p>
<b>II. Экосистемная парадигма: теории, определяющие развитие промышленности в условиях цифровой экономики</b>
<p>Теория систем: определение системных качеств социально-экономической системы, характеристик, процессов, условий экосистемных взаимодействий, принципов системного анализа; определение особенностей экосистемного взаимодействия, сущности процессов взаимодействия на основе системного анализа, включая обмен и распределение ресурсов и подходы к их использованию; производственно-логистический компонент, обеспечивающий процессы координации взаимодействий производственной и логистической систем, направленных на адаптацию к структурными изменениями в промышленности</p>
<p>Теория самоорганизации: формирование ценностных взаимодействий (синергетический и комплементарный эффекты)</p>

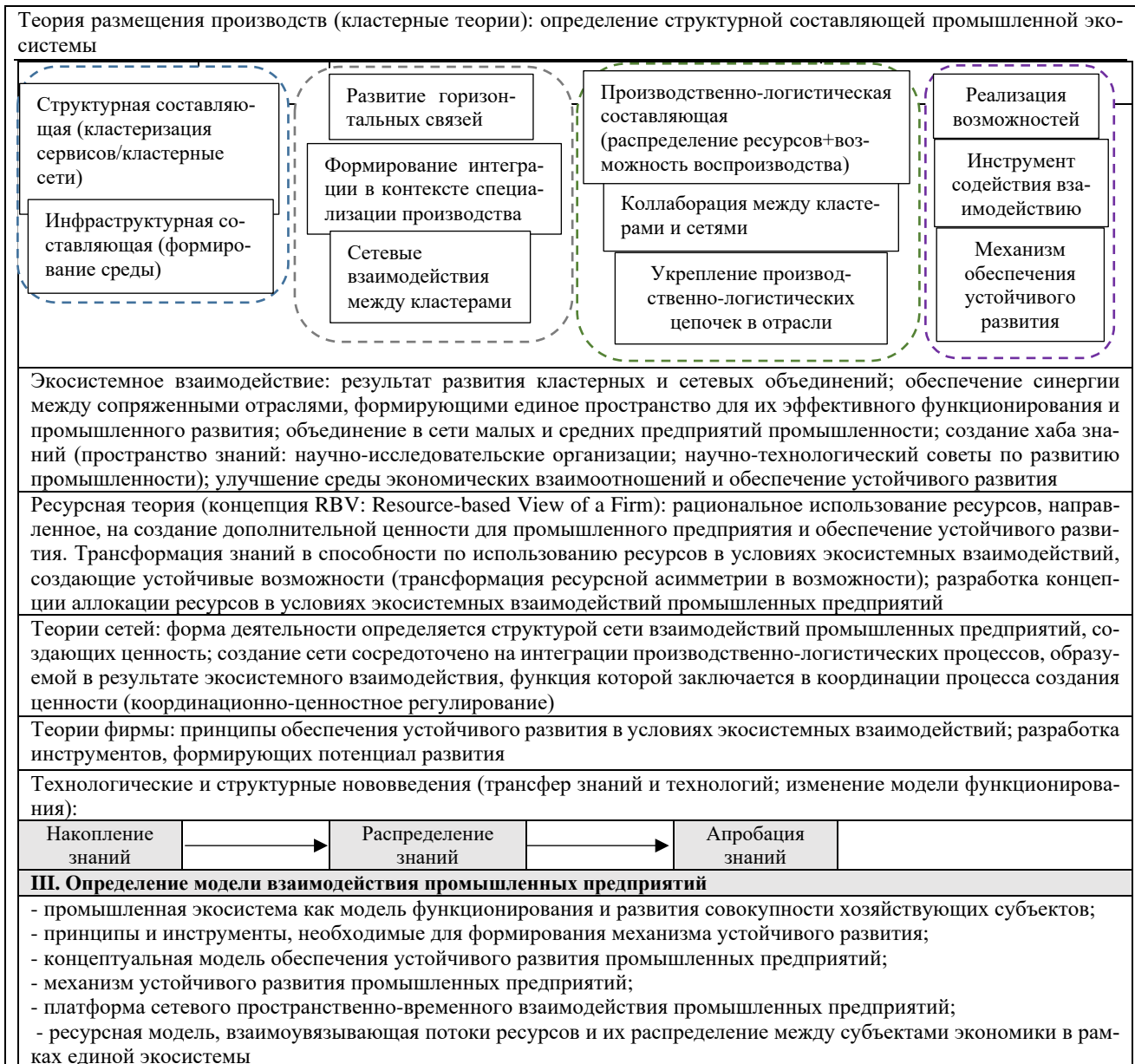


Рисунок 2 - Теоретические положения обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий в рамках экосистемной парадигмы (фрагмент; авт.)

Положения известной ресурсной теории (RBV-концепции) в условиях цифровой экономики модифицируются в силу формирования конкурентных преимуществ за счет интеграционных взаимоотношений между промышленными предприятиями и способностью формирования ресурсного потенциала посредством рационального использования ресурсов, обусловленного возможностями экосистемного взаимодействия.

Разработанный в рамках диссертационного исследования подход к формированию и использованию ресурсного потенциала промышленных предприятий в рамках единой экосистемы, позволил определить факторы, влияющие на устойчивое развитие, представить концепцию аллокации ресурсов при экосистемном взаимодействии и предложить RSV-подход, представляющий собой модификацию существующего ресурсного подхода, включающий:

1. R-инструменты (ресурсы: в группу объединены инструменты, являющиеся факторами производства, формирующие ресурсный потенциал и представляющие активы развития (совокупность материальных и нематериальных ресурсов));

2. S-инструменты (способности: в группу объединены структурные нововведения, являющиеся факторами развития – технологии построения взаимодействий субъектов экономики, формы организации производства, экосистемная модель развития, использование знаний, прогнозирование развития на основе анализа данных, реконфигурация бизнес-процессов, идентификация и кластеризация ресурсов, кодификация ресурсных потоков, интеграция бизнес-процессов, модификация ресурсных цепочек, регламентация бизнес-процессов)

3. V-инструменты (возможности: в группу объединены технологические нововведения, формирующие условия развития - ресурсная модель, платформенные решения, автоматизация бизнес-процессов, софт-технологии и сервисы, технологическая трансформация производства, синхронизация и адаптация программ развития, цифровые технологии).

Заметим, что RSV-инструменты были адаптированы в диссертации под сложившиеся институциональные условия, путем оценки уровня цифровизации промышленных предприятий и соотношения возможностей и способностей по обеспечению устойчивого развития при трансформации ресурсов в готовую продукцию. И, если в традиционной ресурсной теории (RBV-подход; Resource Based View), уникальность (неоднородность) ресурсов является источником конкурентных преимуществ, определяющих устойчивость развития промышленного предприятия, то в концепции аллокации ресурсов предложен RSV-подход, который отличается от существующих в определении способов достижения устойчивого развития, обусловленных цифровизацией. Так, в RBV-подходе уникальность ресурсов, создающая конкурентные преимущества, связана с трансформацией промышленными предприятиями факторов производства, а в RSV-подходе преимущества создаются за счет структурных и технологических нововведений, обусловленных цифровыми трансформациями, благодаря которым формируются условия развития (V-инструменты) и определяются факторы развития (S-инструменты), способствующие рациональному использованию ресурсов промышленного предприятия (R-инструменты), создающему ценность в условиях экосистемного взаимодействия. Природа этих инструментов обусловлена наличием двух базовых составляющих концепции: возможностей (характеризуемых субституцией в технологиях и накопленным опытом в обеспечении развития социально-экономических системам) и способностями по их применению для формирования ресурсного потенциала с целью обеспечения устойчивого развития экономики промышленного предприятия.

Представленный теоретический подход к реализации концепции аллокации ресурсов промышленных предприятий обладает рядом особенностей: условиями функционирования хозяйствующих субъектов, обусловленными экосистемным взаимодействием, моделью функционирования и формируемой пространственно-временной средой, определяющими возможности развития, нали-



чием новых элементов в механизме обеспечения устойчивого развития (принципы устойчивого функционирования и развития, инструменты обеспечения устойчивого развития), что позволяет осуществить кластеризацию ресурсов и кодификацию ресурсных потоков, формируя ресурсный потенциал за счет координационно-ценностного регулирования экосистемного взаимодействия, направленного на создание экосистемных преимуществ, благодаря установлению результативных интеграционных взаимодействий между совокупностью хозяйствующих субъектов в промышленной экосистеме, способствующих достижению целей устойчивого развития и функционирования промышленности в целом.

**3. Предложена модель экосистемного взаимодействия совокупности хозяйствующих субъектов в условиях интеграции производственно-логистических процессов, обеспечиваемой возможностями сетевой пространственно-временной среды, которая отличается ориентацией на установление структуры взаимоотношений между ними с учетом приоритетов государственной промышленной политики и национальных целей развития отраслей экономики, что позволяет оптимизировать использование ресурсов и увеличить отдачу от них за счет применения вторичных ресурсов в промышленном производстве и формирования устойчивых интеграционных взаимодействий между предприятиями.**

С точки зрения структурного функционализма, заложенного в основу структуралистической парадигмы, исследование проблемы обеспечения устойчивого развития экономики промышленных предприятий в условиях экосистемного взаимодействия целесообразно проводить с учетом характеристик системности и целостности, образуемой в экосистеме.

На рисунке 3 представлена модель экосистемного взаимодействия субъектов хозяйственной деятельности в условиях интеграции производственно-логистических процессов в промышленной экосистеме как составляющих координационно-ценностного регулирования.

Государство в данных отношениях выступает регулятором, определяющим направления развития промышленности строительных материалов, целевые установки и приоритеты государственной промышленной политики, при которых издержки, связанные с обменом ресурсами и их преобразованием в готовую продукцию, покрываются за счет полученной выгоды от экосистемного взаимодействия.

Перевод в практическую плоскость принципа детерминизма в условиях экосистемных взаимодействий позволяет определить сущность взаимосвязей в промышленности строительных материалов как взаимодействие совокупности хозяйствующих субъектов, направленное на развитие промышленной экосистемы, обусловленное возможностями цифровой платформы.

Формирование хаба знаний необходимо для стимулирования проведения научно-исследовательских работ с последующим их внедрением на предприятиях промышленности строительных материалов. Технологический хаб позволяет разрабатывать соответствующие решения по внедрению отечественного

программного обеспечения при цифровизации деятельности; расширять производственные возможности и обеспечивать загрузку производственных мощностей предприятий, относящихся к промышленности строительных материалов. Интеграция производственных и логистических процессов усиливает экономическую взаимосвязь промышленных предприятий, позволяет определять факторы роста в отдельных отраслях промышленности или кластерных сетях (узлах), синхронизировать развитие данной промышленности с развитием строительной отрасли и других отраслей-потребителей строительной продукции.



\*Примечание: Узел 1 – деревянного домостроения и деревообработки (Вологодская область); Узел 2 – инновационный кластер по производству строительных материалов (Волгоградская область); Узел n – металлообработки и строительных материалов (Ленинградская область)

Рисунок 3 - Модель экосистемного взаимодействия субъектов, деятельность которых связана с промышленностью строительных материалов (авт.)

Методологическая база модели экосистемного взаимодействия совокупности хозяйствующих субъектов, включает принципы обеспечения их устойчивого развития, основными из которых являются: принцип устойчивости (характеризуемый возможностями, обусловленными цифровыми трансформациями в данный момент времени и накопленными знаниями, образующими новые возможности); принцип системности и результативности (включает элементы теории систем и системного анализа при обосновании интеграции; формирование ресурсного потенциала промышленного предприятия в рамках экосистемы происходит за счет ценностных взаимосвязей (по вкладу в устойчивость)); принцип интегральности и масштабирования (взаимосвязи между субъектами хозяйственной деятельности порождают интегральные свойства, обеспечивающие появление сетевых эффектов; масштабирование бизнеса происходит за счет интеграции бизнес-процессов); принцип соответствия (определение соответствия возможностей и способностей; регламентов экосистемного взаимодействия, корректирующих и предупреждающих мер); принцип сбалансированности (определение оптимального сочетания RSV-инструментов; распределение ресурсов по

бизнес-процессам); принцип связанности (необходимость учета взаимосвязанности сквозных процессов); принцип рационального владения и пользования ресурсами (снижение издержек владения активами, имеющими высокую скорость цифрового устаревания); принцип полезности (полезность потенциального участника экосистемного взаимодействия определяется с учетом увеличения стоимости бизнеса и обеспечения устойчивости развития при интеграции); принцип комбинации ресурсов (привязка расходования ресурсов к структуре цифровых изменений бизнес-процессов).

Содержание принципов и задач обеспечения устойчивого развития экономики промышленных предприятий в условиях их экосистемного взаимодействия более подробно раскрыты в диссертационной работе. Сформулированные принципы основаны на закономерностях развития социально-экономической системы в условиях цифровизации и формируют направления технологических и структурных нововведений в результате применения экосистемного подхода к построению взаимодействий, являющегося эволюционной формой развития кластерного и сетевого подходов и определяющего качественно новый этап в понимании механизмов обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий.

Модель экосистемного взаимодействия совокупности промышленных предприятий, основанная на интеграции производственно-логистических процессов, обеспечивает регулирование структуры взаимоотношений между хозяйствующими субъектами с учетом приоритетов государственной промышленной политики и национальной цели развития по достижению «цифровой зрелости» отраслей экономики, повышает результативность и отдачу от использования ресурсов в сетевой пространственно-временной среде.

**4. Сформирована концептуальная модель обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий в условиях экосистемного взаимодействия, отличающаяся наличием трех взаимосвязанных контуров достижения устойчивости, особенностью которых является возможность определения уровня сбалансированности развития социальной, экологической и экономической систем (первый контур), влияющего на выбор инструментов, обеспечивающих устойчивое развитие и функционирование хозяйствующих субъектов (второй контур) и позволяющая формировать результативные экосистемные взаимодействия (третий контур), направленные на комплементарный обмен ресурсами и знаниями, осуществляемый с целью образования предсказуемых связей в результате выстраивания интеграционных взаимодействий между промышленными предприятиями, что способствует повышению степени их согласованности и рациональному использованию ресурсов с учетом особенности осуществления деятельности.**

Концептуальная модель обеспечения устойчивого развития позволяет определить направления деятельности промышленных предприятий, расширить способности использования ресурсов за счет возможностей развития, обусловленных цифровизацией, согласовать взаимодействия между субъектами экономики по объемам производства продукции, определить схемы реализации сырья

и готовой продукции, гарантируя тем самым устойчивость их функционирования (рисунок 4).



Рисунок 4 - Концептуальная модель обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий в условиях экосистемного взаимодействия (авт.)

Элементы концептуальной модели, образующие три взаимосвязанных контура обеспечения устойчивого развития промышленности:

1 контур – «Условия устойчивости», в рамках которого определены экологические ограничения, экономические возможности и социальные потребности как факторы, влияющие на уровень устойчивого развития промышленности;

2 контур – «Обеспечение устойчивого развития», в рамках которого определены критерии развития и функциональные взаимосвязи между ними, достижение которых обеспечивается благодаря их сопряжению и последующему выбору инструментов, обеспечивающих функционирование и устойчивое развитие хозяйствующих субъектов в условиях экосистемного взаимодействия.

3 контур – «Ресурсное обеспечение устойчивого развития», в рамках которого определены положения рационального использования ресурсов, особенности осуществления деятельности, модель экосистемного развития, принципы координационно-ценностного регулирования интеграционных взаимодействий между промышленными предприятиями во взаимосвязи с RSV-инструментами.

Планирование цифровых трансформаций, развивается и модифицируется во взаимосвязи с предшествующими ему во времени этапами всестороннего прогнозирования потенциальных возможностей цифровизации, способностей обеспечения развития промышленности как целостных процессов. Регулирование государством всех социально-экономических процессов традиционно осуществляется на основе прогнозирования с учетом анализа тенденций и закономерно-

стей развития экономики и планирования, но ранее никогда в рамках этих процессов не предлагалось на методическом уровне зафиксировать необходимость регулирования, предусматривающего оценку эффекта от возможностей цифровизации и синтеза взаимодействия участников цифровой экосистемы. Конечно, не стоит забывать, что рынок является саморегулирующейся системой, но иногда входные параметры данной системы обладают разными целевыми установками разнообразных субъектов хозяйствования, что требует установления общих требований к регулированию цифровой экосистемы для всех участников (протоколы и регламенты цифрового доступа), что особенно важно в условиях цифровизации экономики.

Предлагаемая модель обеспечения устойчивого развития позволяет применять технологические и структурные нововведения с учетом их сопоставления с обеспеченностью ресурсами, потенциальными возможностями субституции в технологиях и накопленными разработками в регулировании деятельности экономических субъектов, а также отражением результирующих состояний развития промышленного предприятия в каждом контуре обеспечения устойчивости, что является необходимым для определения дальнейших интеграционных процессов, влияющих на достижение целей развития.

**5. Предложен механизм обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий, отличающийся от существующих тем, что его элементы (платформа интеграции производственно-логистических процессов, сервис по прямым закупкам, инструменты обеспечения устойчивого функционирования и развития, ресурсная модель, нормативно-правовое регулирование экосистемных взаимодействий, анализ и оценка цифровой трансформации промышленности), разработаны с учетом специфики среды их реализации, обусловленной сетевым пространственно-временным характером взаимодействия, что позволяет осуществлять своевременную идентификацию ресурсов и отслеживать их трансформацию в готовую продукцию посредством кластеризации и последующей кодификации ресурсных потоков, образуемых в промышленной экосистеме.**

В рамках диссертационного исследования предложена авторская интерпретация предметной области промышленной экосистемы как модели функционирования предприятий, в рамках которой устойчивость развития является основной целью создания, обеспечиваемой методами ресурсного планирования в условиях цифровизации на основе технологической и структурных нововведений и комплементарности. При этом комплементарность представлена как инструмент по созданию «сетевых» эффектов, способствующий выстраиванию последовательной производственно-логистической цепочки, способствующей установлению устойчивости и саморегулированию. Кроме того, в диссертации определены принципы и инструменты, необходимые для формирования механизма обеспечения устойчивого развития в условиях цифровой экономики, разработанного для промышленности строительных материалов (рисунок 5).



Рисунок 5 - Механизм обеспечения устойчивого развития на примере промышленности строительных материалов (авт.)

В механизм обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий интегрируется цифровая платформа, определяющая модель развития в условиях экосистемного взаимодействия, в которой, благодаря имеющемуся набору инструментов обеспечения устойчивого функционирования и развития промышленности, происходит укрепление и реализация потенциала субъектов экономической деятельности и территорий, экономическими агентами которых они являются.

**6. Разработаны теоретические принципы по созданию платформы сетевого пространственно-временного взаимодействия промышленных предприятий как базового элемента, конституирующего предложенную модель функционирования хозяйствующих субъектов, отличающиеся подходом к изменению способа их деятельности, при котором участники в рамках реализации стратегических приоритетов развития промышленности в условиях цифровой экономики объединяются по принципу обеспечения устойчивости их функционирования, а прогнозирование развития основных и вспомогательных бизнес-процессов при взаимодействии совокупности промышленных предприятий определяется по принципу сбалансированности, что позволяет предприятиям функционировать в режиме самонастройки и самоорганизации в условиях их экосистемного взаимодействия, решая оптимальным образом задачи государственной промышленной политики по созданию условий осуществления деятельности и развитию современной инфраструктуры предприятий промышленности.**

Пространственно-территориальное расположение субъектов экономической деятельности при цифровой трансформации не является препятствием для их объединения в промышленную экосистему. Цифровая платформа предоставляет участникам, входящим в экосистему возможность работать в различных географических точках, не ограниченных одним или смежными субъектами РФ.

Предложенная в диссертации модель экосистемного взаимодействия хозяйствующих субъектов, становится действенным способом обеспечения устойчивого развития в условиях цифровизации, способствуя оптимизации использования ресурсов с учетом субституции, реализуемых структурных нововведений и возможностей цифровизации. Происходит изменение структуры взаимодействия внутри промышленного предприятия, цифровизация его физических активов и их интеграция в цифровой экосистеме нового уровня, включающей также партнеров компании, участвующих в цепочке создания стоимости.

Цифровая платформа упрощает операции, сопровождающие производственно-хозяйственную деятельность промышленного предприятия, формирует взаимовыгодные сетевые взаимодействия. По сути, такая платформа становится инструментом формирования взаимодействий, направленных на обеспечение устойчивого функционирования и развития в условиях цифровой экономики, в которой регулируются «цифровые» взаимоотношения участников, ориентированные на достижение устойчивости при формировании «сетевых» эффектов, создающих ценность в условиях их экосистемного взаимодействия, что позволяет расширить рынок присутствия компаний, повысить конкурентоспособность и

инновационный потенциал. Предприятия, которые не сформируют модель своего развития на платформенной основе, не смогут сохранить свои позиции на рынке, сойдут с траектории устойчивого экономического роста и в дальнейшем прекратят существование.

Предложенная в диссертации промышленная экосистема представляет единое пространство, в рамках которого осуществляются взаимодействия всех участников промышленности строительных материалов, формируются новые модели развития промышленности в контексте социо-эколого-экономических преобразований. В результате «данные» и платформенные решения становятся производительной силой, действующей в той или иной цифровой экосистеме.

Промышленные предприятия как субъекты-звенья экосистемы, в частности принадлежащие им устройства, промышленные датчики, управляющие контроллеры и другое оборудование, обеспечивающее работоспособность данных компаний «подключаются» к единой цифровой платформе экосистемы. Взаимодействие субъектов-звеньев осуществляется в рамках выделенных «площадок» в экосистеме, которые являются замкнутыми и формируются под решение конкретных задач.

И, если на данный момент, преимущественно основными классами платформ являются «платформы» внутренних бизнес-процессов (тип закрытый), «платформы» цепочек добавленной стоимости (тип закрытый), отраслевые «платформы» (тип открытый), то в предлагаемом в диссертации варианте промышленной экосистемы предложен новый класс платформ – сетевого пространственно-временного взаимодействия, в рамках которого субъекты-звенья становятся участниками не по принципу принадлежности к определенной отрасли или вертикальной и горизонтальной цепочки создания ценности, а по принципу «устойчивого развития», когда соединения между звеньями (ссылки) устанавливаются с целью обмена знаниями и данными, производства и использования технологических и структурных нововведений, взаимоувязке процессов использования ресурсов в системе и их распределения с обеспечением защиты данных и соблюдения нормативных требований и стандартов взаимодействия, сохранения самостоятельности субъектов-звеньев и юридической независимости, максимизации отдачи и получения «полезности» от сетевого взаимодействия.

Создание платформы сетевого пространственно-временного взаимодействия промышленных предприятий направлено на интеграцию производственных и логистических процессов, совершенствование оперативного управления основными и вспомогательными бизнес-процессами на основе принципа сбалансированности с учетом прогнозирования их развития при взаимодействии совокупности субъектов экономики, направленном на достижение целевых показателей устойчивости, что оказывает существенное влияние на увеличение их производственной мощности. Также, изменяется подход к способу деятельности предприятий в промышленной экосистеме, при котором учитывается тот факт, что при наличии платформы сетевого пространственно-временного взаимодействия происходит «налаживание» логистических процессов и обеспечение отслеживаемости ресурсов в производственной и логистической системах в режиме самонастройки и самоорганизации, что позволяет промышленным предприятиям



адаптироваться к санкционным ограничениям с последующим отказом от программ параллельного импорта, увеличивающим логистические издержки в стоимости готовой строительной продукции, выстраивать цепочки создания стоимости внутри страны путем налаживания стабильных поставок ресурсов.

**7. Разработан методический подход к оценке потенциала экосистемного взаимодействия промышленных предприятий, отличающийся использованием набора взаимосвязанных показателей частных индексов, соответственно характеризующих каждую из систем (производственную, экономическую, экологическую, социальную, логистическую, технологическую, управленческую), и позволяющий получить интегральную оценку состояния функционирования и развития предприятий для определения результатов деятельности хозяйствующих субъектов в сетевой пространственно-временной среде с формированием на этой основе вектора их дальнейшего развития.**

Оценка потенциала экосистемного взаимодействия необходима для создания наилучших схем взаимодействия субъектов хозяйственной деятельности, способствующих созданию экосистемных преимуществ посредством установления устойчивых связей и формированию ресурсного потенциала как фактора обеспечения устойчивого развития совокупности субъектов.

Оценивание потенциала экосистемного взаимодействия предусматривает реализацию следующих этапов:

Этап 1. Определение системы взаимосвязанных показателей, позволяющих оценить индекс потенциала устойчивого развития по производственной, экономической, экологической, социальной, логистической, технологической, управленческой системам.

Этап 2. Анализ показателей для расчета частных индексов потенциала устойчивого развития промышленных предприятий с учетом их вклада в устойчивость производственной, экономической, экологической, социальной, логистической, технологической, управленческой систем.

Этап 3. Анализ уровня цифровизации бизнес-процессов промышленных предприятий с целью определения его влияния на формирование ресурсного потенциала.

Этап 4. Выявление наиболее значимых взаимодействий между субъектами экономической деятельности, характеризующихся наибольшей отдачей в виде «сетевых» эффектов.

Этап 5. Определение уровня потенциала устойчивого развития отдельно взятого промышленного предприятия.

Этап 6. Оценка общего уровня потенциала устойчивого развития совокупности промышленных предприятий.

При определении набора показателей, входящих в производственную, экономическую, экологическую, социальную, логистическую, технологическую, управленческую системы, с целью оценки связей между ними и их вклада в потенциал устойчивого развития субъектов хозяйственной деятельности, был при-

менен метод анализа иерархий, разработанный Т. Саати. В результате исследуемые индексы, входящие в системы, были упорядочены по степени проявления их свойств и оказания влияния на устойчивое развитие в условиях экосистемного взаимодействия (таблица 1).

Таблица 1 – Матрица влияния показателей на потенциал устойчивого развития (авт.)

S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	Pn.I		Обозначения:
0,1311	0,0224	0,0306	0,0102	0,0199	0,0370	0,0179	P1.Ir	0,28889	S1 - экономическая система;
0,0160	0,0202	0,0086	0,0081	0,0178	0,1319	0,0092	P2.Ipd	0,11730	S2 - производственная система;
0,0842	0,0291	0,0137	0,0452	0,0122	0,0115	0,1187	P3.Its	0,23137	S3 - управленческая система;
0,0130	0,0099	0,0489	0,0134	0,1542	0,0274	0,0139	P4.lsk	0,10665	S4 - экологическая система;
0,0106	0,0080	0,0080	0,1452	0,0115	0,0110	0,0061	P5.los	0,07483	S5 - социальная система;
0,0194	0,0221	0,1177	0,0226	0,0278	0,0139	0,0133	P6.lry	0,11106	S6 - логистическая система;
0,0365	0,1112	0,0137	0,0267	0,0340	0,0112	0,0829	P7.lop	0,21311	S7 - технологическая система
0,0070	0,0186	0,0098	0,0737	0,0279	0,0118	0,1236	P8.lkn	0,09812	P1.Ir, P2.Ipd, P3.Its, ..., P32.Ipv - показатели, входящие в S1, S2, ..., S7 системы
0,0202	0,0258	0,0119	0,0093	0,0336	0,0979	0,0177	P9.lmr	0,12236	
0,0148	0,0059	0,0086	0,0084	0,0107	0,1198	0,0081	P10.ltn	0,09462	Pn.I - номер показателя по степени проявления свойств индекса и оказания влияния на устойчивое развитие
0,0940	0,0132	0,0179	0,0084	0,0117	0,0129	0,0158	P11.lc	0,19765	
0,0117	0,0088	0,1097	0,0071	0,0508	0,0108	0,0092	P12.lrp	0,08293	
0,0109	0,0071	0,0432	0,0055	0,1433	0,0087	0,0086	P13.ltr	0,08394	
0,0923	0,0252	0,0209	0,0114	0,0113	0,0101	0,0125	P14.lf	0,20511	
0,0324	0,0995	0,0203	0,0370	0,0116	0,0061	0,0247	P15.lzo	0,17527	
0,0212	0,0261	0,0306	0,0147	0,0228	0,0129	0,1105	P16.lgp	0,11628	
0,0207	0,0085	0,0086	0,0088	0,0112	0,0890	0,0074	P17.lt	0,09352	
0,0283	0,0230	0,0263	0,0272	0,0256	0,0110	0,1064	P18.ltd	0,12661	
0,0140	0,0106	0,0143	0,0093	0,0107	0,0861	0,0138	P19.lup	0,08587	
0,0231	0,1072	0,0232	0,0264	0,0107	0,0104	0,0198	P20.lpm	0,16422	
0,0175	0,0103	0,1194	0,0087	0,0598	0,0110	0,0150	P21.lpt	0,10171	
0,0104	0,0081	0,0083	0,1313	0,0103	0,0083	0,0224	P22.lrt	0,07410	
0,0297	0,0898	0,0205	0,0513	0,0108	0,0083	0,0200	P23.lip	0,11261	
0,0084	0,0063	0,1105	0,0086	0,0765	0,0154	0,0162	P24.lk	0,08620	
0,0076	0,0065	0,0096	0,1216	0,0095	0,0122	0,0142	P25.lre	0,06492	
0,0059	0,0044	0,0494	0,0064	0,1005	0,0142	0,0089	P26.ltk	0,06586	
0,0243	0,0793	0,0150	0,0311	0,0141	0,0152	0,0259	P27.ld	0,14469	
0,0144	0,0757	0,0100	0,0548	0,0100	0,0183	0,0339	P28.lio	0,13108	
0,0119	0,0053	0,0084	0,0045	0,0084	0,0965	0,0094	P29.lrl	0,07715	
0,0848	0,0081	0,0144	0,0108	0,0099	0,0133	0,0255	P30.lrn	0,17895	
0,0105	0,0837	0,0160	0,0362	0,0089	0,0102	0,0327	P31.lom	0,12430	
0,0731	0,0203	0,0319	0,0161	0,0223	0,0457	0,0356	P32.lpv	0,19644	

Индекс потенциала устойчивого развития промышленных предприятий рассчитывается на основе показателей, входящих в соответствующую группу (таблица 2).

Таблица 2 – Индексы потенциала устойчивого развития промышленных предприятий в условиях экосистемного взаимодействия (авт.)

№ п/п	Индекс потенциала
1.	<b>Экономическая система (I<sub>e</sub>)</b>
1.1.	Индекс рентабельности продаж (I <sub>r</sub> )
1.2.	Индекс соотношения выручки и себестоимости (I <sub>c</sub> )
1.3.	Индекс фондоотдачи (I <sub>f</sub> )
1.4.	Индекс эффективности инвестиций в цифровую трансформацию предприятия (I <sub>in</sub> )
1.5.	Индекс темпа прироста выручки в условиях экосистемного взаимодействия (I <sub>pv</sub> )
Индекс экономического потенциала:	
$I_{pe} = w_1 \cdot I_r + w_2 \cdot I_c + w_3 \cdot I_f + w_4 \cdot I_{in} + w_5 \cdot I_{pv} \quad (1)$	
где w <sub>1</sub> , w <sub>2</sub> , w <sub>3</sub> , w <sub>4</sub> , w <sub>5</sub> - весовые коэффициенты важности каждого индекса экономической системы, $\sum_i^5 w_i = 1$	
2.	<b>Производственная система (I<sub>p</sub>)</b>
2.1.	Индекс обновления производственных технологий (I <sub>op</sub> )
2.2.	Индекс загрузки оборудования (I <sub>zo</sub> )

2.3.	Индекс использования производственной мощности ( $I_{pm}$ )
2.4.	Индекс использования производственного потенциала ( $I_{ip}$ )
2.5.	Индекс цифровизации производства ( $I_d$ )
2.6.	Индекс обновления производственной мощности при применении цифровых технологий ( $I_{om}$ )
2.7.	Индекс износа основных средств ( $I_{io}$ )
Индекс производственного потенциала:	
$IP_p = v_1 \cdot I_{op} + v_2 \cdot I_{zo} + v_3 \cdot I_{pm} + v_4 \cdot I_{ip} + v_5 \cdot I_d + v_6 \cdot I_{om} + v_7 \cdot I_{io} \quad (2)$	
где $v_1; v_2; v_3; v_4; v_5; v_6; v_7$ - весовые коэффициенты важности каждого индекса производственной системы, $\sum_i^7 v_i=1$	
3.	<b>Управленческая система (<math>IP_y</math>)</b>
3.1.	Индекс эффективности управления ( $I_{ry}$ )
3.2.	Индекс рентабельности затрат на развитие персонала ( $I_{rp}$ )
3.3.	Индекс производительности труда ( $I_{pt}$ )
3.4.	Индекс уровня квалификации ( $I_k$ )
Индекс управленческого потенциала:	
$IP_y = q_1 \cdot I_{ry} + q_2 \cdot I_{rp} + q_3 \cdot I_{pt} + q_4 \cdot I_k \quad (3)$	
где $q_1; q_2; q_3; q_4$ - весовые коэффициенты важности каждого индекса управленческой системы, $\sum_i^4 q_i=1$	
4.	<b>Экологическая система (<math>IP_{ek}</math>)</b>
4.1.	Индекс воздействия на окружающую среду ( $I_{os}$ )
4.2.	Индекс ресурсосберегающих технологий ( $I_{rt}$ )
4.3.	Индекс ресурсоемкости ( $I_{re}$ )
Индекс экологического потенциала:	
$IP_{ek} = k_1 \cdot I_{os} + k_2 \cdot I_{rt} + k_3 \cdot I_{re} \quad (4)$	
где $k_1; k_2; k_3$ - весовые коэффициенты важности каждого индекса экологической системы, $\sum_i^3 k_i=1$	
5.	<b>Социальная система (<math>IP_c</math>)</b>
5.1.	Индекс стабильности кадрового состава ( $I_{sk}$ )
5.2.	Индекс условий труда ( $I_{tr}$ )
5.3.	Индекс текучести кадров ( $I_{tk}$ )
Индекс социального потенциала:	
$IP_c = d_1 \cdot I_{sk} + d_2 \cdot I_{tr} + d_3 \cdot I_{tk} \quad (5)$	
где $d_1; d_2; d_3$ - весовые коэффициенты важности каждого индекса социальной системы, $\sum_i^3 d_i=1$	
6.	<b>Логистическая система (<math>IP_l</math>)</b>
6.1.	Индекс готовности поставок в условиях экосистемного взаимодействия ( $I_{pd}$ )
6.2.	Индекс рентабельности логистики ( $I_{rl}$ )
6.3.	Индекс стоимости транспортировки ресурсов в условиях экосистемного взаимодействия ( $I_t$ )
6.4.	Индекс наличия транспортных средств для осуществления поставок ( $I_{tn}$ )
6.5.	Индекс удовлетворения потребности участников экосистемного взаимодействия в ресурсах ( $I_{up}$ )
6.6.	Индекс обеспеченности материальными ресурсами в условиях экосистемного взаимодействия ( $I_{mr}$ )
Индекс логистического потенциала:	
$IP_l = s_1 \cdot I_{pd} + s_2 \cdot I_{rl} + s_3 \cdot I_t + s_4 \cdot I_{tn} + s_5 \cdot I_{up} + s_6 \cdot I_{mr} \quad (6)$	
где $s_1; s_2; s_3; s_4; s_5; s_6$ - весовые коэффициенты важности каждого индекса логистической системы, $\sum_i^6 s_i=1$	
<b>Технологическая система (<math>IP_t</math>)</b>	
7.1.	Индекс использования технологической системы ( $I_{ts}$ )
7.2.	Индекс выхода годной продукции ( $I_{gp}$ )
7.3.	Индекс, отражающий масштабность применения цифровых технологий при производстве продукции ( $I_{td}$ )
7.4.	Индекс соответствия качества продукции нормативному значению ( $I_{kn}$ )
Индекс технологического потенциала:	
$IP_t = g_1 \cdot I_{ts} + g_2 \cdot I_{gp} + g_3 \cdot I_{td} + g_4 \cdot I_{kn} \quad (7)$	
где $g_1; g_2; g_3; g_4$ - весовые коэффициенты важности каждого индекса технологической системы, $\sum_i^4 g_i=1$	

Значение весовых коэффициентов определяется методом экспертной оценки (наибольшей «важности» соответствует показатель с большим значением).

Общий уровень потенциала устойчивости промышленного предприятия определяется по каждой системе (8):

$$IY_{PP} = \sqrt[7]{IP_e \cdot IP_p \cdot IP_y \cdot IP_{ek} \cdot IP_c \cdot IP_l \cdot IP_t} \quad (8)$$

где

$IP_e, IP_p, IP_y, IP_{ek}, IP_c, IP_l, IP_t$  - индексы, входящие в производственную, экономическую, экологическую, социальную, логистическую и технологические системы промышленного предприятия соответственно.

Мультипликативная модель общего уровня потенциала устойчивого развития промышленных предприятий, осуществляющих деятельность в условиях экосистемного взаимодействия (9):

$$E_{UP} = \sqrt[m]{IY_{P1} \cdot IY_{P2} \cdot IY_{P3} \cdot IY_{P4} \cdot IY_{P5} \cdot \dots \cdot IY_{Pm}} \quad (9)$$

где

$E_{UP}$  – индекс потенциала устойчивого развития промышленных предприятий, осуществляющих деятельность в условиях экосистемного взаимодействия;

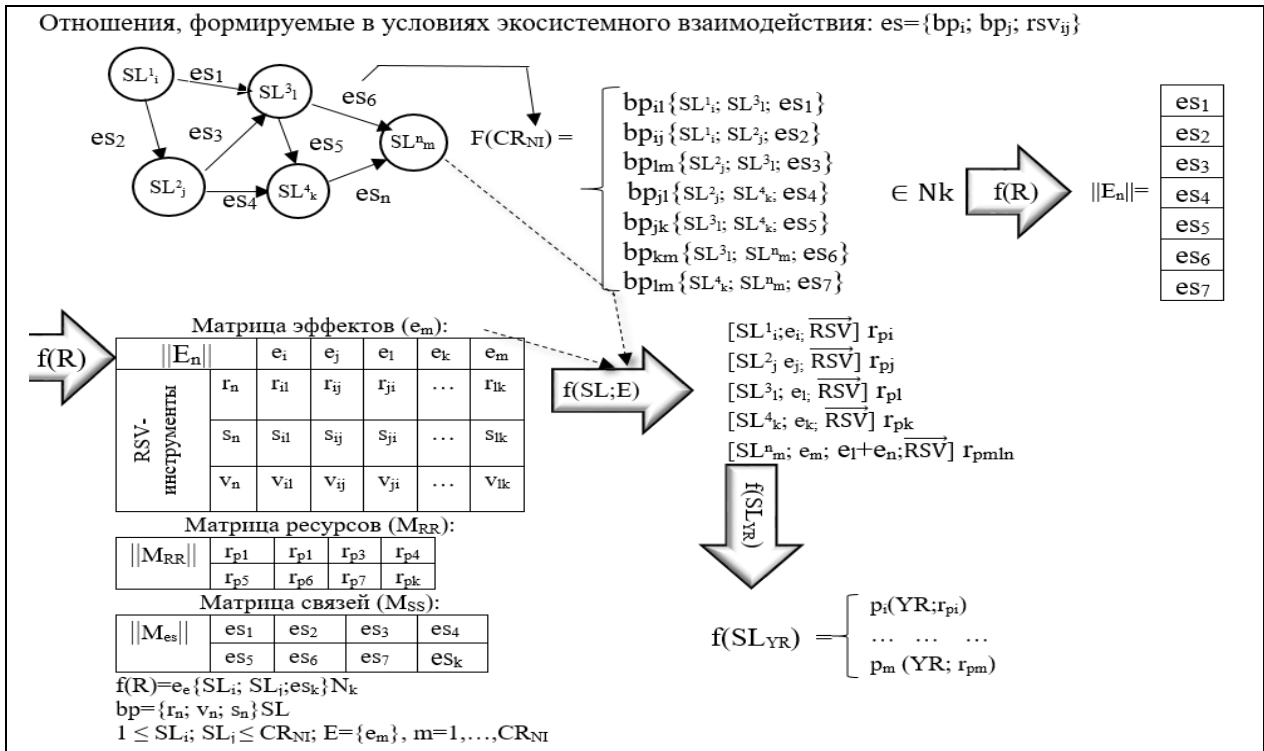
$IY_{P1}, IY_{P2}, IY_{P3}, IY_{P4}, IY_{P5}, \dots, IY_{Pm}$  – значение индекса устойчивости  $i$ -го промышленного предприятия, достигнутое в результате экосистемного взаимодействия,  $i = 1, 2, \dots, m$ ;

$m$  – число субъектов хозяйственной деятельности, участвующих в экосистемном взаимодействии.

Таким образом, в диссертации известный квалиметрический метод впервые применен для оценки результатов деятельности промышленных предприятий с учетом ее соответствия целям устойчивого развития. Преимущество данного методического подхода заключается в том, что использование характеристик устойчивого развития, взвешенных по значимости, позволяет провести оценку с учетом вклада каждого показателя в обеспечение устойчивого развития, благодаря определению вектора приоритетов в рамках сетевого пространственно-временного взаимодействия промышленных предприятий и перспектив развития, обусловленных новым подходом к формированию ресурсного потенциала.

**8. Разработана модель формирования экономических взаимоотношений между промышленными предприятиями в условиях их экосистемного взаимодействия, отличающаяся возможностью координационно-ценностного регулирования отношений по установлению устойчивых связей между хозяйствующими субъектами, и позволяющая обеспечить реализацию экосистемных преимуществ, характеризуемых образованием сетевых эффектов за счет комбинирования собственных технологий с технологиями субъектов экономики, участвующих в экосистемных взаимоотношениях.**

Экосистемное взаимодействие промышленных предприятий устанавливается посредством матрицы «связей», которая позволяет структурировать взаимосвязи между субъектами экономической деятельности благодаря определению отношений между объектами сложной системы, влияния элементов на взаимодействия друг с другом и на развитие экосистемы, что в конечном итоге находит отражение в позиции промышленного предприятия, характеризуемого как устойчивое (рисунок б).



Обозначения:  $SL_k$  – совокупность субъектов экономической деятельности (субъекты-звенья), участвующих в экосистемном взаимодействии ( $k = i, j, \dots, k$ );  $es$  – экосистемное взаимодействие (связь);  $r_n; s_n; v_n$  – RSV-инструменты;  $N_k$  – совокупность отношений между субъектами-звеньями;  $E_n$  – сетевые эффекты, образуемые в результате экосистемных отношений между субъектами экономики;  $p$  – позиция промышленного предприятия при экосистемном взаимодействии;  $YR$  – устойчивое развитие;  $r_p$  – ресурсные потоки;  $RR$  – ресурсы;  $bp$  – производственные и логистические бизнес-процессы;  $f(SL_{YR})$  – формирование устойчивых связей между промышленными предприятиями;  $\overline{RSV}$  – комплементарные отношения;  $CR_{NI}$  – число взаимодействий в системе

Рисунок 6 – Модель формирования экономических взаимоотношений между промышленными предприятиями в условиях их экосистемного взаимодействия (фрагмент; авт.)

Таким образом, промышленные предприятия за счет использования экосистемных преимуществ получают новые источники устойчивого развития, которые проявляются в снижении операционных затрат, оптимизации производственных и логистических процессов, повышении производительности, доступности технологий, целевом использовании материально-технической базы производства, соблюдении технологий производства, автоматизации бизнес-процессов и повышению эффективности их протекания, развитии технологий формирования ресурсного потенциала.

Модель формирования экономических взаимоотношений между промышленными предприятиями в условиях их экосистемного взаимодействия, отличается содержанием и направленностью на экосистемные интеграции, способствующие образованию устойчивой сетевой пространственно-временной среды для их дальнейшего функционирования и развития в соответствии с возможностями и требованиями обусловленными цифровой экономикой.

**9. Предложена ресурсная модель, взаимоувязывающая потоки ресурсов и их распределение между субъектами экономики в рамках единой экосистемы, отличающаяся наличием возможности саморазвития и сетевого использования ресурсов в пространственно-временной среде, что позволяет**

**достигать желаемых значений показателей устойчивости хозяйственной деятельности субъектов экосистемного взаимодействия.**

Экономические аспекты развития промышленности строительных материалов в условиях цифровизации экономики зависят от готовности субъектов хозяйственной деятельности «встраиваться» в промышленную экосистему. В исследовании проведена оценки потенциала готовности промышленных предприятий к экосистемному взаимодействию (таблица 3).

**Таблица 3 – Оценка потенциала готовности промышленных предприятий к экосистемному взаимодействию (фрагмент; авт.)**

Показатели	АО «ЕВРОЦЕМЕНТ групп» (с 2023 АО «Цем-рос»)	АО «Салаватстекло»	АО «Саратовстрой-стекло»	ООО «ТехноНИКОЛЬ-Строительные Системы»	АО «ХК «Сиблем»	ООО «КНАУФ Инсулейшн»	ООО «Сен-Гобен Строительная продукция Рус»	ООО «Пеноплэкс СПб»	ООО «Самарский Стройфарфор»	ООО «Управляющая компания «ВОЛМА»	ПАО «Завод керамических изделий»	АО «Спассцемент»
<b>Итого (рейтинговое число):</b>	<b>3,35</b>	<b>3,95</b>	<b>2,9</b>	<b>3,225</b>	<b>3,1</b>	<b>3,6</b>	<b>3,3</b>	<b>3</b>	<b>2,525</b>	<b>3,375</b>	<b>2,55</b>	<b>3,1</b>
<b>Место в рейтинге</b>	<b>A2</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A2</b>	<b>A2</b>	<b>A2</b>	<b>A2</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A2</b>
<b>Динамика выручки</b>	1,675	1,55	0,65	0,775	1,55	1,3	1,1	1,3	0,575	1,3	0,975	1,525
Доля инвестиций в цифровизацию производства (добыча, переработка) за отчетный год	1	0,8	0,2	0,4	0,8	0,8	0,6	0,8	0,2	0,8	0,6	1
Среднегодовые темпы роста выручки от реализации продукции за последние три года	0,375	0,375	0,38	0,375	0,38	0,4	0,3	0,3	0,225	0,15	0,225	0,3
Рентабельность	0,3	0,375	0,08	0,3	0,38	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,15	0,225
<b>Структура и источники финансирования в цифровизацию бизнес-процессов (производство, логистика)</b>	0,675	1,45	1,28	1,15	0,68	0,9	1	0,9	0,85	1,125	0,975	0,625
Источники финансирования в цифровизацию производства	0,075	0,15	0,38	0,375	0,08	0,2	0,4	0,1	0,225	0,3	0,225	0,075
Отношение объема доходов от продажи строительной продукции и инвестиций в цифровизацию бизнес-процессов за отчетный период	0,4	1	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,4
Среднегодовые темпы роста инвестиций в цифровизацию бизнес-процессов за последние 3 года	0,2	0,3	0,3	0,375	0,2	0,3	0,2	0,2	0,225	0,225	0,15	0,15

(Примечание: потенциал промышленного предприятия к экосистемному взаимодействию: A1 – очень высокий; A2 – высокий; A3 – средний; A4 – низкий)

Полученные результаты позволили определить наличие возможностей осуществлять производственную деятельность с применением цифровых инструментов и интегрироваться в промышленную экосистему, повышая результативность сетевого использования ресурсов в производственной цепочке.

Промышленные предприятия, осуществляющие деятельность в условиях экосистемного взаимодействия, образуют сетевые интеграции, отвечающие критерию целесообразности, сущность которого заключается в соответствии готовности промышленного предприятия к экосистемному взаимодействию с другими субъектами хозяйственной деятельности, выраженному в наличие ресурсного потенциала, который определяет ценность каждого участника для сетевой интеграции и промышленное развитие.

Формирование ресурсного потенциала развития промышленного предприятий осуществляется за счет соотношения возможностей и соответствующих ресурсов, что способствует установлению экосистемных преимуществ за счет цифровой трансформации бизнес-процессов, позволяющей диверсифицировать накопленный опыт и знания в пространственно-временной среде.

Одной из составляющих устойчивости промышленной экосистемы является установление соотношения потребления ресурсов в экосистеме с учетом темпов их воспроизводства и получаемой полезности за счет «сетевых» эффектов и цифровой трансформации бизнес-процессов.

Предлагаемая кластеризация ресурсов позволит определить в модели, получаемые при комплементации эффекты, и выстроить схему рационального использования ресурсов в цифровой экосистеме по ресурсным цепочкам, осуществить формирование производственной программы, обеспечить оптимизацию распределения потоков и логистических операций. С целью обеспечения сетевого использования ресурсов в пространственно-временной среде, разработана ресурсная модель как составляющая механизма устойчивого развития и, являющаяся, по сути, ресурсно-сервисной моделью, представляющей систему взаимосвязей инфраструктурных элементов промышленной экосистемы с ресурсами.

Ресурсная модель с увязкой потоков ресурсов и их распределение между субъектами экономики в рамках единой промышленной экосистемы представлена на рисунке 7.

Данная модель отличается возможностью регулирования взаимодействий между промышленными предприятиями за счет определения взаимодополняемых связей между их активами, что позволяет упростить производственные и логистические процессы и обеспечить непрерывное распределение ресурсов между бизнес-процессами, связанными в единой технологической цепочке. При этом определяются вторичные ресурсы, которые могут быть использованы для производства отдельной номенклатуры строительных материалов, что позволяет снизить их стоимость и сократить отходы производства.

Ресурсная модель создается в рамках пространственно-временной среды как инструмент регулирования ресурсных потоков и построения взаимодействия с регулятором, в качестве которого выступает Минпромторг в области обеспечения системного характера использования цифровой площадки.

Каждый элемент ресурсной модели, характеризуется набором связей с другими элементами, образующими ресурсные потоки для их кодификации, что позволяет обеспечить функционирование сервисов и элементов цифровой площадки, с дальнейшей детализацией цепочки взаимосвязей субъектов хозяйственной деятельности по ресурсным потокам, исходя из задач, которые решаются на данный момент в области обеспечения устойчивого развития экономики промышленности.

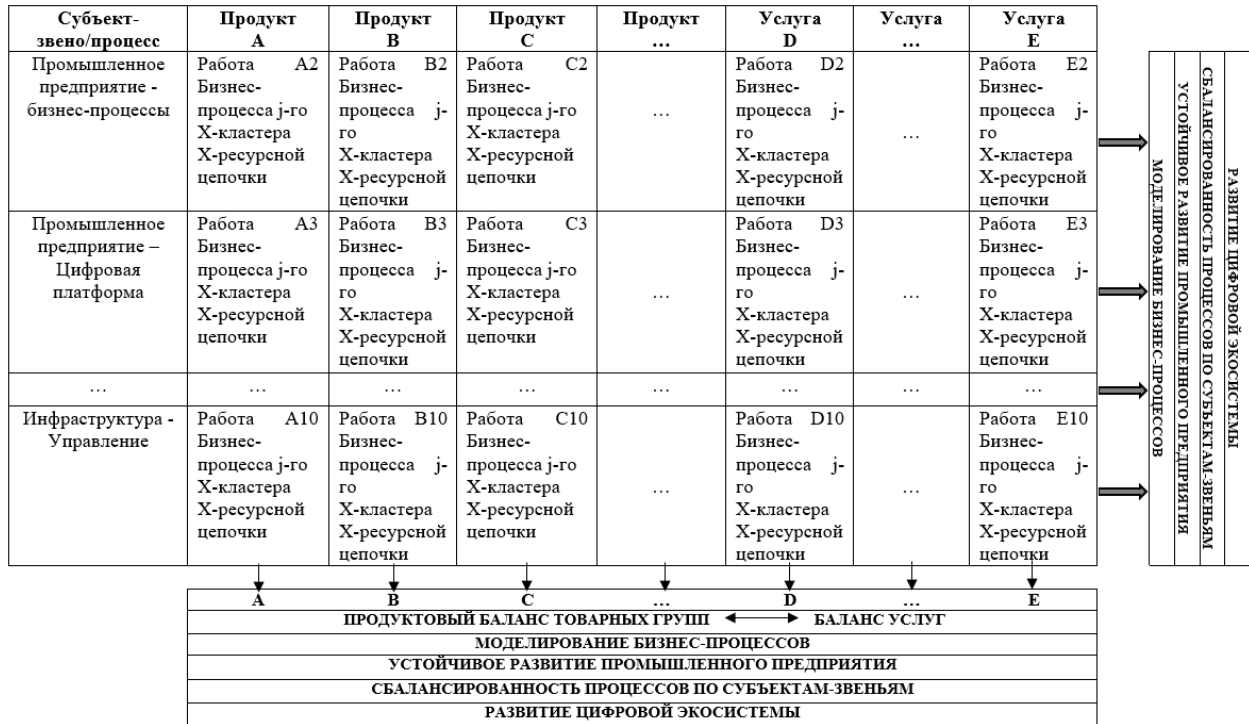


Рисунок 7 - Ресурсная модель в условиях экосистемного взаимодействия промышленных предприятий (фрагмент; авт.)

Таким образом, ресурсная модель способствует регулированию экономических отношений, что позволяет получить отдачу от сетевых взаимодействий субъектов хозяйственной деятельности. Происходит взаимосвязь по ресурсам и услугам (сервисам), которые в совокупности обеспечивают ресурсную поддержку бизнес-процессов и направления развития экосистемных взаимодействий.

Эффективность использования ресурсов в условиях экосистемного взаимодействия промышленных предприятий в работе предложено определять на основе индекса рентабельности (10):

$$I_{RR} = \frac{ROA_I}{(ROA_j / SL_n)} \quad (10)$$

где

$ROA_I$  – общая рентабельность активов субъектов хозяйственной деятельности, участвующих в экосистемном взаимодействии, %;

$ROA_j$  – рентабельность активов j-го субъекта хозяйственной деятельности, участвующего в экосистемном взаимодействии, %;

$SL_n$  – число субъектов хозяйственной деятельности, участвующих в экосистемном взаимодействии, %.

Индекс рентабельности  $I_{RR}$  позволяет определить целесообразность взаимосвязи между субъектами экономики при которой взаимодействие устанавливается при значении показателя больше единицы, что показывает эффективность



использования ресурсного потенциала промышленного предприятия, при котором происходит увеличение ROA, характеризуемое повышением прибыли предприятия по отношению к собственным активам.

Оценка результатов деятельности промышленных предприятий в условиях экосистемного взаимодействия показала, что темп прироста выручки субъектов хозяйственной деятельности составляет ежегодно порядка 5%, а сокращение расходов предприятий происходит за счет изменения подходов к использованию ресурсов совокупностью субъектов экономики.

Предложенная ресурсная модель механизма обеспечения устойчивого развития промышленных предприятий, позволяет взаимоувязать потоки ресурсов, определить их взаимосвязь с инфраструктурными элементами промышленной экосистемы и предоставить возможность сетевого использования ресурсов в пространственно-временной среде совокупностью субъектов хозяйственной деятельности.

**10. Разработана комплексная модель интеграции производственных и логистических процессов в условиях экосистемного взаимодействия хозяйствующих субъектов, отличающаяся возможностью их саморегулирования и позволяющая осуществлять моделирование и прогнозирование бизнес-процессов на основе ресурсно-сервисной составляющей и устанавливать устойчивые взаимосвязи между операциями хозяйствующих субъектов.**

Концептуальное описание процессов производства и распределения готовой продукции в промышленной экосистеме, при интеграции производственных и логистических процессов можно представить, как межфункциональный процесс, направленный на оптимизацию совокупности бизнес-процессов по параметрам устойчивости развития. Интеграция производственных и логистических процессов осуществляется на основе прогнозирования и моделирования развития бизнес-процессов посредством взаимосвязи их метрик и возможностью получения данных от устройств и датчиков, подключенных к цифровой платформе (рисунок 8).

Комплексная модель интеграции производственных и логистических процессов позволяет согласовать взаимодействия данных функциональных областей для достижения целей устойчивого развития ( $SL(bp) \rightarrow UP$ ). Содержание интеграционных процессов характеризуется экономическими отношениями, формируемыми моделью экосистемного взаимодействия хозяйствующих субъектов, в результате которой происходит синхронизация процессов планирования производства с учетом потребностей в ресурсах и производственных мощностях, а также реализация сквозных технологий планирования деятельности промышленных предприятий, что позволяет осуществить взаимосопряжение бизнес-процессов и определить инструменты обеспечения устойчивого функционирования и развития, учитывающие потенциальные возможности субституции в использовании ресурсов и технологий, обеспечивающие устойчивое развитие и формирующие экосистемные преимущества взаимодействий хозяйственных образований в промышленности.

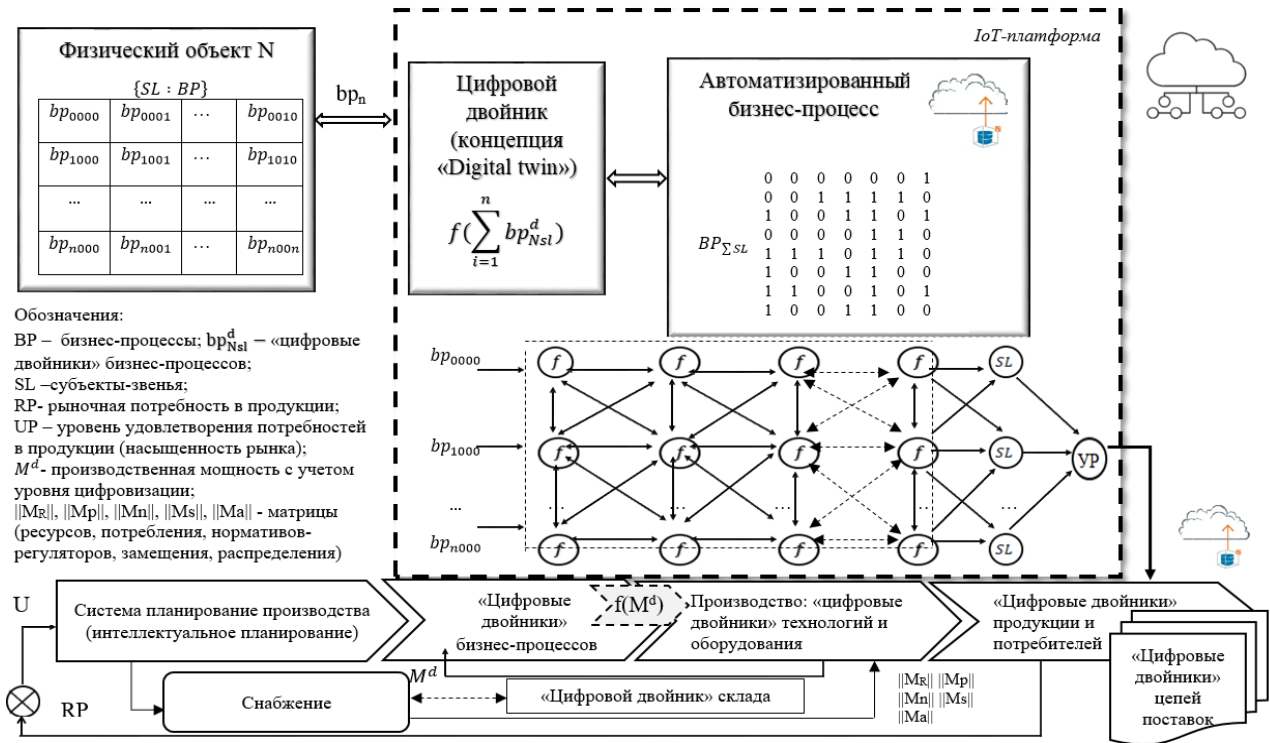


Рисунок 8 - Комплексная модель интеграции производственных и логистических процессов (авт.)

Для физических объектов производственных систем и бизнес-процессов создается математическая модель для анализа поведения объектов с постоянным обновлением его состояния в режиме реального времени, что позволяет предусмотреть все возможные изменения в бизнес-процессах, оптимизировать режим работы и повысить устойчивость. Физические и цифровые сферы соединяются через взаимодействия средств производства и программного обеспечения с учетом принципов концепции digital twin. «Цифровые двойники» продукции и потребителей за счет создания синхронизированной виртуальной модели поведения и потребления позволяют спрогнозировать и оценить текущее состояние, что оказывает влияние на планирование производства и разработку производственной программы промышленного предприятия не только с учетом насыщенности рынка, но и с учетом производственной мощности при цифровой трансформации бизнес-процессов.

Целенаправленное воздействие на производственную систему содержит данные о ресурсных потоках ( $f(M^d) = \{RR_{ijxx}\}$ ; где  $RR_{ijxx}$  – ресурсные цепочки, образуемые в промышленной экосистеме ( $i$  – ресурс;  $j$  – бизнес-процесс, в котором используется  $i$ -й ресурс;  $xx$  –  $x$ -кластер однородных ресурсов в  $x$ -ресурсной цепочке), в которых ограничивающим фактором является значение уровня цифровизации, что оказывает влияние на выбор того или иного способа распределения ресурсов по бизнес-процессам.

Для традиционной экономики характерна целевая направленность на объект с установкой иерархичности регламентирующих воздействий на элементы структуры, что становится невозможным при цифровой экосистеме, в которой нет многоуровневости структуры, присутствует изменчивость свойств системы и высокая динамичность процессов сетизации.

Обеспечение устойчивого развития промышленных предприятий в условиях их экосистемного взаимодействия определяется возможностью саморегулирования развития интеграции производственных и логистических процессов на основе предложенной комплексной модели и установления взаимосвязи между операциями хозяйствующих субъектов с учетом реализации приоритетов промышленного развития.

В ходе диссертационного исследования были выявлены следующие принципиальные моменты, включающие основные этапы цифровой трансформации промышленности строительных материалов, предлагаемые к реализации:

**1 блок мероприятий** - Развитие модели экосистемного взаимодействия предприятий промышленности строительных материалов:

1.1. Разработка IT-стратегии по экосистемному взаимодействию как составляющей общей стратегии развития промышленности строительных материалов;

1.2. Цифровизация физических активов промышленных предприятий;

1.3. Развитие интеграционных процессов в промышленности в сетевой пространственно-временной среде;

1.4. Реализация концепции устойчивого развития промышленности строительных материалов в условиях экосистемного взаимодействия;

1.5. Развитие сетевого партнерства между хозяйствующими субъектами;

1.6. Интеграция производственно-логистических процессов с целью информационного сопряжения систем субъектов хозяйствования на базе протоколов доступа;

1.7. Создание и развитие цифровой платформы для взаимодействия:

1.7.1. Цифровая платформа прямых закупок (Минстрой);

1.7.2. Создание сервисов развития производства и обеспечения логистических процессов (цифровая платформа интеграции производственных и логистических процессов; Минпромторг);

1.8. Построение взаимодействия с цифровыми платформами органов государственной власти в единой пространственно-временной среде;

1.9. Подключение субъектов хозяйственной деятельности к цифровой экосистеме.

**2 блок мероприятий** - Развитие цифровых сквозных технологий:

2.1. Создание инфраструктуры для осуществления процесса обмена ресурсами между субъектами хозяйственной деятельности;

2.2. Интеграция цифровых потоков между собой на базе облачных технологий;

2.3. Формирование ресурсной модели с целью балансировки материальных потоков и определения характера целенаправленных воздействий;

2.4. Сокращение цепочек посредников за счет прослеживания материальных потоков;

2.5. Разработка строительной продукции на основе технологии цифрового двойника как составляющей парадигмы экосистемного взаимодействия.

Реализация представленных этапов трансформации промышленности строительных материалов в цифровой экономике будет способствовать созданию условий для повышения степени интеграции между хозяйствующими субъектами, построению рациональных взаимодействий в рамках единой экосистемы и развитию цифровой инфраструктуры промышленности. По прогнозной оценке, к 2032 году в результате экосистемного взаимодействия и использования возможностей промышленной экосистемы произойдет прирост выручки промышленных предприятий (+38%); появится дополнительный источник налоговых доходов в бюджет (от обеспечения функционирования цифровой платформы промышленной экосистемы), размер которых составит 1,74 млрд. руб.; экономия бюджетных средств, направляемых на финансирование направлений НИОКР по совершенствованию структуры производства основных видов строительных материалов и на системную интеграцию составит 11,5 млрд. руб. в результате произошедших структурных преобразований, обусловленных моделью экосистемного взаимодействия.

### **III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе исследования получены следующие основные результаты:

1. На основе выявленных факторов и закономерностей, определяющих условия развития субъекта хозяйственной деятельности определены подходы к обеспечению устойчивого развития промышленных предприятий, обусловленные современными экономическими условиями и происходящими структурными изменениями в промышленности, сложившимися под влиянием цифровых трансформаций в экономике и положений концепции устойчивого развития, нашедшие отражение в предлагаемой модели взаимодействия хозяйствующих субъектов. Определено, что обеспечение устойчивого развития промышленных предприятий в современных условиях хозяйствования целесообразно рассматривать в рамках пространственно-временного взаимодействия на основе экосистемного подхода, что позволило представить направления модификации теоретических положений существующей концепции устойчивого развития.

2. Разработан методический подход к реализации концепции аллокации ресурсов промышленных предприятий, расширяющий применение традиционной ресурсной теории и включающий адаптированные под современные требования RSV-инструменты, применение которых определяется с учетом фактического уровня цифровизации деятельности, обусловлено появлением технологических возможностей и структурных изменений и ориентировано на обеспечение устойчивого развития промышленных предприятий в условиях их экосистемных взаимодействий.

3. В соответствии с выявленными условиями и факторами обеспечения устойчивого развития экономики промышленных предприятий, предложена модель экосистемного взаимодействия совокупности хозяйствующих субъектов, характеризующаяся наличием средств координационно-ценностного регулирования, основанного на применении принципа детерминизма при построении их деятельности в условиях экосистемного взаимодействия. Разработаны принципы

обеспечения устойчивого функционирования и развития промышленных предприятий в рамках единой экосистемы, формирующие направления технологических и структурных изменений и являющиеся частью методологической базы предложенной модели экосистемного взаимодействия.

4. Под условия экосистемного взаимодействия промышленных предприятий разработана концептуальная модель, отличительной особенностью которой является способ достижения устойчивости, образуемой благодаря предложенным трем взаимосвязанным контурам, сущность наличия которых изначально позволяет определить, с учетом состояния социальной, экономической и экологических систем уровень сбалансированности развития, выявить инструменты, обеспечивающие устойчивое функционирование хозяйствующих субъектов и сформировать, в рамках перехода к следующему контуру, интеграционные взаимодействия промышленных предприятий, благодаря определению ценностных взаимодействий и достижению согласованности между ними, что приводит к дальнейшему обеспечению устойчивого развития.

5. В целях реализации предложенного в работе подхода к построению модели взаимодействия промышленных предприятий предложен механизм обеспечения устойчивого развития, приведенный для случая промышленности строительных материалов, способствующий быстрой адаптации субъектов хозяйственной деятельности к интеграции в сетевой пространственно-временной среде и возможности изменения процессов обмена ресурсами за счет их координации при достижении целей устойчивого развития экономики промышленности.

6. В разработанных теоретических положениях предложено рассматривать создаваемую платформу сетевого пространственно-временного взаимодействия, с одной стороны, как фундаментальную основу модели экосистемного взаимодействия хозяйствующих субъектов, а с другой, – в качестве инструмента формирования взаимодействий между ними и источника создания экосистемных преимуществ.

7. Представлена система взаимосвязанных индексов производственной, экономической, экологической, социальной, логистической, технологической и управленческих систем как составляющих разработанного методического подхода к оценке потенциала экосистемного взаимодействия промышленных предприятий, на основе которых производится интегральная оценка устойчивого развития предприятий и определяется вектор их дальнейшего развития. Методология оценки основана на системе показателей, взвешенных по значимости, что позволяет определить результативность применяемых RSV-инструментов, способствующих обеспечению устойчивого функционирования и развития промышленных предприятий.

8. При моделировании деятельности совокупности хозяйствующих субъектов, обусловленных моделью экосистемного взаимодействия в пространственно-временной среде определено, что сетевые интеграции между ними, целесообразно устанавливать по принципу устойчивости связи, достижение которой становится возможным при регулировании интеграционных процессов, благодаря возможности комбинирования собственных технологий с технологиями

субъектов экономики, участвующих в экосистемных отношениях. Разработана модель формирования экономических взаимоотношений между промышленными предприятиями, преимущества которой характеризуются образуемыми сетевыми эффектами, являющимися дополнительными составляющими получаемого экономического эффекта.

9. С целью увязки потоков ресурсов и их распределения по субъектам хозяйственной деятельности в исследовании предложена ресурсная модель, обладающая возможностью самоуправления при сетевом использовании ресурсов в пространственно-временной среде, при котором значение индекса рентабельности комплексно отражает эффективность использования ресурсов совокупностью субъектов экономики и определяет целесообразность взаимосвязи между ними.

10. С целью развития интеграции производственных и логистических процессов разработана комплексная модель, в которой производство и распределение продукции осуществляется с помощью ресурсно-сервисных инструментов, обеспечивающих саморегулирование посредством моделирования бизнес-процессов, направленного на повышение уровня устойчивости в промышленной экосистеме и снижение отклонений за счет применения концепции «цифрового двойника», позволяющей соединить физическую и цифровую сферы и распределить ресурсы по бизнес-процессам.

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ**

**Статьи, опубликованные в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ:**

1. Астафьева, О.Е. Преобразование модели развития промышленности строительных материалов с учетом изменения экономической структуры при цифровизации бизнес-процессов / О.Е. Астафьева // E-Management. - 2024. - № 1. Т. 7. - С. 4-14. (0,6 п.л.).
2. Астафьева, О.Е. Ресурсная база промышленности строительных материалов как основа устойчивого развития экономики / О.Е. Астафьева // Вестник университета. - 2024. - № 1. - С. 105-111. (0,38 п.л.).
3. Астафьева, О.Е. Особенности функционирования промышленных предприятий и комплексов в современных экономических условиях: структурные изменения и перспективы промышленного развития / О.Е. Астафьева // Вестник университета. - 2023. - № 2. - С. 95-100. (0,38 п.л.).
4. Астафьева, О.Е. Роль анализа процесса разработки управленческих решений и структурирования инвестиционных проектов в обеспечении устойчивости компаний различного типа / Д.А. Борисюк, О.Е. Астафьева // Управление. – 2023. - № 1. Т.11. – С. 64-72. (0,56/0,28 п.л.).
5. Астафьева, О.Е. Особенности формирования механизма устойчивого развития промышленных предприятий в современных экономических условиях (на примере промышленности строительных материалов) / О.Е. Астафьева // Управленческий учет. - 2022. - № 9-2. С. 131-136. (0,38 п.л.).

6. Астафьева, О.Е. Концептуальный подход к формированию механизма устойчивого развития экономики промышленных отраслей / О.Е. Астафьева // Вестник МГЭИ. – 2022. - № 3. С. 29-32. (0,25 п.л.).
7. Астафьева, О.Е. Определение условий развития промышленных предприятий и новых подходов к использованию ресурсов / О.Е. Астафьева, В.И. Тинякова // Вестник университета. - 2022.- № 1. С. 78-81. (0,25/0,12 п.л.).
8. Астафьева, О.Е. Методологические положения устойчивого развития предприятий в условиях цифровой экономики / О.Е. Астафьева // Вестник ВГУИТ. - 2021. - № 83(4). - С. 394-397. (0,3 п.л.).
9. Астафьева, О.Е. Методологическая основа управления устойчивым развитием предприятий / О.Е. Астафьева // Управленческий учет. - 2021. - № 12-3. - С. 621-626. (0,38 п.л.).
10. Астафьева, О.Е. Современные особенности развития промышленности Российской Федерации и управление рисками цепочек создания ценности / О.Е. Астафьева, Т.Ю. Шемякина, А.В. Козловский // Вестник МГЭИ. - 2021. - № 4. - С. 16-20. (0,31/0,10 п.л.).
11. Астафьева, О.Е. Ресурсный потенциал предприятия как фактор устойчивого развития промышленности в современных экономических условиях / О.Е. Астафьева, Т.Ю. Шемякина // Вестник ВГУИТ. - 2021. - № 83(4). - С. 326-329. (0,25/0,13 п.л.).
12. Астафьева, О.Е. Методология развития бизнес-процессов в условиях цифровой экономики при формировании механизма устойчивого развития промышленности / О.Е. Астафьева // Управление. - 2021. - № 9 (4). - С. 65-74. (0,6 п.л.).
13. Астафьева, О.Е. Устойчивое развитие промышленных предприятий на основе новой формы организации экономической деятельности / О.Е. Астафьева // Вестник университета. - 2021. - № 10. - С. 109-113. (0,31 п.л.).
14. Астафьева, О.Е. Управление развитием промышленных предприятий при экосистемном взаимодействии / О.Е. Астафьева // Вестник университета. - 2021. - № 11. - С. 53-57. (0,31 п.л.).
15. Астафьева, О.Е. Формирование модели использования ресурсов промышленных предприятий в составе производственно-логистической цепи / О.Е. Астафьева // Вестник университета. - 2021. - № 12. - С. 55-59. (0,31 п.л.).
16. Астафьева, О.Е. Преимущества BIM-моделирования в инвестиционно-строительной сфере в условиях цифровых трансформаций отрасли / О.Е. Астафьева, Н.В. Возгомент // Вестник университета. - 2021. - № 7. - С. 58-66. (0,56/0,28 п.л.).
17. Астафьева, О.Е. Инвестиционная привлекательность реального сектора экономики в условиях устойчивого развития / О.Е. Астафьева, А.В. Козловский, Н.А. Моисеенко // Вестник университета. - 2021. - № 6. - С.135-140. (0,38/0,12 п.л.).
18. Астафьева, О.Е. Актуальное управление устойчивостью организаций инвестиционно-строительного комплекса в условиях кризисных ситуаций / А.В. Козловский, Н.А. Моисеенко, О.Е. Астафьева // Управление. - 2021. - № 9(2). - С.15-23. (0,56/0,19 п.л.).
19. Астафьева, О.Е. Экономическая надежность организации в разрезе групп интересов делового окружения / Д.А. Борисюк, О.Е. Астафьева // Управление. – 2021. Т. 9. - № 3. - С. 67-79. (0,8/0,4 п.л.).

20. Астафьева, О.Е. Выбор вариантов реализации инвестиционных проектов / О.Е. Астафьева, А.В. Козловский, Н.А. Моисеенко // Вестник университета. - 2020. - № 4. - С. 160-165. (0,38/0,12 п.л.).
21. Астафьева, О.Е. Управление стоимостью строительной продукции / О.Е. Астафьева, А.В. Козловский, Н.А. Моисеенко // Вестник университета. - 2020. - № 5. - С. 18-23. (0,38/0,12 п.л.).
22. Астафьева, О.Е. Особенности формирования механизма устойчивого развития промышленности на основе эффективного использования ресурсов / О.Е. Астафьева // Вестник университета. - 2020.- № 7. - С. 45-50. (0,38 п.л.).
23. Астафьева, О.Е. Реализация инфраструктурных инвестиционных проектов / О.Е. Астафьева, И.Л. Гончаров, А.В. Козловский // Вестник университета. - 2020. - № 9. - С. 121-127. (0,44/0,15 п.л.).
24. Астафьева, О.Е. Роль инноваций в обновлении основного капитала организаций / О.Е. Астафьева, А.В. Козловский, Н.А. Моисеенко // Вестник университета. - 2020. - № 12. - С. 12-19. (0,5/0,16 п.л.).
25. Астафьева, О.Е. Анализ опыта управления изменениями в организациях / О.Е. Астафьева, И.Л. Гончаров, Н.А. Моисеенко // Управление. - 2020. Т. 8. - № 3. - С. 24-32. (0,56/0,18 п.л.).
26. Астафьева, О.Е. Анализ необходимости перехода на систему опережающей подготовки кадров для инновационного развития экономики / О.Е. Астафьева // Вестник университета. - 2019.- № 7. – С. 32-36. (0,31 п.л.).
27. Астафьева, О.Е. Современные подходы к управлению энергосбережением в строительстве / О.Е. Астафьева // Вестник университета. – 2018. - № 11. - С. 72-76. (0,31 п.л.).
28. Астафьева, О.Е. Особенности организации эффективной системы управления ресурсосбережением и энергоэффективностью в различных отраслях экономики / О.Е. Астафьева // Вестник университета. - 2017. - № 2. - С. 197-201. (0,25 п.л.).
29. Астафьева, О.Е. Возможности привлечения инвестиций и распределения рисков при реализации проектов с использованием механизма государственно-частного партнерства / О.Е. Астафьева, В.А. Диких // Вестник университета. - 2017. - № 2. - С. 114-119. (0,31/0,16 п.л.).
30. Астафьева, О.Е. Российское и зарубежное государственное регулирование и стимулирование ресурсосбережения / О.Е. Астафьева, И.Ю. Потапова // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». - Том 7. - № 5 (30). - 2015. (0,68/0,34 п.л.).
31. Астафьева, О.Е. Система ключевых показателей эффективности предприятия в области энергосбережения / О.Е. Астафьева, А.С. Видунова // Экология и промышленность России. - 2012. - № 6. - С. 46-49. (0,4/0,2 п.л.).
32. Астафьева, О. Е. Интегрированная система энергосбережения с применением системы операционных улучшений как метод повышения энергоэффективности предприятия / О. Е. Астафьева, А. С. Видунова // Вестник Университета. - 2011. - № 25. - С. 94-99. (0,44/0,22 п.л.).

**Научные публикации в зарубежных изданиях, индексируемых в Scopus:**

33. Астафьева, О.Е. Применение золошлаковых отходов в промышленности строительных материалов / О.Е. Астафьева // Уголь. – 2024. - № 2 (1177). - С. 85-88. (0,25 п.л.).
34. Астафьева, О.Е. Закономерности устойчивого развития промышленности в рамках цифровой экосистемы / О.Е. Астафьева // Уголь. - 2022. - № 1 (1150). - С. 8-10. (0,2 п.л.).



35. Astafyeva, O.E. Digitalization of the Construction Industry as a Condition for Sustainable Development / O.E. Astafyeva, N.A. Moiseenko, A.V. Kozlovsky // Proceedings of the International Scientific Conference «Smart Nations: Global Trends In The Digital Economy». - 2022. - V.1. - Pp. 379-385. (0,38/0,13 п.л.).
36. Астафьева, О.Е. Формирование механизма устойчивого развития угольной промышленности на основе нового подхода к использованию ресурсов при экосистемном взаимодействии / О.Е. Астафьева // Уголь. - 2021. - № 6 (1143). - С. 15-17. (0,2 п.л.).
37. Астафьева, О.Е. Формирование механизма устойчивого развития угольной промышленности / О.Е. Астафьева // Уголь. - 2021. - № 3 (1140). - С. 10-13. (0,2 п.л.).
38. Astafyeva, O.E. Enterprise management problems in the current crisis situation / V.M. Serov, N.A. Moiseenko, O.E. Astafyeva // Nexo Revista Científica. - 2021. - Vol. 34 (№ 4). Pp. 211-218. (0,5/0,2 п.л.).
39. Astafieva, O.E. Scenarios of Smart Cities Creation as a Trend of Sustainable Development / T.Y. Shemyakina, O.E. Astafieva, O.A. Gorelova // Lecture Notes in Networks and Systems. - 2021. - T. 155. - Pp. 3-10. (0,5/0,2 п.л.).
40. Астафьева, О.Е. Возможности устойчивого развития угольной промышленности на основе применения риск-ориентированного подхода в управлении / О.Е. Астафьева, Т.Ю. Шемякина, А.А. Горбунов, Е.В. Генкин, Д.К. Балаханова // Уголь. – 2020. - № 5 (1128). – С. 29-32. (0,25/0,05 п.л.).
41. Astafyeva, O. Criteria approach to assessing the business stability of industrial and energy enterprises / Astafyeva O., Lukmanova I., Kazanbieva A., Ershova N., Danilochkina N., Zubeeva E., Prokofiev D. // E3S Web of Conferences. – 2019. - № 110(11):02135. (0,43/0,1 п.л.).
42. Astaf'eva, O. Features of Formation and Realization of Resource Saving Measures Complex Aimed to Solve Social, Ecological and Economic Problems of the Russian Construction Industry / O. Astaf'eva, I. Potapova // International Review of Management and Marketing (IRMM) - 2016. - T.1. № S1 - Pp. 13-19. (0,38/0,18 п.л.).

#### **Монографии**

43. Астафьева, О.Е. Управление инновационным развитием предприятий в отраслях экономики: монография / О.Е. Астафьева, В.Н. Гришин, Е.А. Какаева, Н.А. Моисеенко и др. // М.: Издательский дом ГУУ. 2019. - 151 с. (9,4/0,63 п.л.).
44. Астафьева, О.Е. Управление устойчивым развитием промышленных предприятий: концептуальные вопросы и прикладные аспекты в условиях цифровизации экономики: монография / О.Е. Астафьева // М.: ГУУ. 2022. - 67 с. (4,25 п.л.).
45. Астафьева, О.Е. Риск-менеджмент в строительстве: монография / О.Е. Астафьева, Н.А. Моисеенко, А.В. Козловский, Т.Ю. Шемякина, В.М. Серов // М.: ИНФРА-М. - 2022. - 160 с. (10/2 п.л.).

#### **Статьи и тезисы докладов в других научных изданиях**

46. Астафьева, О. Е. Перспективы развития промышленности в условиях цифровой экономики / О. Е. Астафьева // Эффективное управление экономикой: проблемы и перспективы: сборник трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции. Симферополь: ИТ «АРИАЛ». - 2023. - С. 251–254. (0,24 п.л.).

47. Астафьева, О.Е. Отраслевые аспекты развития промышленности в условиях цифровой экономики / О. Е. Астафьева // Цифровая трансформация промышленности: современные формы устойчивого развития: сборник научных трудов по материалам 4-й Всероссийской научно-практической конференции. Москва. - 2023. - С. 83-87. (0,25 п.л.).
48. Астафьева, О.Е. Цифровая экономика и перспективы устойчивого развития промышленных предприятий / О.Е. Астафьева // материалы V-й Всероссийской научно-практической конференции «Современные тенденции развития инвестиционного потенциала в России». Москва. - 2023. - С. 89-91. (0,12 п.л.).
49. Астафьева, О.Е. Новые формы функционирования компаний в условиях цифровой трансформации бизнеса / О.Е. Астафьева // сборник научных трудов по материалам II-й Всероссийской научно-практической конференции «Цифровая трансформация промышленности: тенденции и перспективы». Москва. - 2022. - С. 334-337. (0,2 п.л.).
50. Астафьева, О.Е. Проблемы и ценности цифровой трансформации промышленных предприятий / О.Е. Астафьева, Т.Ю. Шемякина // сборник докладов международного форума «Цифровое управление государством и бизнесом». Москва. - 2022. - С. 89-91. (0,13/ 0,1 п.л.).
51. Астафьева, О.Е. Цифровая экономика и цифровое производство: экосистемный подход к устойчивому развитию промышленности / О.Е. Астафьева // материалы III-й Всероссийской научно-практической конференции «Современные тенденции развития инвестиционного потенциала в России». Москва. - 2021. - С. 117-119. (0,19 п.л.).
52. Астафьева, О.Е. Перспективы развития BIM-моделирования в эпоху цифровизации и цифрового проектирования в экономике России / О.Е. Астафьева, Н.В. Возгомент // материалы IV Международного научного форума «Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика. Технологическое лидерство: взгляд за горизонт». Москва - 2021. - С. 198-204. - (0,38/0,19 п.л.).
53. Астафьева, О.Е. Структурная организация деятельности субъектов экономики на базе цифровых платформ / О.Е. Астафьева // материалы 27-й Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления-2022». Москва. - 2023. - С. 188-190. (0,12 п.л.)
54. Астафьева, О.Е. Развитие предприятий в условиях цифровизации экономики / О.Е. Астафьева // материалы 26-й Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления-2021». Москва. - 2022. - С. 181-182. (0,12 п.л.)
55. Астафьева, О.Е. Проблемы цифровизации строительной отрасли / О.Е. Астафьева, А.В. Козловский, Н.А. Моисеенко // материалы 25-й Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления-2020». Москва. - 2021. - С. 3-6. (0,25/0,08 п.л.).
56. Астафьева, О.Е. Анализ перспектив применения цифровых технологий и возможностей кастомизации в строительстве / О.Е. Астафьева, А.В. Козловский, Н.А. Моисеенко // материалы 3-й Международной научно-практической конференции «Шаг в будущее: Искусственный интеллект и цифровая экономика». Москва. - 2020. - С. 64-70. - (0,3/0,1 п.л.).

**Еще 4 статьи в других научных изданиях (2016-2019 гг.)**