На правах рукописи

БЕЛЫХ АЛЕКСАНДР ЛЕОНИДОВИЧ

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ ПРОМЫШЛЕННОГО СИМБИОЗА

Специальность 5.2.3 – Региональная и отраслевая экономика
(экономика инноваций)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2026

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет»

Научный руководитель:	доктор экономических наук, профессор **Хорева Любовь Викторовна**
Официальные оппоненты:	**Замятина Маргарита Федоровна** доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Института проблем региональной экономики РАН
	Трофимова Наталья Николаевна кандидат экономических наук, доцент Института технологий предпринимательства и права ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения
Ведущая организация	Федеральное государственное бюджетной образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Защита состоится «____» _____ 2026 года на заседании диссертационного совета 24.2.386.02 при федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет» по адресу: 191023, Санкт-Петербург, наб. канала Грибоедова, д. 30–32, литер А, ауд. 3033.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте https://unecon.ru/nauka/dis-sovety/ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный экономический университет».

Автореферат разослан «_____» _____ 2026 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета Хорева Л.В

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационного исследования

В современных условиях ключевым фактором роста экономики и повышения уровня жизни населения в последние 20 лет стало развитие и внедрение новых технологий. Их использование положительно влияет на повышение эффективности существующих процессов и бизнес-моделей; создание новых рынков; объем привлекаемых инвестиций; рост рыночной капитализации компаний.

Инновационная активность предприятий определяет их устойчивую конкурентоспособность и потенциал роста. Иначе в долгосрочной перспективе растет вероятность потери рынков сбыта, снижения производительности труда, оттока наиболее квалифицированных кадров. Согласно концепции технологического развития РФ на период до 2030 года, доля инновационных товаров от общего объема товаров в стране сегодня относительно невысока (5%) в сравнении с ведущими европейскими странами (15%). На разных уровнях сегодня ведутся дискуссии о возможности стабильного экономического роста с одновременным сохранением окружающей среды. Концепция промышленного симбиоза – это один из ответов на запрос сохранения природной среды. В основе промышленного симбиоза лежит принцип: отходы одного предприятия – ресурсы для другого. В рамках промышленного симбиоза организации, находящиеся на ограниченной территории, целенаправленно сотрудничают друг с другом с целью оптимизации издержек путем использования побочных продуктов и отходов предприятий в качестве сырья, а также совместного потребления информационных, энергетических и прочих ресурсов.

Сегодня опыт формирования промышленного симбиоза накоплен в таких странах как Дания, Норвегия, Швеция, Япония, Китай. Возможность анализа этого опыта (в том числе влияния процесса формирования промышленных симбиотических цепочек на инновационную активность их участников) и его адаптация к российским условиям для повышения конкурентоспособности и инновационной активности российских компаний определяет актуальность темы диссертационного исследования.

Степень разработанности темы исследования. Инновационная деятельность предприятий рассмотрена в исследованиях Алексашиной Т.В., Алексеева А.А., Воронина В.П., Грибанова Д.В., Даннинга Д., Дутова Д.В., Еремина В.В., Ерыгиной Л.В., Замятиной М.Ф., Зельцер И.М., Ильенковой С.Д., Коуза Р., Кравцовой Е.Н., МакАдама Р., Орловой К.В. Пшеничникова С.В., Сафиуллиной Л.А., Соболева А.А., Соловьева В.И., Степаненко Д.М., Трофимовой Н.Н., Тойвонен М., Туоминен Т., Хоревой Л.В., Шумпетера Й., Эгбу Ч.О., Яголковского С.Р. и др.

Концепции устойчивого развития и циркулярной экономики изучены такими исследователями как Аврора М.Р., Барсегян Н.В., Боулинг К.Э., Бронгарт М., Доменек Т., Дэвис М., Заман А.У., Кириякова Н.И., Ловинс А.Б., Ловинс П., Макдоно В., Мартинес-Альер Дж., Мочалова Л.А, Мурадиан Р., Окрепилов В.В., Пахомова Н.В., Ратнер С.В., Стахель Ж., Тибс Х., Хоукен П., Чертоу М., Шинкевич А.И., Эрентфельд Дж. и др.

Особенности промышленного симбиоза исследованы в работах Блам И.Ю., Борсекова К., Валентин С.В., Вегнер Д., Дижкема Дж. П., Донг Л., Дэвис К., Жанг Х., Ломбарди Д.Р., Мартин Д., Невес А., Петрикова К., Преображенский Б. Г., Ричардсон Д., Ромеро И., Толстых Т. О., Уильямсон О., Чертоу М., Шмелева Н. В., Эрентфельд Дж. и т.д. Практические примеры реализации промышленного симбиоза изучены в работах таких ученых, как Аккерман Р., Баас Л., Блам И.Ю., Борсекова К., Донг Л., Донг Х., Друкман А., Клифт Р., Лю К., Мартин М., Мирата М., Невес А., Петрикова К., Пирс Р., Херцег Г., Хоссэйн М., Чертоу М., Эрентфельд Дж. и др.

В то же время, в современных исследованиях недостаточно внимание уделено теме вклада промышленного симбиоза в повышение инновационной активности экономических субъектов, участвующих в симбиотических цепочках, а также влиянию процесса по его формированию на создание, внедрение и распространение новых технологий.

Цель диссертационного исследования заключается в развитии теоретических положений и формировании методических рекомендаций по развитию инновационной деятельности предприятий на основе новой модели устойчивого формирования промышленного симбиоза для инновационного развития экономики.

Реализация цели исследования связано с решением следующих **задач**:

1. Систематизировать теоретические подходы к организации инновационной деятельности предприятий, уточнить место и роль межфирменной кооперации в использовании вторичных ресурсов с учетом ограничений и вызовов российской экономики.

2. Изучить и описать организационно-инновационную природу промышленного симбиоза, обосновать направления его воздействия на инновационную деятельность предприятий-участников симбиотических цепочек.

3. С учетом российского и зарубежного опыта предложить типологию моделей формирования промышленного симбиоза на базе систематизации особенностей возникновения симбиотических связей, типов организации-лидера и степени ее участия в управлении промышленным симбиозом.

4. На основе сравнительного анализа действующих практик и обобщения результатов эмпирических исследований систематизировать и

охарактеризовать основные ограничения формирования промышленных симбиозов.

5. Разработать и обосновать новую устойчивую модель формирования промышленного симбиоза с распределенным лидерством, направленную на развитие инновационной деятельности предприятий и координацию симбиотических связей между несколькими участниками.

6. Разработать методику сравнительной оценки экономического и инновационного потенциалов моделей промышленного симбиоза с учетом их экологических, социальных, экономических и инновационных эффектов.

Объектом исследования являются организации и компании, участвующие в формировании промышленного симбиоза в РФ и в зарубежных странах.

Предметом исследования являются организационно-экономические механизмы и формы функционирования промышленных симбиозов в инновационной системе экономических субъектов и национальной экономики в целом.

Теоретическая база исследования основана на работах отечественных и зарубежных ученых, посвященных инновационной активности предприятий и промышленному симбиозу, изучению различных форм кооперации между компаниями, основным мотивам участия компаний в симбиотических цепочках; рассмотрены работы, в которых анализируются модели формирования промышленного симбиоза, в том числе на основе действующих примеров и с учетом фактора лидерства. В качестве основы для формирования авторского подхода к развитию промышленных симбиотических цепочек использована теория распределенного лидерства.

Методологическая база исследования включает использование как теоретических, так и эмпирических методов. Теоретический анализ охватывает проблемы инновационной активности предприятий и развития промышленного симбиоза, мотивации для участия в данных процессах. Эмпирическая часть основана на проведении экспериментов, экспертных и глубинных интервью. Обработка данных осуществлялась с помощью анализа, синтеза, сравнения, классификации и логико-графического моделирования. Влияние разработанной модели формирования промышленного симбиозов с помощью моделирования на основе относительных и усредненных показателей по действующим практическим примерам промышленного симбиоза.

Информационную базу исследования составляют международные отчеты комиссий при ООН, в том числе статистические; федеральные законодательные акты РФ; нормативные документы регионального уровня, федеральные и локальные концепции и программы развития; материалы

государственного статистического органа РОССТАТ; статистические сборники национальных исследовательских университетов по теме инновационной деятельности; интегрированные годовые отчеты и отчеты об устойчивом развитии, социальной деятельности крупнейших российских производственных компаний; международные и отечественные стандарты; литература, обозревающая отечественный и зарубежный опыт в области промышленного симбиоза, его развития и внедрения; результаты научных исследований по темам и аналогичным проблемам данного исследования.

Обоснованность результатов исследования определяются тем, что результаты научно-исследовательской работы основаны на фундаментальных теориях и концепциях в области инновационной деятельности, межфирменных отношений, промышленного симбиоза. Для подтверждения обоснованности результатов исследования также были использованы качественные и количественные методы анализа данных.

Достоверность результатов исследования подкреплена отчетами международных компаний и исследовательских групп, занимающихся формированием промышленных симбиотических цепочек, аналитическими обзорами международных и российских организаций, нормативно-правовыми актами и официальными статистическими данными России и других стран.

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика» ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ: п. 7. «Экономика инноваций», п. 7.4. «Вклад инноваций в экономическое развитие и повышение конкурентоспособности хозяйствующих субъектов», п. 7.9. «Разработка методологии и методов анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности. Оценка инновационной активности хозяйствующих субъектов».

Научная новизна результатов диссертационного исследования заключается в том, что на основе анализа теоретических подходов и современной практики функционирования промышленных симбиозов предложена модель формирования промышленных симбиотических цепочек на основе распределенного лидерства, имеющая значительный потенциал повышения инновационной активности предприятий-участников обменов с положительным экономическим эффектом.

Наиболее существенные результаты исследования, обладающие научной новизной и полученные лично соискателем, заключаются в следующем**:**

1. Развит концептуальный подход к организации инновационной деятельности предприятий, предусматривающий взаимосвязанный учет

межфирменной кооперации, институциональной поддержки и вовлечения вторичных ресурсов в производственные процессы. Особенность подхода заключается в функциональном разграничении инноваторов, фасилитаторов и регуляторов с учетом возможности совмещения одной организацией нескольких ролей. Это позволяет, в отличие от традиционных подходов (ограниченных анализом макросреды, внутренних инструментов компаний, прямой оценкой эффектов), сформировать целостный подход к развитию и внедрению инноваций в современных экономических условиях и позволяет осуществлять управленческое воздействие на развития инновационной деятельности предприятий при формировании промышленных симбиотических цепочек.

2. Уточнено и расширено содержание понятия «промышленный симбиоз» как формы межфирменной кооперации, обладающей организационно-инновационным потенциалом и создающей условия для разработки, внедрения и распространения технологических решений по включению в цепочку создания новой стоимости вторичных ресурсов, что позволяет рассматривать промышленный симбиоз как драйвер инновационной деятельности предприятий-участников. Отличие уточненного содержания промышленного симбиоза определяется тем, что обоснована взаимосвязь ресурсных обменов, обмена знаниями и совместного поиска технологических решений с развитием инновационной деятельности предприятий, что позволяет предприятиям-участникам и институтам поддержки инноваций определять наиболее перспективные направления межфирменной кооперации, объединяя обмен вторичными ресурсами с совместной разработкой и внедрением технологий для создания новой добавленной стоимости, снижения производственных издержек и повышения эффективности использования ресурсов.

3. Разработан типологический подход и предложена типология моделей формирования промышленного симбиоза, базирующаяся на четырех признаках типологизации: способ возникновения симбиотических связей, наличие организации-лидера, коммерческий или некоммерческий характера ее деятельности, участие в ресурсных обменах. Выделено пять типов моделей: самоорганизующаяся модель без выделенного лидера и четыре модели с лидером, различающиеся по характеру деятельности и участию в симбиотической цепочке. В отличие от существующих подходов, классифицирующих промышленный симбиоз преимущественно по признаку самоорганизации, доказано критическое влияние субъектности лидера (коммерческая/некоммерческая организация) на результативность промышленных симбиотических связей, что позволяет систематизировать особенности координации симбиотических цепочек и разрабатывать направления их совершенствования для повышения эффективности использования ключевых ресурсов.

4. Предложена и обоснована модель формирования промышленного симбиоза с распределенным лидерством, предусматривающая распределение функций инициирования и координации симбиотических цепочек между несколькими коммерческими и некоммерческими участниками, включёнными в ресурсный обмен. Отличительной особенностью модели является сочетание нескольких центров формирования симбиотических связей с возможностью передачи лидерских функций от одного участника другому в зависимости от ресурсов, технологических компетенций и решаемых задач в конкретный период времени. Это обеспечивает кумулятивный эффект и позволяет минимизировать институциональные и операционные ограничения, выявленные в ходе эмпирического анализа действующих практик промышленного симбиоза. В целом модель направлена на расширение возможностей совместного поиска, апробации и внедрения инновационных решений и снижение зависимости от единственного координатора.

5. Разработана многокритериальная система показателей для оценки промышленных симбиозов и предложена методика сравнительной оценки экономического и инновационного потенциалов существующих моделей промышленного симбиоза, объединяющая показатели их структурных характеристик (число участников, отраслевое разнообразие, ресурсные различия, виды продуктов обмена, число организаций-лидеров) и результативности (экономические, экологические, социальные и инновационные показатели результативности). На базе использования методики была доказана зависимость итоговых экологических, социальных, экономических и инновационных эффектов от плотности и количества сформированных симбиотических цепочек. В отличие от существующих подходов к оценке симбиозов, в методике используются относительные показатели действующих симбиозов для расчетной оценки потенциальных эффектов модели. Разработанная методика была применена для оценки новой модели формирования промышленного симбиоза, что позволило оценить потенциал предложенной модели с распределенным лидерством и доказать целесообразность ее использования для развития инновационной деятельности предприятий.

Теоретическая значимость диссертационного исследования состоит в расширении научных знаний в части особенностей развития промышленных симбиотических цепочек и активизации инновационной деятельности, а также теоретических положений, характеризующих развитие и достижение экологических, социальных, экономических и инновационных эффектов для предприятий от реализации промышленного симбиоза.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в возможности использования ключевых выводов

исследования при развитии промышленных симбиозов и активизации инновационной деятельности организаций как российскими частными компаниями, так и государственными органами. Дополнительно результаты диссертационного исследования могут быть использованы в рамках разработки и реализации учебных дисциплин «Инновационное предпринимательство», «Операционный менеджмент», «Корпоративная социальная ответственность».

Апробация результатов исследования

Основные положения и результаты диссертационного исследования докладывались на научно-практических конференциях и круглых столах: VI Международная Межвузовская научно-практическая конференция института магистратуры «Инновационные направления устойчивого развития экономики и общества» (апрель 2017); Дискуссионный круглый стол с международным участием «Биоэкономика: инновации, проекты, кадры…» (октябрь 2019); Научная конференция аспирантов «Современные подходы к развитию научных исследований в XXI веке» (апрель 2020); Международная научно-практическая конференция «Развитие теории и механизмов повышения устойчивости, инновационности и конкурентоспособности пространственного развития экономики регионов» (июнь 2024); XII Ежегодная научная конференция «Государственно-частное партнерство: модели и опыт-2026» (май 2026); V Международная научно-практическая конференция: «Устойчивое развитие регионов: проблемы и перспективы» (Диплом II степени, июнь 2026).

Публикация результатов исследования

Основные положения и результаты диссертационного исследования нашли отражение в научных публикациях автора, включая статьи в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ. По теме исследования опубликовано 8 работ общим объемом 5,95 п.л. (личный вклад – 4,0 п.л.), в том числе 5 публикации в рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ВАК Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, объёмом 4,85 п.л. (вклад автора 3,4 п.л.).

Структура диссертации. Диссертационное исследование состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и 3 приложений. Во введении определены цель и задачи исследования, раскрыта научная новизна. В первой главе рассмотрены теоретические основы инновационной деятельности предприятий, систематизированы модели промышленных симбиозов. Во второй главе выявлены ограничения и вызовы развития инновационной деятельности, обобщены результаты эмпирических исследований формирования симбиотических связей. В третьей главе обоснована авторская модель формирования промышленного симбиоза, предложена методика оценки ее экономического и

инновационного потенциалов. В заключении сформулированы основные выводы и результаты исследования.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Развит концептуальный подход к организации инновационной деятельности предприятий, предусматривающий взаимосвязанный учет межфирменной кооперации, институциональной поддержки и вовлечения вторичных ресурсов в производственные процессы. Особенность подхода заключается в функциональном разграничении инноваторов, фасилитаторов и регуляторов с учетом возможности совмещения одной организацией нескольких ролей. Это позволяет, в отличие от традиционных подходов (ограниченных анализом макросреды, внутренних инструментов компаний, прямой оценкой эффектов), сформировать целостный подход к развитию и внедрению инноваций в современных экономических условиях и позволяет осуществлять управленческое воздействие на развития инновационной деятельности предприятий при формировании промышленных симбиотических цепочек.

В работе развит концептуальный подход к организации инновационной деятельности предприятий, основанный на взаимосвязанном учете межфирменной кооперации, институциональной поддержки и вовлечения вторичных ресурсов в производственные процессы. Предлагаемый подход позволяет рассматривать формирование промышленных симбиотических цепочек как организационную основу совместного поиска, разработки и внедрения инновационных решений.

Важным элементом подхода является функциональное разграничение участников инновационной деятельности на инноваторов, фасилитаторов и регуляторов. «Инноваторы» – те, кто напрямую развивают инновации (инжиниринговые компании, научно-исследовательские и инновационные предприятия, развивающие продуктовые инновации (новые или значительно улучшенные с точки зрения свойств или способов использования товары или услуги), физические лица, консалтинговые компании, разрабатывающие и внедряющие новые организационные структуры и бизнес-процессы на различных предприятиях, что является организационными и процессными инновациями соответственно). «Фасилитаторы» – те, кто косвенно влияет на развитие инноваций (институты поддержки, различные формы межфирменной кооперации (например, кластер, экосистемы и другие), технопарки, технологические брокеры, технологические компании сами по себе, научно-исследовательские организации, дизайн-центры, инжиниринговые компании). «Регуляторы» – те, кто создает среду для развития инноваций.

Участниками инновационной деятельности являются как сами инноваторы, так и те, кто косвенно влияет на развитие и распространение инноваций: фасилитаторы и регуляторы. При этом одни и те же структуры могут одновременно относиться к нескольким группам участников (например, научно-исследовательские организации, которые могут быть и инноваторами, ведя самостоятельную инновационную деятельность, и фасилитаторами, передавая часть работ по НИОКР сторонним организациям по модели аутсорсинга).

Вовлечение вторичных ресурсов рассматривается в рамках подхода как направление формирования спроса на инновационные решения и развития межфирменной кооперации. Использование отходов и побочных продуктов одного предприятия в производственных процессах другого требует поиска новых технологических решений, проверки совместимости ресурсов, адаптации оборудования и согласования условий взаимодействия. Возникающая потребность в объединении знаний, компетенций и производственных возможностей создает предпосылки для совместных исследований и внедрения новых технологий. Институциональная поддержка при этом способствует обеспечению участников необходимыми ресурсами и снижению организационных барьеров формирования симбиотических связей.

Практическое значение подхода состоит в возможности обоснованного выбора участников и форм их взаимодействия с учетом технологических задач, потребностей в поддержке и условий использования вторичных ресурсов. Функциональное разграничение ролей позволяет определять направления управленческого воздействия: стимулирование разработки инноваций, организацию партнерств, привлечение финансирования и согласование условий реализации ресурсных обменов. Тем самым формируется концептуальная основа для координации инновационной деятельности предприятий при построении промышленных симбиотических цепочек, направленной на создание новой добавленной стоимости, повышение эффективности использования ресурсов и сокращение затрат и рисков разработки и внедрения технологических решений.

2. Уточнено и расширено содержание понятия «промышленный симбиоз» как формы межфирменной кооперации, обладающей организационно-инновационным потенциалом и создающей условия для разработки, внедрения и распространения технологических решений по включению в цепочку создания новой стоимости вторичных ресурсов, что позволяет рассматривать промышленный симбиоз как драйвер инновационной деятельности предприятий-участников. Отличие уточненного содержания промышленного симбиоза определяется тем, что обоснована взаимосвязь ресурсных

обменов, обмена знаниями и совместного поиска технологических решений с развитием инновационной деятельности предприятий, что позволяет предприятиям-участникам и институтам поддержки инноваций определять наиболее перспективные направления межфирменной кооперации, объединяя обмен вторичными ресурсами с совместной разработкой и внедрением технологий для создания новой добавленной стоимости, снижения производственных издержек и повышения эффективности использования ресурсов.

Основанием для уточнения содержание понятия «промышленный симбиоз» послужило обобщение теоретических подходов и практик взаимодействия предприятий, использующих отходы и побочные продукты одних производств в качестве ресурсов для других. Авторское уточнение раскрывает взаимосвязь обменов материальными и энергетическими ресурсами, с совместным поиском технологических решений, обменом знаниями и развитием инновационной деятельности предприятий-участников. В рамках предложенного понимания промышленный симбиоз представляет собой взаимодействие самостоятельных предприятий и организаций, при котором вовлечение вторичных ресурсов в производственные процессы сопровождается объединением технологических компетенций и организационных возможностей участников. Его отличительным признаком является приоритетная роль вторичных ресурсов как предмета кооперации и источника задач, решение которых может требовать разработки и внедрения инноваций. При этом состав участников охватывает как предприятия, непосредственно осуществляющие ресурсные обмены, так и научные организации, технологических посредников и институты поддержки, обеспечивающие условия формирования симбиотических связей.

Организационно-инновационный потенциал промышленного симбиоза показан через взаимосвязь трех составляющих: обмена ресурсами, обмена знаниями и совместного поиска новых технологических решений. Обмен знаниями позволяет объединить информацию о свойствах ресурсов, особенностях технологических процессов и возможных способах их согласования. Совместный поиск решений создает условия для проведения исследований, испытаний и внедрения новых либо усовершенствованных технологий. Формирование ресурсного обмена может инициировать изменения в продукции, производственных процессах и организации межфирменного взаимодействия. При этом расширенное содержание понятия позволяет рассматривать промышленный симбиоз как драйвер инновационной деятельности предприятий, поскольку создание и развитие симбиотических цепочек формируют потребность в новых технологических и организационных решениях. Экономическое значение такого взаимодействия связано с преобразованием ранее неиспользуемых

ресурсов в сырье и продукцию, обладающие потребительной и рыночной ценностью, расширением возможностей получения дохода и снижением затрат на приобретение первичного сырья и обращение с отходами. Практическая значимость уточнения состоит в возможности определения перспективных направлений межфирменного сотрудничества с учетом взаимодополняемости ресурсных потоков и технологических компетенций предприятий. Использование концепции промышленного симбиоза позволяет достичь экологических, экономических, социальных и инновационных эффектов. Было доказано, что эффекты промышленного симбиоза связаны между собой и оказывают положительное влияние друг на друга.

Анализ государственных стратегии и концепции научно-технологического развития, индикаторов инновационной деятельности в России и зарубежных странах, а также годовых отчетов ТОП-10 крупнейших российских организаций показал, что в РФ имеется существенный потенциал для развития инновационной деятельности (в том числе процессных и организационных инноваций), распространения экологических инноваций, а также расширения кооперационной деятельности в области инновационной деятельности, в том числе для снижения ограничений и увеличения количества инноваций и их внедрения. На основе анализа примеров промышленных симбиозов определены отрасли, где наиболее вероятно успешное развитие промышленного симбиоза: сельское хозяйство, металлургия, химическая промышленность.

3. Разработан типологический подход и предложена типология моделей формирования промышленного симбиоза, базирующаяся на четырех признаках типологизации: способ возникновения симбиотических связей, наличие организации-лидера, коммерческий или некоммерческий характера ее деятельности, участие в ресурсных обменах. Выделено пять типов моделей: самоорганизующаяся модель без выделенного лидера и четыре модели с лидером, различающиеся по характеру деятельности и участию в симбиотической цепочке. В отличие от существующих подходов, классифицирующих промышленный симбиоз преимущественно по признаку самоорганизации, доказано критическое влияние субъектности лидера (коммерческая/некоммерческая организация) на результативность промышленных симбиотических связей, что позволяет систематизировать особенности координации симбиотических цепочек и разрабатывать направления их совершенствования для повышения эффективности использования ключевых ресурсов.

Типологический подход к анализу моделей формирования промышленного симбиоза учитывает не только особенности и способы

формирования симбиотических связей, но и учитывает как обязательный элемент типологизации характеристики компании, которая выполняет функции лидера в конкретной модели. Типология построена на использовании на четырех признаков: инициирование связей (самоорганизация или планомерные действия); наличие/отсутствие организации-лидера; характер деятельности (коммерческий/некоммерческий); задачи и функции лидера симбиоза в обмене ресурсами. Это позволяет рассматривать промышленный симбиоз как организационную форму межфирменной кооперации, при которой способы согласования интересов участников и действия лидера определяют его общую успешность.

На основе анализа создания и развития практических примеров реализации промышленного симбиоза разработан типологический подход к формированию моделей промышленного симбиоза с учетом фактора лидерства. Перечень выявленных моделей:

1. Хаотичная (спонтанная) модель формирования ПС;
2. Модель формирования ПС под лидерством некоммерческой организации, участвующей в обмене продуктами вторичной переработки;
3. Модель формирования ПС под лидерством коммерческой организации, участвующей в обмене продуктами вторичной переработки;
4. Модель формирования ПС под лидерством некоммерческой организации, не участвующей в обмене продуктов вторичной переработки;
5. Модель формирования ПС под лидерством коммерческой организации, не участвующей в обмене продуктов вторичной переработки.

Предложенная классификация развивает подходы, в которых модели промышленного симбиоза преимущественно разграничиваются по признаку самоорганизации или планового формирования. Обосновано, что наличие лидера само по себе не определяет характер и результативность кооперации: значение имеют цели его деятельности и степень включённости в технологические и организационные процессы. Статус лидера «коммерческого» симбиоза связан с его ориентацией на экономические выгоды и развитие бизнеса, статус лидера «некоммерческого» симбиоза может действовать в интересах формирования и поддержки симбиотических связей для достижения, например сугубо социальных или экологических эффектов.

Сопоставление моделей симбиозов показывает их особенности в части влияния на получение экономических, экологических, социальных и инновационных эффектов. Для спонтанной модели характерны неформализованность процессов и сложности с расширением сети; для моделей с единственным лидером развитие симбиоза может зависеть от его ресурсов, компетенций субъекта управления и способности гибко реагировать на изменения и возникающие риски.

При этом, на разных этапах развития успешных симбиозов функцию лидера выполняют разные участники (например, в г. Калуннборг на начальном этапе симбиотические обмены формировались непосредственно самими участниками обменов в целях повышения собственной операционной эффективности, а в дальнейшем в регионе была создана специальная некоммерческая организация, наделенная функцией фасилитатора развитию симбиоза). Тем самым, наиболее успешные симбиозы строятся не менее 10 лет, при этом функцию лидерства на различных этапах выполняют различные структуры (и коммерческие, и некоммерческие организации, участвующие и не участвующие в обменах ресурсами).

Разработанная типология позволяет систематизировать факторы результативности промышленных симбиотических связей и учитывать их при выборе механизмов координации, развитии обмена вторичными ресурсами и повышении инновационной активности предприятий.

4. Предложена и обоснована модель формирования промышленного симбиоза с распределенным лидерством, предусматривающая распределение функций инициирования и координации симбиотических цепочек между несколькими коммерческими и некоммерческими участниками, включёнными в ресурсный обмен. Отличительной особенностью модели является сочетание нескольких центров формирования симбиотических связей с возможностью передачи лидерских функций от одного участника другому в зависимости от ресурсов, технологических компетенций и решаемых задач в конкретный период времени. Это обеспечивает кумулятивный эффект и позволяет минимизировать институциональные и операционные ограничения, выявленные в ходе эмпирического анализа действующих практик промышленного симбиоза. В целом модель направлена на расширение возможностей совместного поиска, апробации и внедрения инновационных решений и снижение зависимости от единственного координатора.

На основании авторского анализа предложена новая модель формирования промышленного симбиоза, которая базируется на распределении функции лидерства как среди участников промышленного симбиоза, так и тех, кто в обменах продуктами вторичной переработки непосредственно не участвуют – модель распределённого лидерства. Функции лидера могут выполнять как коммерческие, так и некоммерческие организации, как непосредственно включённые в обмен ресурсами, так и содействующие его организации без непосредственного участия в ресурсных обменных процессах. Наш подход базируется на результатах анализа практик промышленного симбиоза, который показал, что на различных этапах развития функции лидера могут выполнять различные

субъекты-участники симбиоза (рис. 1). Данная модель применима при различных подходах при формировании промышленных симбиотических цепочек.

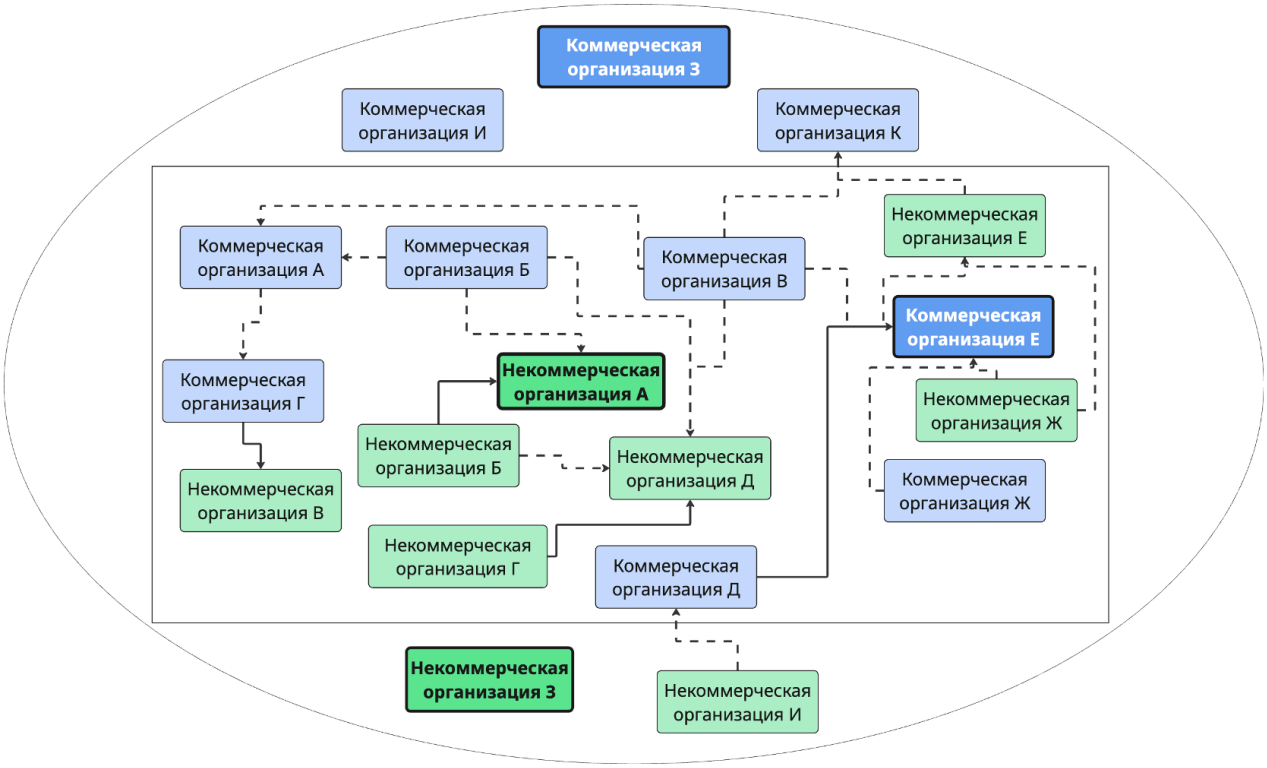


Рис. 1 – Модель формирования промышленного симбиоза с функцией распределенного лидерства

Тем самым модель предполагает формирование нескольких центров развития симбиотических связей, которые действуют согласованно, но сохраняют возможность выстраивать отдельные цепочки с учётом особенностей участников и доступных им ресурсов. Симбиоз при этом может развиваться по принципу отдельных групп или кластеров: одна организация инициирует обмен, другая обеспечивает его техническую проработку, третья привлекает партнёров или содействует согласованию интересов.

То есть, в такой модели промышленный симбиоз развивается «по-кластерно». Разные группы (кластеры) промышленных симбиотических цепочек под лидерством различных организаций внутри одного промышленного симбиоза могут формироваться по разным правилам и/или принципам. При лидерстве коммерческой организации обмены могут создаваться довольно хаотично, когда идея, позволяющая достичь повышения операционной эффективности участников обмена ресурсами, возникает случайно. Когда симбиоз формируется при лидерстве некоммерческой организации, имеющей определенный бюджет, цепочки создаются целенаправленно для выполнения ключевых показателей (например, формирование не менее трех итераций обменов ресурсами). При этом лидеры и сами участники сформированных групп (кластеров)

симбиозов не ограничены возможностью взаимодействовать между собой и могут тестировать новые гипотезы. Другими словами, в предлагаемой модели вовлекаются несколько драйверов промышленного симбиоза, в то же время за счет реализации «кластерами» / «группами» симбиозов единой цели (формирование промышленных симбиотических цепочек) возможно достижение синергетического эффекта.

Важно отметить, что роль государства зачастую имеет принципиальное значение на начальных этапах развития промышленного симбиоза, чьи действия становятся стимулом для дальнейшего формирования цепочек (например, в эко-городе «Кавасаки» Правительство выделило многомиллионные субсидии на строительство инновационных мусороперерабатывающих заводов. Доля государственного финансирования в таких объектах достигала 36%). При этом основная идея автора заключается в распределении функций, усилий, навыков, знаний, ресурсов, рисков среди нескольких лидеров в целях повышения вероятности формирования успешных и устойчивых промышленных симбиотических цепочек в регионе. Другими словами, при планировании действий по формированию промышленного симбиоза в отдельном регионе предлагается определять ряд организаций, которые будут целенаправленно прорабатывать идею построения симбиотических обменов, тем самым формировать несколько точек роста симбиотического процесса одномоментно.

5. Разработана многокритериальная система показателей для оценки промышленных симбиозов и предложена методика сравнительной оценки экономического и инновационного потенциалов существующих моделей промышленного симбиоза, объединяющая показатели их структурных характеристик (число участников, отраслевое разнообразие, ресурсные различия, виды продуктов обмена, число организаций-лидеров) и результативности (экономические, экологические, социальные и инновационные показатели результативности). На базе использования методики была доказана зависимость итоговых экологических, социальных, экономических и инновационных эффектов от плотности и количества сформированных симбиотических цепочек. В отличие от существующих подходов к оценке симбиозов, в методике используются относительные показатели действующих симбиозов для расчетной оценки потенциальных эффектов модели. Разработанная методика была применена для оценки новой модели формирования промышленного симбиоза, что позволило оценить потенциал предложенной модели с распределенным лидерством и доказать целесообразность ее использования для развития инновационной деятельности предприятий.

Согласно накопленному опыту формирования промышленного симбиоза, любой промышленный симбиоз (ПС) можно описать через такие количественные показатели, как число участников симбиоза, количество сфер деятельности компаний-участников, разнообразие продуктов, участвующих в обменах в рамках симбиотических цепочек, а также количество лидеров развития ПС. Данные показатели оказывают влияние на итоговые достигаемые экономические, социальные, экологические и инновационные эффекты. Было доказано, что уровень положительного экологического эффекта зависит от количества цепочек в ПС. На табл. 1 приведена предлагаемая система показателей для оценки моделей развития ПС.

Таблица 1 – Разработанная система показателей для оценки потенциала новой модели формирования промышленного симбиоза

<table>
<tr><td rowspan="2">Экономический эффект
1. Совокупный экономический эффект (млн долл. США)</td><td colspan="2">Экологический эффект
Совокупный экологический эффект (тыс. т)</td></tr>
<tr><td>Промышленный симбиоз
1. Количество участников (шт.)
2. Количество сфер деятельности участников (шт.)
3. Количество продуктов (цепочек) в промышленном симбиозе (шт.)
4. Количество лидеров развития симбиоза (шт.)</td><td rowspan="2">Инновационный эффект
1. Доля инновационно активных компаний-участников ПС (%)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Социальный эффект
1. Количество новых компаний/ бизнесов в регионе (шт.) от действия ПС</td></tr>
</table>

В качестве единой условной единицы для сравнения эффектов от деятельности различных ПС использован доллар США, так как данная валюта применяется для приведения экономических эффектов от тех или иных инициатив (в том числе ПС) в разных странах, анализ практик которых был проведён в диссертационном исследовании, что позволило привести различные значения к единой шкале. Уточнения к выбранным показателям для каждого эффекта:

1. Экономический эффект предполагается оценивать с помощью такого показателя, как «Совокупный экономический эффект» (СЭконЭф) в млн долл. США согласно формуле 1.

$$СЭконЭф = В_{прямая} + В_{косвенная} + З_{Экон} \quad (1)$$

где,

- $В_{прямая}$ – Дополнительная выручка компаний-участников ПС от разработки и вывода на рынок новых продуктов, млн долл. США.

- $В_{косвенная}$ – Дополнительная выручка компаний-участников ПС от повышения узнаваемости бренда, млн долл. США.

- $З_{экон}$ – Размер сниженных затрат компаний-участников ПС, млн долл. США.

2. Экологический эффект предполагается оценивать с помощью такого показателя, как «Совокупный экологический эффект» (СЭколЭф) в тоннах согласно формуле 2:

$$СЭколЭф = Рес_{Экон} + Отх_{Экон} \quad (2)$$

где,

- $Рес_{Экон}$ – Объем сэкономленных ресурсов компаний-участников ПС в тыс. т.

- $Отх_{Экон}$ – Объем предотвращенных отходов от компаний-участников ПС в тыс. т.

3. Социальный эффект предлагается оценивать с помощью такого показателя, как «Количество новых компаний/бизнесов в регионе от действия промышленного симбиоза» в штуках.

4. Инновационный эффект предлагается оценивать с помощью такого показателя, как «Доля инновационно активных компаний-участников ПС», измеряемый в процентах.

Для моделирования результативности предложенной модели формирования ПС были использованы средние значения показателей действующих ПС, а также относительные показатели на их основе.

В случае развития ПС при распределении функций лидера среди трех организаций возможно сформировать ПС, состоящий из 21 участника, покрывающие 13 сфер / направлений деятельности, обменивающие или производящие 25 ресурсов / конечных продуктов.

В таком симбиозе возможно создание 6 новых компаний / бизнесов. Ежегодный СЭконЭф такого объединения может достигать 11,28–85,08 млн долл. США, а СЭколЭф – 931,54–1 005,56 тыс. т. Доля предприятий, которые участвуют в действующих рассмотренных ПС и занимаются инновационной деятельностью, составляет в среднем 75–78%. В целом данное значение выше примерно на 25% в сравнении со средним уровнем данного показателя в рассматриваемых странах (48%). Число компаний, которые в таком объединении занимаются инновациями, может составить не менее 14 участников (67%).

Эти оценки показывают потенциал модели распределённого лидерства и свидетельствуют, что распределённое лидерство может создать условия для кумулятивного роста экономических, экологических, социальных и инновационных эффектов промышленного симбиоза как фактора повышения инновационной активности предприятий и организаций, включённых в симбиотические цепочки.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое диссертационное исследование позволило уточнить роль межфирменной кооперации в использовании вторичных ресурсов и обосновать организационные условия, при которых ресурсные обмены могут способствовать совместному поиску и внедрению инновационных решений, в работе комплексно раскрыта специфика формирования промышленных симбиотических цепочек.

Уточнено содержание понятия «промышленный симбиоз», который предложено рассматривать как форму межфирменной кооперации, в рамках которой предприятия взаимодействуют при использовании вторичных ресурсов и совместно ищут технологические решения для их вовлечения в производственные процессы. Обоснована связь между ресурсными обменами, обменом знаниями и развитием инновационной деятельности участников. Тем самым промышленный симбиоз может выступать организационно-экономической базой создания новой добавленной стоимости, снижения производственных издержек и повышения эффективности использования ресурсов, в том числе за счет включения вторичных ресурсов в цепочку создание стоимости.

В ходе сравнительного анализа действующих на практике промышленных симбиозов, выявлены возможности совершенствования инновационной деятельности предприятий в России за счет большего распространения экологических инноваций и расширения кооперационных связей, систематизирована отраслевая специфика формирования симбиотических цепочек, где наиболее вероятно успешное развитие промышленного симбиоза (сельское хозяйство, металлургия, химическая промышленность).

Разработан типологический подход к формированию моделей промышленного симбиоза с учетом фактора лидерства, что позволяет повысить эффективность использования ключевых ресурсов, используемых различными субъектами хозяйствования на отдельных этапах симбиотических цепочек. Сформулирована авторская модель формирования промышленных симбиотических цепочек с применением принципов распределенного лидерства. В отличие от существующих моделей, предлагаемая модель базируется на динамическом распределении управленческих функций между участниками промышленного симбиоза

(как коммерческими, так и некоммерческими организациями). Это позволяет обеспечить кумулятивный и взаимосвязанный характер экологических и экономических эффектов, а также минимизировать институциональные и операционные ограничения. Разработана многокритериальная система показателей для оценки промышленных симбиозов, учитывающая экологические, социальные, экономические и инновационные эффекты, которые, в свою очередь, зависят от плотности и количества сформированных симбиотических цепочек. Разработанная методика применена для оценки новой модели формирования промышленного симбиоза.

Полученные результаты развивают теоретические представления о связи промышленного симбиоза с инновационной деятельностью предприятий и могут применяться при разработке механизмов координации ресурсных обменов. Практическая реализация предложенного подхода предполагает согласованное участие предприятий, органов государственной власти и организаций, содействующих развитию кооперации. В целом результаты исследования подтверждают, что промышленный симбиоз способен создавать условия для более эффективного использования вторичных ресурсов и расширения инновационного взаимодействия предприятий. Проведённое исследование позволило разработать новые подходы к формированию промышленного симбиоза и к оценке его результативности. Результаты диссертации вносят вклад в развитие теории и практики развития промышленных симбиотических цепочек.

IV. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Белых, А.Л. Методика оценки эффектов от реализации промышленного симбиоза: инновационный контекст / А.Л. Белых, Л.В. Хорева // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2026. – № 3(77). – С. 92-97. – 0,7 п.л. / 0,35 п.л.

2. Белых, А.Л. Эмпирическое исследование влияния мер по развитию инноваций на формирование «Экономики предложения» в РФ / А.Л. Белых, С.В. Кузнецов, С.И. Баранов, Д.А. Антонов // Инновации. – 2024. – № 4. – С. 23–28. – 0,8 п.л. / 0,2 п.л.

3. Белых, А.Л. Модели формирования промышленного симбиоза / А.Л. Белых // Управление. – 2023. – Т. 11, № 1. – С. 51–63. – 1,6 п.л.

4. Белых, А.Л. Промышленный симбиоз в системе межфирменной кооперации: лучшие практики / А.Л. Белых // Инновации. – 2020. – № 5. – С. 60–67. – 1,0 п.л.

5. Белых, А.Л. Экосистема как инновационная форма сетевой межфирменной кооперации / А.Л. Белых, Л.В. Хорева, А.В. Шраер // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. – 2019. – № 6. – С. 48–53. – 0,75 п.л. / 0,25 п.л.

6. Белых, А.Л. Продвижение медицинских сервисов на рынок Таиланда: Телемедицина XXI век / А.Л. Белых, И.С. Минеева, И.Д. Богданов [и др.] // Экономика и управление интеллектуальным капиталом : коллективная монография / под науч. ред. А.Э. Сулейманкадиевой, Н.М. Фомичевой. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2020. – С. 143–152. – 0,6 п.л. / 0,1 п.л.

7. Белых, А.Л. Международный и российский опыт реализации промышленного симбиоза / А.Л. Белых // Современные подходы к развитию научных исследований в XXI веке: материалы научной конференции аспирантов СПбГЭУ, посвященной 90-летию Санкт-Петербургского государственного экономического университета (Санкт-Петербург, 7 апреля 2020 г.) / под ред. Е. А. Горбашко. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ. – 2020. – С. 194-196. – 0,2 п.л.

8. Белых, А.Л. Анализ российского кредитного рынка и выявление перспективных направлений его развития в период кризиса / А.Л. Белых // Сборник лучших докладов по материалам VI Международной межвузовской научно-практической конференции института магистратуры / под ред. И. А. Максимцева. – СПб.: Изд-во СПбГЭУ, 2017. – С. 103–107. – 0,3 п.л.