На правах рукописи

Буньковский Дмитрий Владимирович

ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В НЕФТЕПЕРЕРАБОТКЕ И НЕФТЕГАЗОХИМИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук

Москва
2021

Диссертационная работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина»

Научный консультант:	**Андреев Александр Федорович**, доктор экономических наук, профессор ФГАОУ ВО «РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина», заведующий кафедрой производственного менеджмента
Официальные оппоненты:	**Васильева Зоя Андреевна**, доктор экономических наук, профессор ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», директор Института управления бизнес-процессами
	Руднева Лариса Николаевна, доктор экономических наук, профессор ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет», профессор кафедры экономики и организации производства
	Толстых Татьяна Олеговна, доктор экономических наук, профессор ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС», профессор кафедры промышленного менеджмента
Ведущая организация:	Федеральное государственное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук»

Защита состоится «17» мая 2022 года в 11:00 часов на заседании диссертационного совета Д.212.049.15 при ФГБОУ ВО «Государственный университет управления» по адресу: 109542, г. Москва, ул. Рязанский проспект, 99, корпус поточных аудиторий, конференц-зал Научной библиотеки ГУУ.

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 РФ: https://vak.minobrnauki.gov.ru.

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

Автореферат разослан «____» _____ 202__ года

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 212.049.15
кандидат экономических наук, доцент В.В. Дегтярёва

Актуальность темы исследования.

Темпы, пропорции и направления экономического развития в значительной степени детерминируют устойчивость и конкурентоспособность национальных экономик, отраслей, территорий, организаций. При сложившихся тенденциях глобализации, увеличения открытости производственных систем, диспропорций экономического развития стран и регионов изменяются особенности технологического уклада и структура производства.

Развитие экономики промышленности взаимосвязано с интенсивным формированием рынков высокотехнологичных продуктов. Нефтеперерабатывающая и нефтегазохимическая отрасли промышленности являются начальными этапами в процессе создания стоимости таких продуктов.

В современных условиях устойчивость развития промышленных систем, в целом, и нефтегазового комплекса, в частности, имеет стратегическое значение для российской экономики, о чем свидетельствуют реализуемые государственные программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» и «Стратегия развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года». При этом в процессе перехода на инновационный путь развития и реализации политики импортозамещения в нефтегазовом комплексе на первый план выходят принципы рационального использовании ресурсов и обеспечения экологической безопасности.

Все сферы национальной экономики являются потребителями высококачественной продукции комплексной и глубокой нефтепереработки и нефтегазохимии. Однако, отечественные субъекты крупного предпринимательства в данных отраслях концентрируют свои усилия лишь в области неглубокой переработки первичного сырья и изготовлении продуктов низких переделов. В мировом экспорте химической и нефтегазохимической промышленности удельный вес российской продукции составляет меньше 1 %, тогда как в сфере разведки и добычи нефти российские производства занимают более 10 %.

Последующее использование производимых нефтепродуктов и продуктов низких переделов требует рациональной и конкурентоспособной организации комплексной и глубокой нефтепереработки и нефтегазохимии. Это может быть обеспечено за счет активизации промышленного предпринимательства в данной сфере путем реализации возможностей взаимодействия его субъектов крупной, средней и малой форм. Развитие промышленного предпринимательства и систематизация взаимодействия его субъектов будут способствовать процессам диверсификации производимой в отрасли продукции, повышению уровня ее качества, что, в результате, обеспечит наполнение внутреннего и внешнего рынков более дифференцированными отечественными продуктами нефтепереработки и нефтегазохимии. Непрерывное наращивание предпринимательских инициатив в отрасли поможет сократить стоимость готовых продуктов за счет внедрения прогрессивных технологий, техники углубленной переработки и комплексного использования сырья и энергосбережения, достичь устойчивого роста эффективности и экологичности соответствующих отечественных производств и промышленности в целом. В результате в российской экономике могут быть реализованы именно такие звенья и полные цепочки со-

здания стоимости, которые обеспечат максимизацию национальной добавленной стоимости, оптимизацию структуры отраслевого производства, увеличение комплексности использования сырья, поддержание устойчивой конкурентоспособности продуктов отечественной нефтеперерабатывающей и нефтегазохимической промышленности.

Степень научной разработанности проблемы. В разное время сущность и проблемы развития предпринимательства, его места и роли в эволюции промышленного производства рассматривались в теоретических и эмпирических исследованиях таких отечественных и иностранных ученых-экономистов и практиков как: Д. Асемоглу, А.А. Бессолицын, А.В. Бусыгин, А.В. Виленский, В.Я. Горфинкель, С.И. Грядов, П.Ф. Друкер, Р. Кантильон, И. Кирцнер, М.Г. Лапуста, К. Маркс, Е.С. Мелехин, Е.В. Омельченко, В.А. Рубе, А. Смит, А.А. Созинова, Ж.-Б. Сэй, Р. Хизрич, А. Хоскинг, Л.Н. Череданова, Й. Шумпетер, А.Ф. Шуплецов, В.М. Яковлев и др.

Материал о становлении, развитии и перспективах экономики промышленности представлен в работах А.П. Агаркова, В.Я. Афанасьева, В.В. Бушуева, В.М. Гальперина, В. Зомбарта, Л. Кабрала, Л.В. Канторовича, В.Н. Кашина, Г.Б. Клейнера, Р. Лифмана, Н.Г. Любимовой, П. Марша, Д. Морриса, Э. Мэйсона, А.Г. Поляковой, Дж. Рифкина, Ж. Тироля, О.И. Уильямсона, Д. Хэй, К. Шваба и др.

Исследования в области управления нефтеперерабатывающими и нефтегазохимическими комплексами осуществляли такие ученые, как: Г.К. Аль-Шарра, А.Ф. Андреев, О.Б. Брагинский, Дж. Х. Гэри, Е.В. Евтушенко, В.И. Егоров, В.Д. Зубарева, Дж. Калкман, М.М. Козеняшева, Л.И. Кошкин, И.Е. Кричевский, А.С. Лапидус, В.Ю. Линник, Ю.М. Малышев, Б.Д. Промыслов, А.А. Синельников, Е.А. Телегина, Дж. П. Фавеннек, П. Хорнелл, А.Д. Шах, А. Элькамель и др.

К числу отечественных и зарубежных исследователей, разрабатывавших теоретические аспекты взаимодействия организаций, можно отнести Б. Абеля, С.Б. Авдашеву, Б.А. Аникина, Ж.-Л. Бравара, Г.А. Бунич, С. Вассермана, А. Визингера, Т.Г. Долгопятову, В.И. Катенева, Г.Б. Клейнера, Т. Левита, М.М. Линча, Н.К. Моисееву, Ю.Ф. Попову, В.В. Радаева, А. Уорготтера, П. Хубера, М.Ю. Шерешеву и др. Анализ публикаций показал, что, невзирая на существенное число проведенных в рассматриваемых областях исследований, остаются малоизученными значение, проблемы и перспективы промышленного предпринимательства в развитии экономики нефтеперерабатывающей и нефтегазохимической отраслей промышленности. Это обусловило выбор темы и цель диссертационного исследования.

Целью диссертационного исследования является развитие теории и формирование методологии интенсификации промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, заключающихся в образовании системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства, направленной на устойчивое развитие нефтеперерабатывающей и нефтегазохимической промышленности.

Достижение данной цели потребовало решения следующих научных **задач**:

- провести анализ проблем развития организаций и комплексов как субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, исследовать различные аспекты и определить закономерности их взаимодействия;
- осуществить типологию систем взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии;
- разработать концепцию системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства с учетом выявления областей интересов каждого из них для устойчивости развития нефтепереработки и нефтегазохимии;
- осуществить моделирование попарных взаимодействий субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии;
- выделить модели отношений в сетевом взаимодействии субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии;
- разработать методический подход к оценке возможностей системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии;
- разработать модель формирования системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии;
- сформировать методический подход к организации оценки системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии;
- разработать методические положения по оценке экономического эффекта системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии.

Область диссертационного исследования. Содержание и полученные результаты диссертационного исследования соответствуют паспорту специальности ВАК 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами – промышленность) в части: 1.1.2. Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий. 1.1.14. Диверсификация вертикально- и горизонтально-интегрированных хозяйственных структур. 1.1.19. Методологические и методические подходы к решению проблем в области экономики, организации управления отраслями и предприятиями топливно-энергетического комплекса. 1.1.20. Состояние и перспективы развития отраслей топливно-энергетического, машиностроительного, металлургического комплексов.

Объектом исследования являются организации и комплексы в нефтепереработке и нефтегазохимии.

Предметом исследования являются экономические и организационные отношения, возникающие в процессах взаимодействия организаций и комплексов при формировании промышленного предпринимательства в нефтеперера-

ботке и нефтегазохимии как основы для повышения устойчивости развития нефтеперерабатывающей и нефтегазохимической промышленности.

Теоретической основой исследования являются труды отечественных и зарубежных ученых, посвященные теории и практике развития промышленных организаций и комплексов.

Методологическую основу исследования составляют общенаучные диалектический, системный и ситуационный подходы, законы логики, типологии, базовые положения экономической теории и теории предпринимательства, а также методы экономико-математического моделирования, экономического анализа и синтеза, эмпирического обобщения и др.

Эмпирической основой исследования послужила официальная информация Федеральной службы государственной статистики, Министерства экономического развития РФ, Министерства энергетики РФ, открытых источников нефтегазохимических компаний и их подразделений (НК «Роснефть», «Газпром нефть», «Сибур Холдинг», и др.), опубликованные материалы и результаты исследований отечественных и зарубежных ученых, а также первичные сведения экономических исследований, осуществленных при непосредственном участии автора в течение четырнадцати лет (2008-2021 гг.).

Научная новизна данного исследования в целом заключается в разработке авторской концепции развития и взаимодействия крупного, среднего и малого промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, направленной на повышение экономической эффективности и обеспечение устойчивого развития нефтеперерабатывающей и нефтегазохимической промышленности.

Наиболее существенные результаты, полученные автором:

1. Установлена закономерность развития взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, заключающаяся в углублении технологических взаимосвязей (их стимулами являются: достижение высокой степени эффективности управления взаимосвязанными производственными процессами; открывающиеся возможности маневрирования производственными мощностями, потоками ресурсов и товаров; доступность стабильных источников сырья; нивелирование рисков; повышение темпов инновационного развития производства), интенсификация которого позволяет достигать устойчивости нефтеперерабатывающей и нефтегазохимической промышленности.

2. Разработана авторская концепция системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства для устойчивого развития нефтепереработки и нефтегазохимии с использованием различных способов попарного и сетевого взаимодействия на основе экономического моделирования функционирования нефтеперерабатывающего комплекса, предусматривающая аккумулирование ресурсов членов системы в целях осуществления совместных инновационных проектов, формирования общей ресурсной и информационной базы текущей деятельности с учетом оптимального распределения объемов производимой продукции между ее потребителями – нефтегазохимическими и смеж-

ными производствами с выявлением областей интересов крупного и малого (среднего) промышленного предпринимательства.

3. Впервые осуществлена типология систем взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства: по цели создания системы взаимодействия; по структуре потоков внутри системы взаимодействия; по характеру отношений между субъектами предпринимательства в системе взаимодействия; по совокупности критериев длительности, глубины и прочности отношений, которая, расширяя возможности оперирования аппаратом теории систем, позволяет учитывать специфику различных типов систем взаимодействия организаций при развитии промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии.

4. Применительно к условиям нефтепереработки и нефтегазохимии выделены модели попарного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства, отличительной особенностью которых является возможность учета новых элементов (глубины взаимодействия и совместного использования ресурсов, уровней координации и управления), что позволяет оперировать попарными взаимодействиями в целях устойчивого развития и обеспечения экономической эффективности нефтепереработки и нефтегазохимии.

5. Выделены модели отношений в сетевом взаимодействии субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, отличительной особенностью которых является раскрытие механизмов принятия решений с учетом дифференциации уровней влияния субъектов в групповых отношениях друг на друга и на систему взаимодействия, что позволяет осуществлять их координацию в целях развития системы взаимодействия.

6. Разработан новый методический подход к оценке возможностей системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, предполагающий алгоритм оценивания отдельных возможностей взаимодействия и методику интегральной оценки комплекса возможностей, который позволяет определить перспективы развития системы взаимодействия и обосновать отбор потенциальных партнеров для взаимодействия в целях повышения эффективности производства и комплексности использования сырья.

7. Предложена модель формирования системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, являющаяся структурно-логической моделью взаимосвязанных процессов формирования и развития системы взаимодействия (инициации, структурирования, управления), образования цифровой экосистемы взаимодействия с представлением порядка и процедур их реализации, которая учитывает возможности общего доступа субъектов промышленного предпринимательства к ресурсам, принадлежащим партнерам, и объединения общих усилий в выполнении целей системы, что позволяет добиваться и сохранять высокий уровень конкурентоспособности и устойчивого развития.

8. Сформирован методический подход к организации оценки системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, предполагающий: необходимость мониторинга со-

вокупности качественных и количественных показателей, характеризующих уровень достижения целей функционирования системы взаимодействия организаций, степень удовлетворенности взаимодействием членов системы, перспективы развития системы и отдельных взаимодействий; выделение показателей оценки с учетом отраслевой специфики взаимодействия организаций и агрегирования их в отдельные группы (стратегические, экономические и операционные), который позволяет установить приоритетные направления устойчивого текущего и стратегического развития системы взаимодействия.

9. Разработаны методические положения по оценке экономического эффекта системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, отличающиеся наличием операций выявления областей интересов субъектов малого (среднего) и крупного промышленного предпринимательства, позволяющие определять структуру и величину суммарного экономического эффекта.

Теоретическая и практическая значимость исследования. Теоретическая значимость исследования состоит в обосновании и разработке концептуальных положений, методологических решений и подходов к повышению эффективности российских отраслей нефтепереработки и нефтегазохимии путем формирования и развития системы взаимодействия крупного, среднего и малого промышленного предпринимательства. Практическая значимость исследования состоит в том, что полученные выводы и результаты могут быть использованы при разработке стратегии развития нефтеперерабатывающей и нефтегазохимической промышленности, формировании взаимодействия крупного, среднего и малого промышленного предпринимательства. Материалы диссертации могут быть полезны специалистам, исследующим проблемы и стратегии развития промышленного предпринимательства и развивающим взаимодействие организаций, направленное на обеспечение устойчивого развития нефтепереработки и нефтегазохимии, а также могут найти применение в образовательной деятельности учебных заведений.

Достоверность научных положений, содержащихся в диссертации, обусловлена следующими обстоятельствами: положения построены на известных, проверяемых фактах, базируются как на обобщении передового опыта развития промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, так и на анализе отечественной практики; полученные авторские решения сравнивались с известными ранее решениями; использованы современные методики обработки эмпирических данных, исходной информации о рассматриваемой проблеме.

Обоснованность научных результатов и выводов диссертационного исследования определяется использованием широкой теоретической и информационно-аналитической базы, которую составили значительное число научных публикаций отечественных и зарубежных ученых по исследуемой проблеме, законодательные и иные правовые акты РФ, аналитические материалы и отчетная информация статистических органов, информационные ресурсы сети Интернет.

Апробация результатов исследования. Основные выводы, научные результаты и положения диссертационного исследования были обсуждены на Международных и Всероссийских научно-практических конференциях в 2012-2021 гг. (г. Москва, г. Уфа, г. Иркутск, г. Йошкар-Ола, г. Калуга).

Полученные в ходе исследования результаты применены в деятельности Законодательного Собрания Иркутской области, АО «Ангарская нефтехимическая компания» НК «Роснефть».

Публикации. По теме диссертации опубликованы 58 научных работ общим объемом 83,58 п.л. (авторский объем – 69,48 п.л.), в том числе 4 монографии, 40 статей в рецензируемых научных изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 2 статьи в рецензируемых научных изданиях, индексируемых Scopus.

Структура работы. Тема, сформулированные цели и поставленные задачи определили логику и структуру диссертационного исследования. Работа состоит из введения, пяти глав (семнадцати параграфов), заключения, списка использованных источников из 367 наименований, 5 приложений. Общий объем диссертации составляет 353 страницы, включает 33 рисунка, 24 таблицы, 39 формул.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Установлена закономерность развития взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, заключающаяся в углублении технологических взаимосвязей (их стимулами являются: достижение высокой степени эффективности управления взаимосвязанными производственными процессами; открывающиеся возможности маневрирования производственными мощностями, потоками ресурсов и товаров; доступность стабильных источников сырья; нивелирование рисков; повышение темпов инновационного развития производства), интенсификация которого позволяет достигать устойчивости нефтеперерабатывающей и нефтегазохимической промышленности.

В результате проведенного исследования в процессах развития взаимодействия бизнесов в нефтепереработке и нефтегазохимии выявлены следующие тенденции:

- Субъекты крупного промышленного предпринимательства в российской нефтепереработке и нефтегазохимии имеют существенный опыт взаимодействия в форме вертикально интегрированных компаний (ВИНК), создание которых было обусловлено необходимостью оперативной оптимизации деятельности организаций отрасли по соответствующей технологической цепочке.
- Инвестиционные потоки ВИНК все более ориентированы на перевооружение и модернизацию перерабатывающих мощностей. При этом усиливается интерес к производствам продукции более высоких переделов и химическим производствам. В то же время существующие химические и нефтехимические производства обладают существенными резервами производственных

мощностей. Таким образом, направление инвестиционной деятельности субъектов крупного промышленного предпринимательства в значительной степени определяет современное развитие взаимодействия бизнесов в нефтепереработке и нефтегазохимии.

- Тенденция роста объемов переработки нефти в ВИНК сопровождается тенденцией увеличения глубины переработки. В секторе малых и средних нефтеперерабатывающих организаций из-за низкой обеспеченности инновационно-инвестиционной деятельности и стремления к сокращению текущих издержек производства в последние годы можно наблюдать противоположную картину. Тенденции роста объемов переработки нефти сопутствует тенденция сокращения глубины переработки. Такая разнонаправленность тенденций изменения глубины переработки нефти субъектами крупного и малого (среднего) промышленного предпринимательства может в результате порождать необходимость их технологического взаимодействия в переработке первичного сырья.
- Современное промышленное предпринимательство в нефтепереработке и нефтегазохимии характеризуется относительно высокими темпами освоения инноваций, что в частности достигается путем образования совместных предприятий, локализации производственных мощностей и реализации инновационных проектов в российской экономике ведущими иностранными организациями.

В выявленных тенденциях прослеживается общая характерная особенность, представляющая собой закономерность развития взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии. Данной закономерностью является углубление технологической взаимосвязи. К основным мотивам, особенностям и достоинствам технологической взаимосвязи в нефтепереработке и нефтегазохимии можно отнести: высокую эффективность управления взаимосвязанными производственными процессами; возможности маневрирования производственными мощностями, потоками ресурсов и товаров; доступность стабильных источников сырья; снижение уровня рисков, повышение темпов инновационного развития производства.

2. Разработана авторская концепция системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства для устойчивого развития нефтепереработки и нефтегазохимии с использованием различных способов попарного и сетевого взаимодействия на основе экономического моделирования функционирования нефтеперерабатывающего комплекса, предусматривающая аккумулирование ресурсов членов системы в целях осуществления совместных инновационных проектов, формирования общей ресурсной и информационной базы текущей деятельности с учетом оптимального распределения объемов производимой продукции между ее потребителями – нефтегазохимическими и смежными производствами с выявлением областей интересов крупного и малого (среднего) промышленного предпринимательства.

Предпринимательство в целом характеризуется следующими имманентными ему признаками: инициативой, необходимостью комбинирования факто-

ров производства, наличием риска, способностью и готовностью предпринимателя принимать на себя экономические риски, и, наконец, новаторством. В целях разработки методологических подходов к развитию промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии в исследовании дано определение понятию «промышленное предпринимательство», основанное на использовании критериев, характеризующих современную промышленность. С точки зрения авторского мнения, в качестве идентифицирующих критериев современной промышленности при определении промышленного предпринимательства должны рассматриваться искусственность, машинность, автоматизация и цифровизация.

В работе промышленное предпринимательство определяется как особый вид бизнеса, связанного с инновационной деятельностью, принимающего на себя все предпринимательские риски, сферой приложения которого является промышленное производство, характеризующееся машинностью, искусственностью, автоматизацией и цифровизацией.

В результате проведенного анализа проблем развития промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии установлено, что решение задач обеспечения устойчивого развития и повышения экономической эффективности нефтегазохимического комплекса следует осуществлять за счет новой организации и развития системного взаимодействия субъектов малого, среднего и крупного промышленного предпринимательства. Необходима концентрация усилий на увеличении ассортимента производств продуктов, обеспечении данных производств ресурсами, выходе на дальнейшие стадии переработки сырья в конечные изделия.

Авторская концепция предусматривает формирование нового взгляда на деятельность нефтеперерабатывающего комплекса как совокупности систем взаимодействия малого, среднего и крупного промышленного предпринимательства. Внутри систем могут использоваться различные способы попарного и сетевого взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства. Систематизация попарных и сетевых взаимодействий субъектов промышленного предпринимательства создает возможности объединения их членов в интегрированный производственно-технологический комплекс. Это позволяет увеличивать добавленную стоимость за счет объединенного применения новаций в нескольких субъектах промышленного предпринимательства. Система взаимодействия обеспечивает также аккумулирование ресурсов ее членов в целях осуществления совместных инновационных проектов, а также распределение эффектов между ними. При этом субъект промышленного предпринимательства, изготавливающий наиболее наукоемкий продукт, может становиться ключевым в системе взаимодействия.

Субъекты малого, среднего и крупного промышленного предпринимательства имеют доступ к разным ресурсам, а связаны друг с другом лишь через рыночный спрос. В результате этого возникает проблема нерационального использования ресурсов – формирующиеся излишки ресурсов не могут быть применены частью субъектов промышленного предпринимательства без вступле-

ния во взаимодействия. Предлагаемая концепция предполагает формирование на базе системы взаимодействия общей ресурсной и информационной базы.

На рисунке 1 в рамках разработанной концепции приведена предлагаемая принципиальная схема системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, функционирующей по афферентному принципу.

Рис. 1. Принципиальная схема системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии

Для формирования системы взаимодействия важно определить инклюзивный институт, в котором будет накапливаться информация и осуществляться аналитический процесс в целях осуществления поиска и поддержки развития взаимодействий между участниками. Таким центральным модератором может быть торгово-промышленная палата, которая фактически уже многие десятилетия выполняет подобные функции. Однако, ее функции не реализуются с позиций постоянного формирования и поддержания системного взаимодействия. Поэтому функции инклюзивного института может выполнять либо субъект крупного промышленного предпринимательства, имеющий наивысший уровень технологического развития, либо специально созданная организация.

Гармонизация взаимодействия крупного и малого (среднего) промышленного предпринимательства состоит в оптимизации распределения объемов производимой нефтеперерабатывающим заводом продукции между ее потребителями – нефтегазохимическими и смежными производствами с выявлением областей интересов крупного и малого (среднего) промышленного предпринимательства. Для эффективного управления предпринимательской деятельностью в нефтепереработке и нефтегазохимии в рамках реализации концепции в работе предложена многокритериальная экономико-математическая модель де-

ятельности нефтеперерабатывающего комплекса, включающая в себя четыре критерия: максимумы добавленной стоимости, уровня безотходности производства и комплексности использования сырья, прибыли, минимум полных затрат на производство (таблица 1).

Таблица 1 – Экономико-математическая модель эффективного функционирования нефтеперерабатывающего комплекса

Элементы модели	
Постановка задачи	
Приведение к соответствию объемов предложения объемам спроса на продукцию нефтеперерабатывающего производства на соответствующих рынках	$$\sum_{p=1}^{P} D_p\, C_p - \sum_{p=1}^{P}\sum_{m}^{M} Q_{mp}\, C_{mp} - \sum_{p=1}^{P} Q_p\, Co_p \to min,$$ где p – вид продукции НПЗ; P – количество видов продукции НПЗ; D_p – уровень потребности в p-ом виде продукции на соответствующем рынке в натуральном выражении, т; C_p – цена p-го вида продукции на соответствующем рынке, руб./т; Q_{mp} – объем производства продукции p-го вида m-ым конкурирующим НПЗ, т; C_{mp} – цена продукции p-ого вида m-го конкурирующего НПЗ на соответствующем рынке, руб./т; M – число конкурирующих НПЗ на соответствующем рынке; Q_p – объем производства продукции p-го вида, т; Co_p – отпускная цена продукции p-го вида, руб./т.
Критерии оптимальности	
Максимум добавленной стоимости	$$\sum_{b=1}^{B}(C_b - R_b)f_b q_b + \sum_{s=1}^{S}(C_s - R_s)f_s q_s \to max,$$ где b – вид основной продукции; s – вид побочной продукции (и нефтегазохимической продукции); C_b – цена продукции b-го вида, руб./т; C_s – цена продукции s-го вида, руб./т; R_b – материальные затраты на производство единицы продукции b-го вида, руб./т; R_s – материальные затраты на производство единицы продукции s-го вида, руб./т.; f_b – удельный вес продукции b-го вида в объеме производства основной продукции, доли ед.; f_s – удельный вес продукции s-го вида в объеме производства побочной продукции, доли ед.; q_b и q_s – объемы производства основной и побочной продукции соответственно, т.
Максимум безотходности производства и комплексности использования сырья	$$\sqrt[3]{WaWiWe} \to max,$$ где Wa – показатель, характеризующий полноту использования сырьевых ресурсов, %; Wi – показатель, характеризующий полноту использования топливно-энергетических ресурсов, %; We – показатель, характеризующий соответствие производства экологическим требованиям, %.
Минимум полных затрат на производство	$$\sum_{b=1}^{B} E_b f_b q_b + \sum_{s=1}^{S} E_s f_s q_s \to min,$$ где E_b – величина приведенных затрат в расчете на единицу продукции b-го вида, руб.; E_s – величина приведенных затрат в расчете на единицу продукции s-го вида, руб.
Максимум прибыли	$$\sum_{b=1}^{B}(Q_b C_b - Q_b Yv_b - \alpha_b Q_b Yy_b - T_b) + \\ + \sum_{s=1}^{S}(Q_s C_s - Q_s Yv_s - \alpha_s Q_s Yy_s - T_s) \to max,$$

	где T_b и T_s – налоговые отчисления в производстве продукта соответственно b-го и s-го видов, руб.; α_b и α_s – параметр, характеризующий изменение величины постоянных затрат на производство единицы продукта соответственно b-го и s-го видов под влиянием изменения объема его производства, %; Yv_b и Yv_s – величина переменных затрат в расчете на единицу продукта соответственно b-го и s-го видов, руб./т; Yy_b и Yy_s – величина постоянных затрат в расчете на единицу продукта соответственно b-го и s-го видов, руб./т.
Система ограничений	
Материальный баланс нефтеперерабатывающего производства	$$\sum_{p=1}^{P} Q_p = \sum_{b=1}^{B} Q_b + \sum_{s=1}^{S} Q_s = \sum_{b=1}^{B} f_b q_b + \sum_{s=1}^{S} f_s q_s = A - L, \text{т},$$ где Q_b и Q_s – объемы производства продукции b-го и s-го видов соответственно, т; A – объем потребляемой сырой нефти, т.; L – объем потерь переработки нефти, т.
Соответствие структур основной и побочной продукции нефтеперерабатывающего производства особенностям применяемой технологии	$$\sum_{b=1}^{B} f_b = 1;$$ $$\sum_{s=1}^{S} f_s = 1;$$ $$P = B+S.$$
Топливно-энергетический баланс нефтеперерабатывающего производства	$$\sum_{n=1}^{N} Z_n = \sum_{b=1}^{B} z_{nb} q_b + \sum_{s=1}^{S} z_{ns} q_s = \sum_{n=1}^{N} z_n A - J = Z - J, \text{Дж},$$ где Z_n – удельный расход топливно-энергетического ресурса n-го вида на переработку 1 т первичного сырья, Дж/т; z_{nb} и z_{ns} – расход топливно-энергетического ресурса n-го вида в расчете на единицу продукта соответственно b-го и s-го видов, Дж/т.; Z – объем потребления топливно-энергетических ресурсов, Дж; J – объем потерь топливно-энергетических ресурсов, Дж.
Стоимостный материальный баланс нефтеперерабатывающего производства	$$\sum_{b=1}^{B} R_b + \sum_{s=1}^{S} R_s = Ac + r - Lc, \text{руб.},$$ где Ac – объем потребляемой сырой нефти в стоимостном выражении, руб.; r – расход материалов, топлива и энергии, приобретаемых на стороне, на осуществление процессов переработки первичного сырья в объеме A, руб.; Lc – стоимость потерь при переработке первичного сырья в объеме A, руб.

На рисунке 2 в общем виде приведена схема попарного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства малой (средней) и крупной форм в отношении использования побочной продукции нефтепереработки.

Нефтеперерабатывающее производство как субъект крупного промышленного предпринимательства при решении задачи использования побочной продукции осуществляет выбор между взаимодействием или невзаимодействием с субъектами промышленного предпринимательства малой (средней) формы. Разрешение данного вопроса выполняется по критерию, выражающему экономические интересы крупного промышленного предпринимательства в отрасли.

Рис. 2. Схема попарного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства малой (средней) и крупной форм в отношении использования побочной продукции нефтепереработки

Учитывая рассмотренные в работе приоритеты крупного промышленного предпринимательства в нефтепереработке ключевым критерием для него можно считать абсолютную величину извлекаемой прибыли. В рамках настоящего исследования в качестве инструмента выявления областей и уровней заинтересованности промышленного предпринимательства малой (средней) и крупной форм в изготовлении продуктов посредством использования побочной продукции нефтепереработки предлагается следующее выражение:

$$qx_u = \frac{X + T_u}{C_u - Yv_u - \alpha_u Yy_u}\ \text{, т,} \qquad (1)$$

где qx_u – объем выпуска продукта u-го вида посредством использования побочной продукции нефтепереработки, обеспечивающий извлечение прибыли X, т; X – приемлемая для субъекта крупного промышленного предпринимательства в нефтепереработке величина прибыли (прибыль нефтеперерабатывающего производства от реализации рентабельного вида продукции), руб.; T_u – налоговые отчисления в производстве продукции u-го вида, руб.; C_u – цена u-го вида продукции на соответствующем рынке, руб./т; α_u – параметр, характеризующий изменение величины постоянных затрат на производство единицы продукта u-го вида под влиянием изменения объема его производства, %; Yv_u – величина переменных затрат в расчете на единицу продукта u-го вида, руб./т; Yy_u – величина постоянных затрат в расчете на единицу продукта u-го вида, руб./т.

Схематичное представление областей и уровней заинтересованности промышленного предпринимательства малой (средней) и крупной форм в изготовлении продуктов посредством использования побочной продукции нефтепереработки проиллюстрировано на рисунке 3.

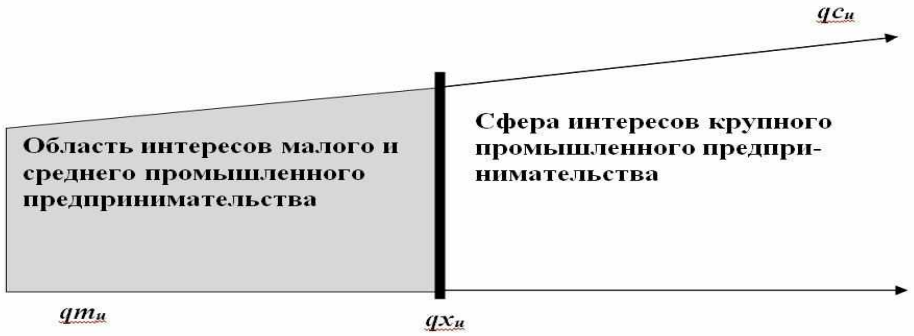


Рис. 3. Схема областей и уровней заинтересованности промышленного предпринимательства малой (средней) и крупной форм в изготовлении продуктов посредством использования побочной продукции нефтепереработки

Если уровень потребности рынка в продукте u-го вида, производимо посредством использования побочной продукции нефтепереработки, располагается на отрезке между безубыточным (qm_u) и расчетным (qx_u) объемами его производства, то изготовление продукта u-го вида попадает в область интересов малого и среднего промышленного предпринимательства. Интересами субъекта крупного промышленного предпринимательства в этих условиях будет взаимодействие с субъектами малого и среднего промышленного предпринимать-

ства для эффективного использования или утилизации соответствующего побочного продукта нефтепереработки.

В случае роста потребности рынка в продукте u-го вида до уровня qx_u и выше его производство попадает в сферу интересов крупного промышленного предпринимательства. Интересами субъекта крупного промышленного предпринимательства в этих условиях будет развертывание собственного производства продукта u-го вида мощностью на уровне qx_u или выше, нацеленного на получение и дальнейшую максимизацию выручки qc_u. При этом целесообразным окажется поглощение малого (среднего) производства продукта u-го вида соответствующим субъектом крупного промышленного предпринимательства.

3. Впервые осуществлена типология систем взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства: по цели создания системы взаимодействия; по структуре потоков внутри системы взаимодействия; по характеру отношений между субъектами предпринимательства в системе взаимодействия; по совокупности критериев длительности, глубины и прочности отношений, которая, расширяя возможности оперирования аппаратом теории систем, позволяет учитывать специфику различных типов систем взаимодействия организаций при развитии промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии.

Исследование сформировавшихся в настоящее время систем взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии позволило осуществить их типологию, которая позволяет обособить и дать характеристику основных отличительных особенностей различных типов систем взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в рассматриваемой сфере.

Все системы взаимодействия малого, среднего и крупного промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии следует разделить на две категории:

А) Системы горизонтального взаимодействия, в которых протекают различные межотраслевые взаимоотношения, отношения между конкурентами, отношения субъектов предпринимательства с финансово-кредитными учреждениями и органами государственного экономического регулирования.

Б) Системы вертикального взаимодействия, в которых протекают взаимоотношения между субъектами предпринимательства в рамках цепочки создания стоимости.

Системы горизонтального взаимодействия, включают в себя: интегративную, динамическую и комплементарную системы, системы типа картеля и типа ассоциации.

В исследовании показано, что помимо деления на системы горизонтального взаимодействия и системы вертикального взаимодействия необходимо рассматривать другие типы систем взаимодействия организаций, обособившиеся в современной практике управления субъектами промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, поскольку перечисленные типы не учитывают всех возможных факторов и условий формирования и

функционирования систем взаимодействия. Важными дополнительными признаками типологии являются цель создания системы взаимодействия, структура потоков внутри системы взаимодействия и характер отношений между субъектами предпринимательства в системе взаимодействия.

С точки зрения цели создания системы взаимодействия организаций в работе выделены: антикризисные системы взаимодействия, новаторские системы взаимодействия, реструктуризационные системы взаимодействия, нелегальные (неформальные) системы взаимодействия.

С точки зрения структуры потоков внутри системы взаимодействия организаций в работе выделены: афферентные системы взаимодействия, эфферентные системы взаимодействия, сочлененные системы взаимодействия, вариабельные системы взаимодействия, межотраслевые системы взаимодействия.

С точки зрения характера отношений между субъектами предпринимательства в системе взаимодействия в работе выделены: системы взаимодействия в форме простых транзакций; проектные системы взаимодействия; системы ориентированные на потребление типового ресурса; системы ориентированные на реализацию специфической компетенции.

Если рассматривать в совокупности критерии длительности, глубины и прочности отношений, то можно вывести основные типы отношений между субъектами промышленного предпринимательства: краткосрочные некрепкие поверхностные, долгосрочные некрепкие поверхностные, краткосрочные крепкие глубокие, долгосрочные крепкие глубокие (рисунок 4).

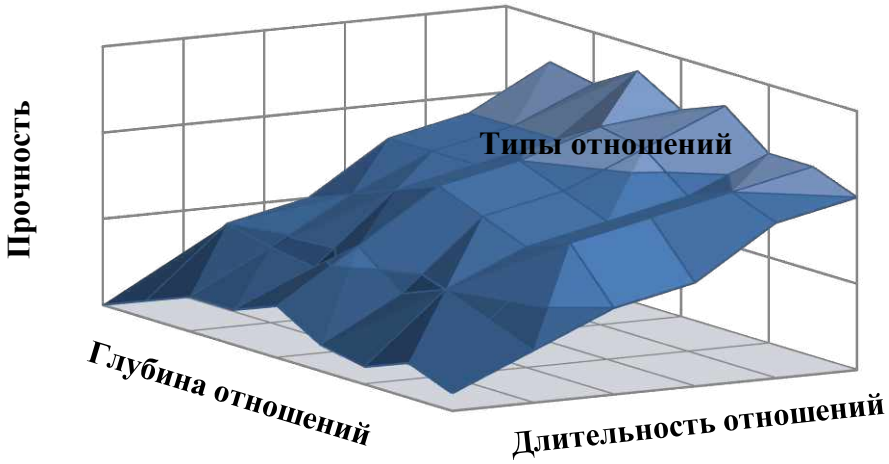


Рис. 4. Типы отношений между субъектами промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии

4. Применительно к условиям нефтепереработки и нефтегазохимии выделены модели попарного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства, отличительной особенностью которых является возможность учета новых элементов (глубины взаимодействия и совместного использования ресурсов, уровней координации и управления), что позволяет оперировать попарными взаимодействиями в целях устойчивого развития и обеспечения экономической эффективности нефтепереработки и нефтегазохимии.

Исследованы возможные способы попарного взаимодействия субъектов малого, среднего и крупного промышленного предпринимательства. Во взаимодействии с крупным промышленным производством наиболее часто возникает предпринимательская деятельность в следующих формах: сателлит, инкубатор, интрапренерство. Каждая из них предполагает специфические способы взаимодействия, которые могут быть направлены на процессы диверсификации деятельности и повышение комплексности переработки сырья. Однако, все из рассматриваемых современной экономической наукой способов попарного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства не учитывают ряд показателей и условий необходимых для разработки методологических подходов к развитию промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии. В этой связи в работе выделены модели попарного взаимодействия, отличительной особенностью которых является возможность учета глубины взаимодействия и совместного использования ресурсов, уровней координации и управления бизнес-процессами в нефтепереработке и нефтегазохимии. Такими моделями могут быть:

- модель трансакционного взаимодействия;
- модель переходного взаимодействия;
- модель текущего взаимодействия ограниченного сотрудничества;
- модель интегрированного стратегического взаимодействия.

Модель трансакционных взаимодействий заключается в осуществлении только операций купли-продажи. Как правило, субъекты промышленного предпринимательства могут прибегать к данной модели взаимодействия при необходимости закупок или сбыта недифференцированных товаров и ресурсов с минимальными издержками. Основными критериями управления данными моделями будут являться цены рассматриваемых товаров и ресурсов, их рентабельность.

Модель оказывается эффективной при условии нестабильного, но высокого спроса на основные и побочные продукты нефтепереработки и возможности совершения субъектами промышленного предпринимательства сделок купли-продажи по рыночным ценам. В зависимости от профиля НПЗ и особенностей перерабатываемой нефти данная модель применима в реализации таких продуктов как гудрон, асфальт и др. Особенностью управления данными моделями взаимодействий является его простота и возможности автоматизации. При этом взаимодействия оказываются свободными, поскольку их участники преследуют только собственные интересы без учета целей других.

В модели переходного взаимодействия, в отличие от модели трансакционного взаимодействия, устанавливаются взаимоотношения относительно долгосрочного характера при необходимости регулярных закупок или сбыта товаров и ресурсов, что требует от их участников различных согласований, персональных связей руководителей, а также некоторых инвестиций.

Данная модель эффективна в условиях стабильности потребления основных и побочных продуктов нефтепереработки. В зависимости от профиля НПЗ и особенностей перерабатываемой нефти модель применима в его взаимодей-

ствии с нефтегазохимическими, энергетическими, транспортными производствами при реализации таких продуктов как мазут, битум и др.

Модели текущего взаимодействия ограниченного сотрудничества предполагают установление стабильных взаимоотношений и кооперирование организаций. В таких моделях субъекты промышленного предпринимательства готовы инвестировать в развитие взаимодействий собственные ресурсы и усиливать взаимозависимости в целях извлечения взаимовыгоды. В таких моделях между партнерами могут действовать особые внутренние правила, цены, общие технологии, ресурсы. Так как между партнерами углубляется взаимозависимость, совместная деятельность оказывает влияние на деятельность каждого.

Модель является эффективной в случаях, например, необходимости поставок катализаторов, сорбентов, присадок, утилизации побочных продуктов нефтепереработки и их возможно безвозмездной передачи нефтегазохимическим (смежным) производствам. Она применима в использовании таких продуктов как сера, нефтяной шлам, зола и др.

Модели интегрированных стратегических взаимодействий предполагают ликвидацию четких границ между партнерами и формирование промышленных симбиозов. В таких моделях субъекты промышленного предпринимательства совместно осуществляют оперативное и стратегическое управление, инновационно-инвестиционную деятельность, формируют единую ресурсную, техническую и информационную базу, в разной степени интегрируют технологии производства, создают объединенные группы специалистов.

Такого рода симбиозы формируются на основе готовности всех участников взаимодействия адаптировать свою деятельность и инвестировать в выполнение требований партнеров с целью максимизации синергетического эффекта. В результате формирования подобных симбиозов растет эффективность деятельности всех участников взаимодействий, повышается ценность продукта создаваемого совместно. Модель применима при углублении интеграции нефтеперерабатывающих и нефтегазохимических (смежных) производств, повышении эффективности взаимодействия основного нефтеперерабатывающего производства со специализированными вспомогательными и обслуживающими производствами, коллективной реализации экологических и инновационных проектов по повышению комплексности использования нефти, энергоэффективности и эксплуатационной готовности производств, снижению безвозвратных потерь углеводородов.

Особенности применения моделей попарного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства с точки зрения использования продуктов нефтепереработки приведены на рисунке 5.

При рассмотрении глубины взаимодействия и совместного использования ресурсов, уровней координации и управления бизнес-процессами в нефтепереработке и нефтегазохимии необходимо учитывать технологические, ресурсные и прочие взаимозависимости между членами системы взаимодействия. С этой точки зрения следует выделить два противоположных подхода к построению попарных взаимодействий: соперничество и кооперация.

Трансакционное взаимодействие

- Реализация битума, гудрона, асфальта и др.

Переходное взаимодействие

- Взаимодействие с нефтегазохимическими, энергетическими, транспортными производствами при использовании таких продуктов как мазуты и др.

Текущее взаимодействие ограниченного сотрудничества

- Утилизация таких побочных продуктов нефтепереработки как сера, нефтяной шлам, зола и др. Поставки реагентов, катализаторов, инициаторов, растворителей, фильтрующих и упаковочных материалов.

Интегрированное стратегическое взаимодействие

- Потребление нефтегазохимическими производствами нафты, сжиженного газа, ШФЛУ и др. Интеграция нефтеперерабатывающих и нефтегазохимических (смежных) производств, взаимодействие основного нефтеперерабатывающего производства со специализированными вспомогательными и обслуживающими производствами, коллективная реализации проектов.

Рис. 5. Применение моделей попарного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в использовании продуктов нефтепереработки

Сопернический подход к построению попарных взаимодействий вытекает из теории трансакционных издержек. С точки зрения данного подхода потребитель ресурса старается снизить зависимость от партнера – поставщика путем расширения числа поставщиков и сокращения объемов закупок у каждого из них. Избегая углубления взаимодействий с ограниченным кругом партнеров – поставщиков потребитель ресурса находится в постоянном поиске новых партнеров – поставщиков на рынке и наиболее выгодного канала поставок. Такое поведение потребителя ресурса позволяет ему оказывать влияние на закупочные цены, однако предполагает повышенные риски и издержки поиска новых партнеров. В рамках сопернического подхода взаимозависимости между членами системы взаимодействия определяются объемами закупок, удельным весом закупок данного партнера в общем объеме закупок, положением партнеров на рынке, наличием у партнеров информации об альтернативах использования и источниках рассматриваемого ресурса. Кооперационный подход к построению попарных взаимодействий предполагает формирование и развитие устойчивого сотрудничества между партнерами в различных сферах. Последовательный переход попарных взаимодействий от соперничества к кооперации сопровождается углублением взаимозависимости партнеров.

Комбинирование выделенных автором моделей попарного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии в системе взаимодействия позволяет достигать ее оптимальности при увеличении цепочек создания стоимости и обеспечении экономической эффективности.

5. Выделены модели отношений в сетевом взаимодействии субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, отличительной особенностью которых является раскрытие механизмов принятия решений с учетом дифференциации уровней влияния

субъектов в групповых отношениях друг на друга и на систему взаимодействия, что позволяет осуществлять их координацию в целях развития системы взаимодействия.

В ходе исследования моделей сетевого взаимодействия организаций и комплексов в целях углубления представления сетевого взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии осуществлено моделирование отношений между ними.

Различные субъекты предпринимательства, а также институты, учреждения, предпринимательские структуры и органы государственной власти, с которыми субъект промышленного предпринимательства выстраивает отношения в системе взаимодействия, образуют его обозримую предпринимательскую сеть. Оказывая друг на друга влияние, данные субъекты могут воздействовать на поведение и операции принятия решений друг друга, тем самым изменяя процессы функционирования и развития системы взаимодействия в целом.

В целях моделирования изменения решений субъекта промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии под влиянием поведения других субъектов в системе взаимодействия использованы теорема Байеса, метод цепей Маркова и другой методологический аппарат теории игр.

Субъект промышленного предпринимательства имеет априорное представление о своих будущих операциях, соответствующих решениях и поведении в системе взаимодействия (компетенцию). Затем он в ходе наблюдения получает сведения о поведении других субъектов и функционировании системы в целом. Вследствие этого субъект обновляет свое представление (компетенцию) по сложному механизму, который в рамках настоящего исследования будет описан с помощью байесовской теории:

$$p(e \wedge c) = p(e|c)p(c) = p(c|e)p(e); \text{если } p(c) \neq 0, \text{то } p(e|c) = \frac{p(c|e)p(e)}{p(c)}, \quad (2)$$

где $p(e \wedge c)$ – вероятность конъюнкции событий e и c; $p(e|c)$ – условная вероятность наступления события e (осуществления операции), при условии наступления события c (поступления новых сведений); $p(e)$ – априорная вероятность наступления события e, характеризующая уверенность субъекта в событии e до получения сведений о событии c; $p(c)$ – априорная вероятность наступления события c; $p(c|e)$ – вероятность события (свидетельства) c, при условии наступления события e, характеризующая степень подтверждения события e событием c.

Упрощенный вариант механизма обновления представления (компетенции) субъекта предпринимательства можно описать с помощью принципа среднего, который предполагает определение среднего значения между собственными прошлыми представлениями и представлениями ближайших партнеров в системе взаимодействия, что можно осуществить на основе цепи Маркова с заданием соответствующей матрицы. Элементами матрицы являются оценки субъекта промышленного предпринимательства относительной важности собственной компетенции (ресурса) и компетенций других участников системы взаимодействия при принятии решения о конкретном взаимодействии в каждом периоде.

Координацию отношений и деятельности субъектов промышленного предпринимательства в системе взаимодействия можно представить с помощью методологического аппарата теории игр. Согласно равновесию Нэша для достижения совпадений в стратегиях поведения участников системы взаимодействия необходима обобщающая характеристика, влияющая на каждого участника и побуждающая его выбирать нужное решение. Фокальной точкой отношений в системе взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии будет являться соблюдение технологических требований производственных процессов и принятых в системе норм поведения, а также факт самих отношений между участниками системы взаимодействия. Следовательно, если два или несколько участников системы взаимодействия образуют отношения между собой, то они мотивированы координировать поведение друг друга вплоть до конкретных операций. При этом участнику выгодно выбрать конкретную стратегию поведения, если ее реализует определенная часть участников системы взаимодействия. Это способствует распространению единой стратегии поведения.

Учитывая существенные технико-технологические, объемные, маркетинговые, финансовые и прочие различия между субъектами промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии ключевым критерием группировки модификаций отношений между ними является степень их влияния друг на друга, и на систему взаимодействия в целом. Все многообразие отношений между субъектами промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии в сетевом контексте следует разделить на следующие модели отношений:

- модель автодидактики;
- модель приспособления;
- модель манипулирования;
- модель общего блага.

Модель автодидактики подразумевает выстраивание поведения субъекта промышленного предпринимательства в системе взаимодействия, прежде всего, в результате наблюдения и изучения поведения других субъектов в его обозримом окружении, осуществляется копирование поведения, самообучение и самосовершенствование субъектов промышленного предпринимательства. Данная модель обуславливается преобладанием первичных процессов невысоких объемов переработки нефти, применением в производстве типовых технологических установок и операций, отсутствием опыта и поиском возможных путей роста.

Модель приспособления предполагает, что субъект промышленного предпринимательства в системе взаимодействия стремится к среднему положению, чем ближе его поведение к сформированным средним групповым нормам, тем выше уровень его полезности. Модель определяется наличием как первичных, так и некоторых вторичных процессов значительных объемов переработки нефти, средними уровнями сложности производства и глубины переработки нефти, но незначительным объемом инновационно-инвестиционной деятельности.

Различный уровень влиятельности членов системы взаимодействия промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии может приводить к некоторому иррационализму поведения субъектов предпринимательства во взаимодействии друг с другом. Частным случаем такого иррационализма является так называемое «стадное поведение». Кроме того, следует отметить различную степень приспосабливаемости, обучаемости, адаптации субъектов промышленного предпринимательства в процессах взаимодействия друг с другом.

Если в модели автодидактики и модели приспособления субъекты промышленного предпринимательства наблюдают за поведением друг друга и на этой основе самостоятельно формируют собственное поведение, то в модели манипуляции одним субъектам выгодно, чтобы другие действовали конкретным образом. В такой модели все участники системы взаимодействия делятся на субъекты и объекты воздействия. Модель определяется значительной долей вторичных процессов высоких объемов переработки нефти, значительными уровнями сложности производства и глубины переработки нефти, применением уникальных технологических установок и операций, собственными вспомогательным и обслуживающим хозяйствами, высоким объемом инвестиционной деятельности субъекта воздействия.

Модель общего блага рассматривает в первую очередь уровень коллективизма в отношениях между участниками системы взаимодействия промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии. Модель обуславливается стремлениями к оптимизации конфигурации конверсионных процессов высоких объемов переработки нефти, росту уровнями комплексности, сложности и глубины переработки нефти, развитию уникальных технологических установок и операций, объединению вспомогательного и обслуживающего хозяйств, а также высоким объемом коллективной инновационно-инвестиционной деятельности.

Обусловленность моделей отношений технико-экономическими особенностями субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии проиллюстрирована на рисунке 6.

Анализируя структуру системы взаимодействия промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии в целом, можно оценить уровень влиятельности каждого участника на основе показателей центральности и периферийности: входящая центральность, исходящая центральность, центральность по посредничеству, центральность по близости.

Определяющим фактором уровня влиятельности субъектов промышленного предпринимательства в системе взаимодействия в нефтепереработке и нефтегазохимии является степень их технологической зависимости друг от друга. Снижение степени технологической зависимости достигается за счет роста числа технологических, технических и организационных инноваций.

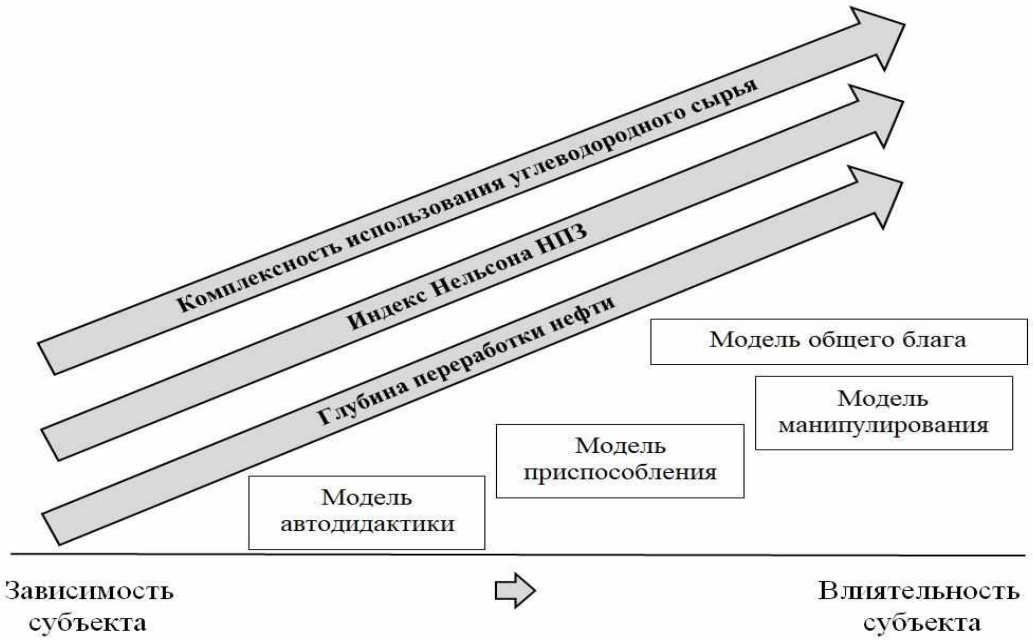


Рис. 6. Обусловленность моделей отношений в системе взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии

Частными показателями, характеризующими степень технологической зависимости субъектов промышленного предпринимательства в системе взаимодействия в нефтепереработке и нефтегазохимии следует считать:

- доли собственного производства видов вспомогательных материалов (реагентов, катализаторов, инициаторов, растворителей, фильтрующих и упаковочных материалов);
- объем инновационно-инвестиционной деятельности субъекта промышленного предпринимательства;
- удельный вес выпуска продукции (вспомогательных материалов), запатентованной данным субъектом промышленного предпринимательства;
- уровень загрузки производственных мощностей;
- уровень износа и темпы обновления основных производственных фондов;
- доля используемого производственного оборудования, запатентованного данным субъектом промышленного предпринимательства (приобретенного по лицензии);
- доля переданных сторонним подрядчикам технологических операций;
- объемы накопленного опыта и доступность передовых практик, компетенций, интеллектуальных продуктов.

Выбор конкретного ключевого показателя или их группы определяется экспертным путем с учетом характера и целей системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства. Регулирование перечисленных параметров при координации отношений и деятельности субъектов промышленного предпринимательства в системе взаимодействия позволяет балансировать технологическую зависимость между ними, достигая согласованности действий, объединения усилий и поддержания процесса взаимодействий, способ-

ствующего достижению целей системы. В ходе анализа данные показатели сравниваются с достигнутыми значениями соответствующих показателей в целом по системе взаимодействия или по отрасли.

Все описанные каузальные связи должны учитываться при функционировании и развитии системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии. В целях эффективной координации в системе взаимодействия могут создаваться специальные координирующие органы. В зависимости от целей и условий координации такими координирующими органами могут быть совместные команды менеджеров, перекрестные советы директоров, координационные советы и т.п. Кроме того, в условиях долгосрочного взаимодействия целесообразно адаптировать организационную структуру каждого члена системы взаимодействия.

6. Разработан новый методический подход к оценке возможностей системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, предполагающий алгоритм оценивания отдельных возможностей взаимодействия и методику интегральной оценки комплекса возможностей, который позволяет определить перспективы развития системы взаимодействия и обосновать отбор потенциальных партнеров для взаимодействия в целях повышения эффективности производства и комплексности использования сырья.

Взаимодействие субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии – это сложная система социально-экономического типа, которая включает в себя множество факторов. Дать точную оценку возможностям взаимодействия в количественном виде представляется весьма затруднительным. Так, большая часть критериев представляется в качественном формате. Возникает проблема оперирования показателями и качественного, и количественного типов в совокупности.

Для решения данной проблемы в качестве инструментария формализации критериев и оценки в работе предлагается применение теории нечетких множеств, что подразумевает принятие решений способом представления знаний в форме нечеткой реляционной модели. В ней выражение между выходными и входными нечеткими множествами отображается нечеткими отношениями. Благодаря применению данной теоретической модели в ходе исследования можно редуцировать процесс выработки решения до отбора наилучшей альтернативы. В качестве альтернатив рассматриваются состояния отдельных возможностей. Это позволяет по обобщенному критерию ранжировать все альтернативы.

Методический подход к оценке возможностей взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии получил реализацию в алгоритме оценивания отдельных возможностей (рисунок 7) и методике интегральной оценки комплекса возможностей взаимодействия.

Структурирование комплекса возможностей взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии и агрегирование его компонентов	• Комплекс возможностей представить в виде множества критериев K, а каждую возможность - в виде подмножества критериев K_G: предпринимательская, технологическая, товарная, экологическая, рыночная, экономическая, нормативно-правовая, инфраструктурная возможности.
Агрегирование единичных критериев и оценка каждого критерия вышележащего уровня	• Если $\{f_{Kg1}(x_n), f_{Kg2}(x_n),\ldots, f_{KgT}(x_n)\} = \{f_{Kgt}(x_n), t = \overline{1,T}\}$ – • функции принадлежности n-й альтернативы g-м единичным критериям, γ_{gT} – коэффициенты относительной важности единичных критериев, тогда с помощью операции свертки единичных критериев с разным значением рассчитывается функция принадлежности альтернативы x_n обобщенному критерию K_g: $f_{Kg}(x_n) = \sum_{t=1}^{T} \gamma_{gt}\ f_{Kgt}(x_n)$, $\sum$ – операция обобщения. • Критерии K_g: характеристики структуры продукции и выхода светлых нефтепродуктов, доступности и качества сырья, загрузки мощностей, уровней компетентности, инициативности, ответственности предпринимателей, инновационности деятельности, квалификации кадров, объемов выбросов и сбросов, качества, себестоимости и цен продукции, структуры рынка, спроса, рыночных рисков, рентабельности деятельности, доступности кредитов, инфляции, налоговой нагрузки, совершенства институтов поддержки предпринимательства, развития транспортной инфраструктуры, химического и нефтегазового машиностроения.
Вычисление функции принадлежности альтернативы x_n, универсальному критерию K.	• $f_K(x_n) = \sum_{g=1}^{G} \gamma_g\ f_{Kg}(x_n)$, где w_j – коэффициент относительной важности критерия K_g, $g = \overline{1,G}$.
Отбор альтернативы, характеризующейся максимальным уровнем принадлежности универсальному критерию K.	• $f(x) = max\{f_K(x_n), n = \overline{1,N}\}$. Данная альтернатива является наилучшей.

Рис. 7. Алгоритм оценивания отдельных возможностей взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии

Суть методики интегральной оценки комплекса возможностей взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии заключается в том, чтобы, оценив отдельные возможности на основе теории нечеткой логики, провести корректное приведение их оценок к единой размерности, и далее, с помощью нечеткого логического вывода, выработать общее заключение о состоянии и величине исследуемого комплекса возможностей.

Методика интегральной оценки комплекса возможностей заключается в реализации трех элементов (рисунок 8).

Задание лингвистических переменных	• Отдельные возможности взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии представить в виде лингвистических переменных, то есть выражений *{k, T(k), K, G, M}*, где *k* – имя переменной (отдельная возможность); *T(k)* – множество значений переменной *k*, являющихся наименованиями нечетких переменных, область определения которых находится на универсальном множестве *K*. *T(k)* считается базовым терм-множеством, задающим минимальное число значений, на основании которых по процедурам *G* и *M* можно сформулировать другие допустимые концепты. *T(k)* и новые сформулированные по процедурам *G* и *M* концепты лингвистической переменной формируют расширенное терм-множество; *K* – множество универсального характера; *G* – синтаксическая процедура, которая позволяет создавать наименования новых значений *k*. Применяя эту процедуру при помощи связки «и», «или», можно создавать новые термы; *M* – семантическая процедура, позволяющая задать вид функции принадлежности, то есть преобразовать новые наименования *k* в нечеткую переменную. Процедура осуществляет соединение наименования с его понятием, значением. Таким образом, формируется характерное нечеткое множество.
Определение мер принадлежности	• На основе заданных функций принадлежности для каждой отдельной возможности вычислить меры принадлежности их значений, представленных четкими числами, нечетким подмножествам, сформированным с применением синтаксической процедуры *G* в универсальном множестве *K*.
Разработка экспертной компьютерной системы	• Конструирование экспертной компьютерной системы требует осуществления определенных операций. Ключевой операцией является формулирование нечетких продукционных принципов системы нечеткого логического вывода. Компьтерная система должна анализировать показатели и оценки и давать общее заключение о величине и состоянии исследуемого комплекса возможностей.

Рис. 8. Элементы методики интегральной оценки комплекса возможностей взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии

В диссертационной работе компьютерная экспертная система конструировалась в пакете теории нечетких множеств (Fuzzylogic toolbox) прикладной программы Matlab. Он позволяет разрабатывать такие системы в интерактивном режиме. Применение разработанной экспертной системы позволяет осуществлять наблюдение за структурой и состоянием рассматриваемого комплекса возможностей. Возможное графическое представление оценки комплекса возможностей в ракурсах корреляции с параметрами его компонентов приведено на рисунке 9.

Сформированное в результате интегральной оценки комплекса возможностей заключение может лечь в основу принятия решений крупного нефтепе-

ерабатывающего производства о выборе субъекта малого (среднего) промышленного предпринимательства для взаимодействия и вариантах такого взаимодействия. При этом кроме выражения оценки четким числом система оценивания позволяет выявить:

- доминирующие компоненты комплекса возможностей взаимодействия;
- степени зависимостей оценки комплекса возможностей от оценок каждого его компонента;
- тенденцию изменения комплекса возможностей с учетом совокупного влияния его компонентов;
- сбалансированность и энтропию комплекса возможностей взаимодействия;
- взаимозависимости между состоянием отдельных составляющих комплекса возможностей и обеспечением его устойчивости и целостности;
- необходимые и достаточные условия и уровни отдельных возможностей для расширения комплекса возможностей взаимодействия.

Все перечисленное определяет перспективы развития отдельных взаимодействий субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии и системы взаимодействия в целом.

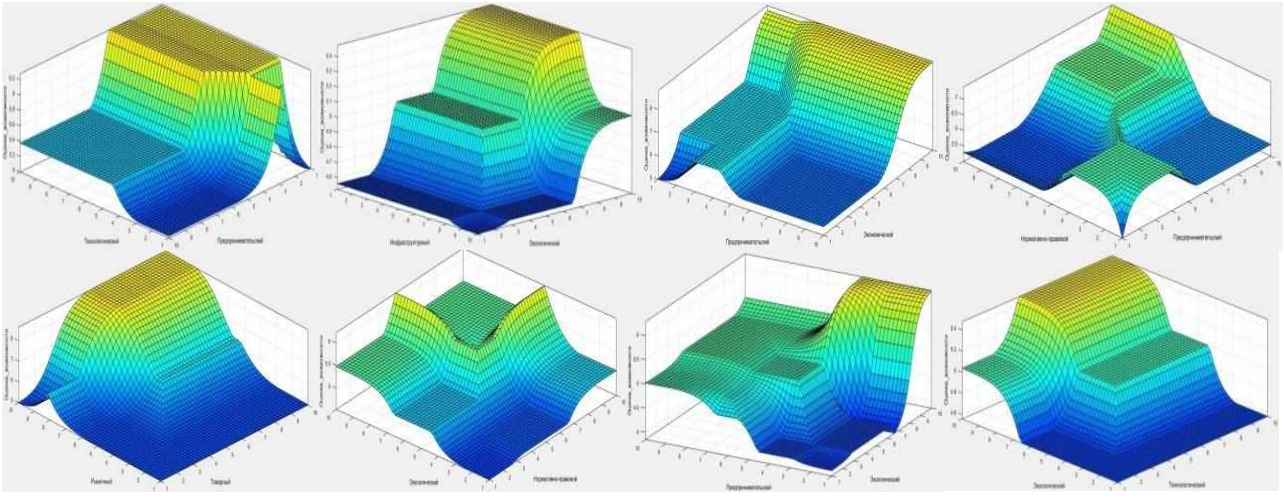


Рис. 9. Графическое представление оценки комплекса возможностей в ракурсах корреляции с параметрами его компонентов

Полученная на основе авторского подхода оценка характеризует возможности взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии. Помимо этого, она может быть использована в качестве обоснования отбора потенциальных партнеров для взаимодействия в целях повышения эффективности производства и комплексности использования сырья.

7. Предложена модель формирования системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, являющаяся структурно-логической моделью взаимосвязанных процессов формирования и развития системы взаимодействия (ини-

циации, структурирования, управления), образования цифровой экосистемы взаимодействия с представлением порядка и процедур их реализации, которая учитывает возможности общего доступа субъектов промышленного предпринимательства к ресурсам, принадлежащим партнерам, и объединения общих усилий в выполнении целей системы, что позволяет добиваться и сохранять высокий уровень конкурентоспособности и устойчивого развития.

Особенность модели формирования системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства, учитывающей специфику нефтепереработки и нефтегазохимии, состоит в том, что она предоставляет возможность общего доступа субъектов промышленного предпринимательства к ресурсам, принадлежащим партнерам и объединения усилий в выполнении целей системы. Схематичное представление разработанной модели приведено на рисунке 10. С учетом специфики нефтепереработки и нефтегазохимии последовательность формирования и развития системы взаимодействия состоит из трех ключевых фаз:

1. Формулирование миссии, постановка целей формирования системы взаимодействия, разработка стратегии функционирования системы взаимодействия. Стратегия системы взаимодействия определяется ее целями, она может совпадать со стратегиями организаций. Стратегия должна также определять временной период существования системы взаимодействия.

2. Структурирование системы взаимодействия. От характера участников и сформулированных принципов взаимодействия в системе будет зависеть тип ее структуры. Так, на централизацию системы будет влиять степень различия участников в уровнях глубины переработки нефти и соответствующих компетенций. От степени централизации зависит количество системных модераторов.

Степень упорядоченности в системе определяется наличием системного модератора. Отсутствие же системного модератора и наличие системных узлов, регулирующих деятельность определенных элементов системы, делает ее более гибкой и устойчивой к внешним изменениям. Объемы и комплексность использования нефти в системе взаимодействия обуславливают ее масштаб, который влияет на эффективность ее работы. При этом, чем большим будет количество членов, тем большей будет нагрузка на систему. Функции и права членов системы устанавливаются правилами ее функционирования и указываются в ее уставе или в соглашении, которое подписывается каждым из членов с системным модератором. Деятельность членов системы определяет их статус. Так, для того чтобы вступить в группу химических компаний, субъект должен иметь непосредственное отношение к химической отрасли.

Открытость системы предусматривает возможность вступления в ее состав любого нового участника. Закрытая система не предусматривает возможности вхождения в свой состав новых членов, образуя барьеры для аутсайдеров, не имеющих возможности получать необходимые ресурсы для осуществления эффективной деятельности, которые доступны только непосредственным членам системы взаимодействия.

Фаза 1		
Инициация системы взаимодействия		
Миссия	Экономическая эффективность, устойчивость и конкурентоспособность нефтепереработки и нефтегазохимии на основе повышения степени конверсии углеводородного сырья в наиболее ценные продукты.	
Цели	- объединение ресурсной базы нефтегазохимии и смежных производств; - углубление переработки нефти; - распределение экологических и иных предпринимательских рисков; - предложение более привлекательной ценности на рынке за счет комплексного использования углеводородного сырья и т.п.	
Стратегия	Рост, цифровая и операционная трансформация, интеграция, диверсификация, повышение устойчивости развития, инновации и т.п.	
	Краткосрочный жизненный цикл	Долгосрочный жизненный цикл
Принципы	- низкая сетевая централизация; - относительная свобода членов системы; - преобладание единичных сделок.	- высокая сетевая централизация; - долгосрочное взаимодействие; - взаимозависимость членов системы.
Фаза 2		
Структурирование системы взаимодействия	Централизация системы в зависимости от степени различия участников в уровнях глубины переработки нефти	
	Наличие и функции системного модератора	
	Масштаб системы в зависимости от объема и комплексности использования углеводородного сырья	
	Степень открытости системы	
	Установление ключевых узлов системы	
	Координация и взаимосвязи членов системы	
Фаза 3		
Управление взаимодействиями в системе	Воздействие на системные узлы, модератора	
	Воздействие на цифровую платформу	
	Оперирование моделями попарного взаимодействия	
	Оперирование моделями отношений в сетевом взаимодействии	

Рис. 10. Схематичное представление структурно-логической модели формирования системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии

При осуществлении координации и установления взаимосвязей необходимо оценить цели членов системы взаимодействия, их однородность, совместимость и глубину взаимозависимости. Для этого предлагаются следующие критерии:

- однородность участников системы взаимодействия (по объему и глубине использования нефти и нефтепродуктов, по номенклатуре и выходу светлых нефтепродуктов, по особенностям вспомогательного и обслуживающего хозяйств, по положению на рынке и т.д.);
- совместимость участников системы взаимодействия (схожесть составов и свойств используемых нефти и нефтепродуктов, близость компетенций, совместимость, пропорциональность по пропускной способности и производительности смежных технологических установок и технологических процессов, близость географического расположения объектов, удовлетворенность прошлым опытом взаимодействия, общность рынков сбыта);

- согласованность индивидуальных целей участников системы взаимодействия (оценка влияния взаимодействия на достижение индивидуальных целей, степень достижения индивидуальных и общих целей, степень схожести и совместимости индивидуальных целей и их гармонизация с общими целями);
- глубина взаимозависимости участников системы взаимодействия (уникальность состава и качества совместно используемых нефти, нефтепродукта и другого ресурса, доли партнеров в общих объемах закупок и сбыта, наличие альтернатив обмениваемых нефтепродуктов и других ресурсов, длительность взаимодействия).

3. Управление взаимодействиями в системе.

В процессах управления взаимодействиями в системе происходит прямое и косвенное воздействие на развитие попарных и сетевых отношений с учетом обозначенной в ходе исследования их специфики. Осуществляется оперирование в совокупности выделенными в работе моделями попарного взаимодействия и моделями отношений субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии в сетевом взаимодействии с ориентацией на поддержание и увеличение доли гидрокрекинга, каталитического крекинга, коксования, пиролиза в структуре производственных процессов, повышение комплексности и безотходности переработки нефти в системе взаимодействия.

Особым аспектом управления взаимодействиями в системе является создание общего информационно-коммуникативного пространства, экосистемы взаимодействия. В этих целях необходимо использование прогрессивных технических средств коммуникаций, вовлечения представителей членов системы взаимодействия в процессы управления ею, непрерывное накопление массивов информации о развитии нефтепереработки, нефтегазохимии и смежных производств, деятельности организаций – членов системы взаимодействия, а также деятельности других организаций отрасли и возможностях взаимодействия между ними. Схематичное представление экосистемы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии проиллюстрировано на рисунке 11.

В рамках формирования инфраструктуры системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии в целях поддержания баланса взаимозависимости партнеров в попарных и групповых взаимодействиях целесообразно использование цифровой платформы. В зависимости от характера образования и функционирования системы взаимодействия можно рассматривать различные типы цифровых платформ. В работе предлагается следующая классификация цифровых платформ для модерации в системе взаимодействия промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии:

- внутрифирменная цифровая платформа;
- тандемная цифровая платформа;
- цифровая платформа имитационного моделирования;
- плюральная цифровая платформа.

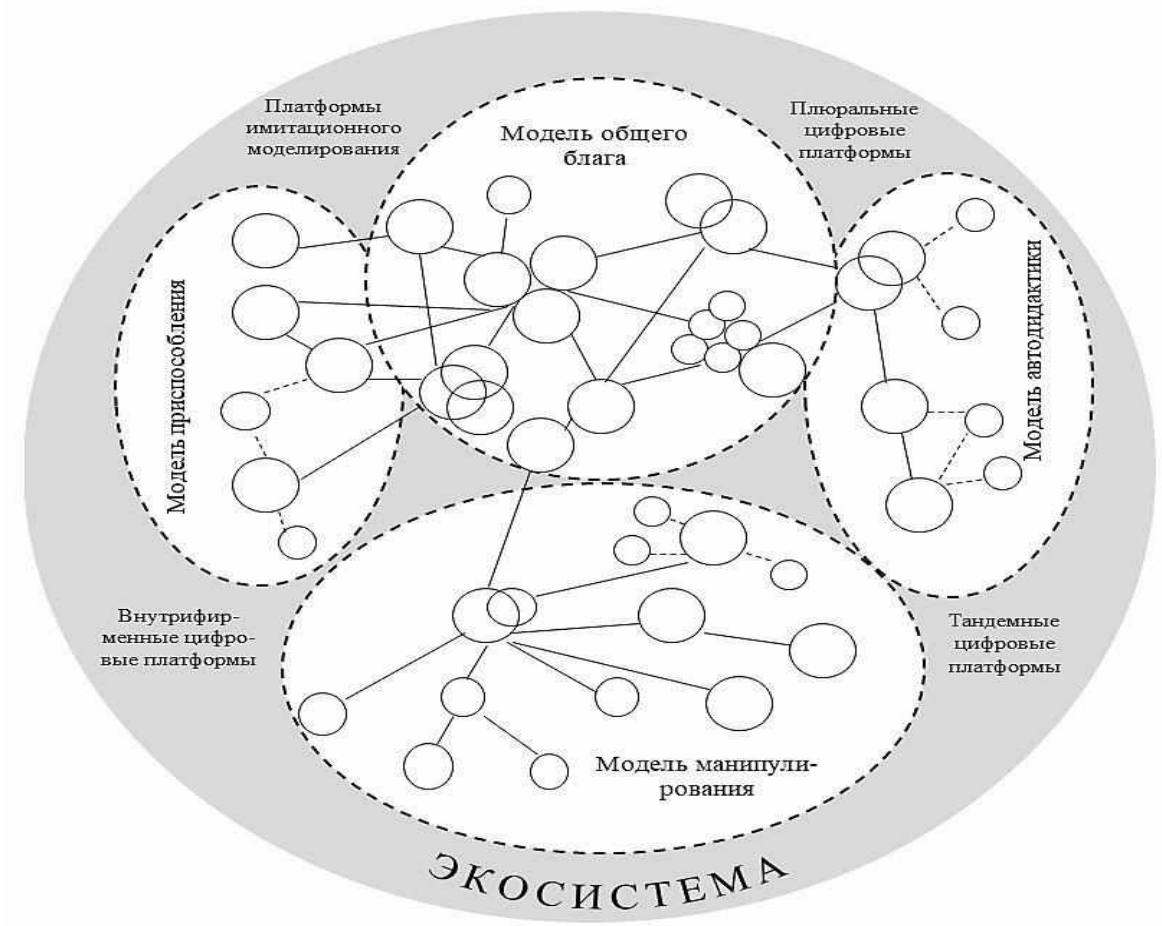


Рис. 11. Схематичное представление экосистемы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии

Предложенная модель позволяет добиваться и сохранять высокий уровень конкурентоспособности за счет применения многоступенчатых механизмов взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства.

8. Сформирован методический подход к организации оценки системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, предполагающий: необходимость мониторинга совокупности качественных и количественных показателей, характеризующих уровень достижения целей функционирования системы взаимодействия организаций, степень удовлетворенности взаимодействием членов системы, перспективы развития системы и отдельных взаимодействий; выделение показателей оценки с учетом отраслевой специфики взаимодействия организаций и агрегирования их в отдельные группы (стратегические, экономические и операционные), который позволяет установить приоритетные направления устойчивого текущего и стратегического развития системы взаимодействия.

При анализе эффективности системы взаимодействия крупного, среднего и малого промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии необходимы периодический мониторинг целей и степени их реализа-

ции, принятие решений по поводу изменения механизмов, характера и стратегий взаимодействий организаций.

При оценке системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии в работе предлагается применение экспертных методов. Субъектами оценки могут являться как организации – члены системы взаимодействия, так и координирующие органы соответствующей инфраструктуры, например центральная организация или модератор системы взаимодействия.

Рассмотрению должна подлежать совокупность качественных и количественных показателей, характеризующих степень достижения целей функционирования системы взаимодействия организаций, степень удовлетворенности взаимодействием членов системы, перспективы развития системы и отдельных взаимодействий. Измерение качественных показателей осуществляется экспертными методами. Для применения экспертного метода измерения качественных показателей может быть использована шкала суммарных оценок Лайкерта. В такой совокупности показателей в соответствии с целями формирования системы взаимодействия следует выделить стратегические, экономические и операционные группы. Анализ стратегических показателей позволяет понять, насколько реализуется предназначение системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии и достигаются ее цели. Анализ операционных показателей дает возможность определения характера развития отношений в системе взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии. Анализ экономических показателей позволяет оценить продуктивность и привлекательность системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии.

Стратегические показатели: степень достижения общих целей системы взаимодействия организаций; степень достижения индивидуальных целей конкретных членов системы взаимодействия организаций; изменение уровня глубины переработки нефти; изменение объемов предложения более привлекательной ценности на рынке за счет комплексного и многоцелевого использования углеводородного сырья; интенсификация инновационной деятельности в системе взаимодействия организаций; уровень рисков системного взаимодействия; уровень конкурентоспособности системы взаимодействия организаций.

Каждый из перечисленных показателей формализуется в виде соответствующего индекса. Определяется результирующая функция, формализованное описание которой осуществляется путем приведения к аддитивной модели:

$$Fr_s = \frac{\sum_{t=1}^{T} a_{ts} k_{ts}}{T}, \text{доли ед.}, \quad (3)$$

где k_{ts} – t-ый формализованный стратегический показатель оценки системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии; a_{ts} – коэффициент относительной важности t-го стратегического показателя, определяемой на основе метода Саати; T – количество стратегических показателей.

Если в результате вычислений значение результирующей функции Fr_s превышает единицу, то система взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии в полной мере реализует свое предназначение.

Данное представление результирующей функции при необходимости позволяет проводить факторный анализ по направлениям оценки системного взаимодействия.

Операционные показатели: выполнение членами системы взаимодействия организаций принятых обязательств; объединение ресурсной базы нефтегазохимии и смежных производств; уровень доверия между членами системы взаимодействия организаций; распределение экологических и иных предпринимательских рисков; степень приверженности организаций данной системе взаимодействия; глубина кооперации в конкретном взаимодействии. Определяется результирующая функция:

$$Fr_o = \frac{\sum_{p=1}^{P} a_{po} k_{po}}{P}, \text{доли ед.}, \quad (4)$$

где k_{po} – p-ый формализованный операционный показатель оценки системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии; a_{po} – коэффициент относительной важности p-го операционного показателя; P – количество операционных показателей.

Если в результате вычислений значение результирующей функции Fr_o превышает единицу, то отношения в системе взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии имеют позитивный характер и способствуют ее развитию.

Экономические показатели: повышение уровня финансово-экономической эффективности деятельности; увеличение объема производства продукции; расширение ассортимента продукции; изменение издержек создания и поддержания взаимодействия; сокращение трансакционных издержек. Изменение перечисленных показателей в результате оказывает влияние на величину совокупного капитала используемого в системе взаимодействия промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии. В целях объединения частных показателей и комплексного отражения уровня эффективности использования различных видов ресурсов в качестве интегрального показателя в экономической группе следует рассматривать отношение:

$$Ie = \frac{Ro}{Ra}, \text{доли ед.}, \quad (5)$$

где Ro – уровень рентабельности совокупного капитала используемого в системе взаимодействия промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, %; Ra – средний уровень рентабельности совокупного капитала используемого в системе взаимодействия среди ее участников, %.

Если в результате вычислений значение отношения Ie превышает единицу, то системное взаимодействие субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии имеет экономическую эффективность и привлекательно для участников системы взаимодействия.

Определение предложенных показателей позволяет оценить уровень эффективности и устойчивости конкретного механизма взаимодействия и системы взаимодействия в целом. На основе данной оценки могут быть установлены приоритетные направления текущего и стратегического развития системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии.

9. Разработаны методические положения по оценке экономического эффекта системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, отличающиеся наличием операций выявления областей интересов субъектов малого (среднего) и крупного промышленного предпринимательства, позволяющие определять структуру и величину суммарного экономического эффекта.

Оценка экономического эффекта системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии осуществляется в результате реализации комплекса задач (рисунок 12).

Оценка возможностей системного взаимодействия промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии на основе разработанного автором методического подхода.

↓

Определение оптимальной структуры производимой НПЗ продукции в целях дальнейшего распределения между ее потребителями – нефтегазохимическими и смежными производствами. Решение указанной задачи осуществляется на основе авторской концепции с помощью математической системы Mathcad с выбором одного из критериев оптимизации в качестве основного.

↓

Установление в результате оптимизации структуры продукции значения показателя (добавленной стоимости, уровня безотходности производства и комплексности использования сырья, прибыли, полных затрат на производство), принятого основным критерием оптимизации, приемлемого для субъекта крупного промышленного предпринимательства.

↓

Определение на основе авторской концепции областей интересов субъектов крупного и малого (среднего) промышленного предпринимательства в части использования побочных продуктов нефтепереработки путем вычисления объема выпуска продукта посредством использования побочной продукции нефтепереработки, обеспечивающего достижение приемлемого для субъекта крупного промышленного предпринимательства значения целевого показателя.

↓

Выбор модели взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства. Решение данной задачи определяется целями субъектов промышленного предпринимательства и характером их бизнес-процессов.

↓

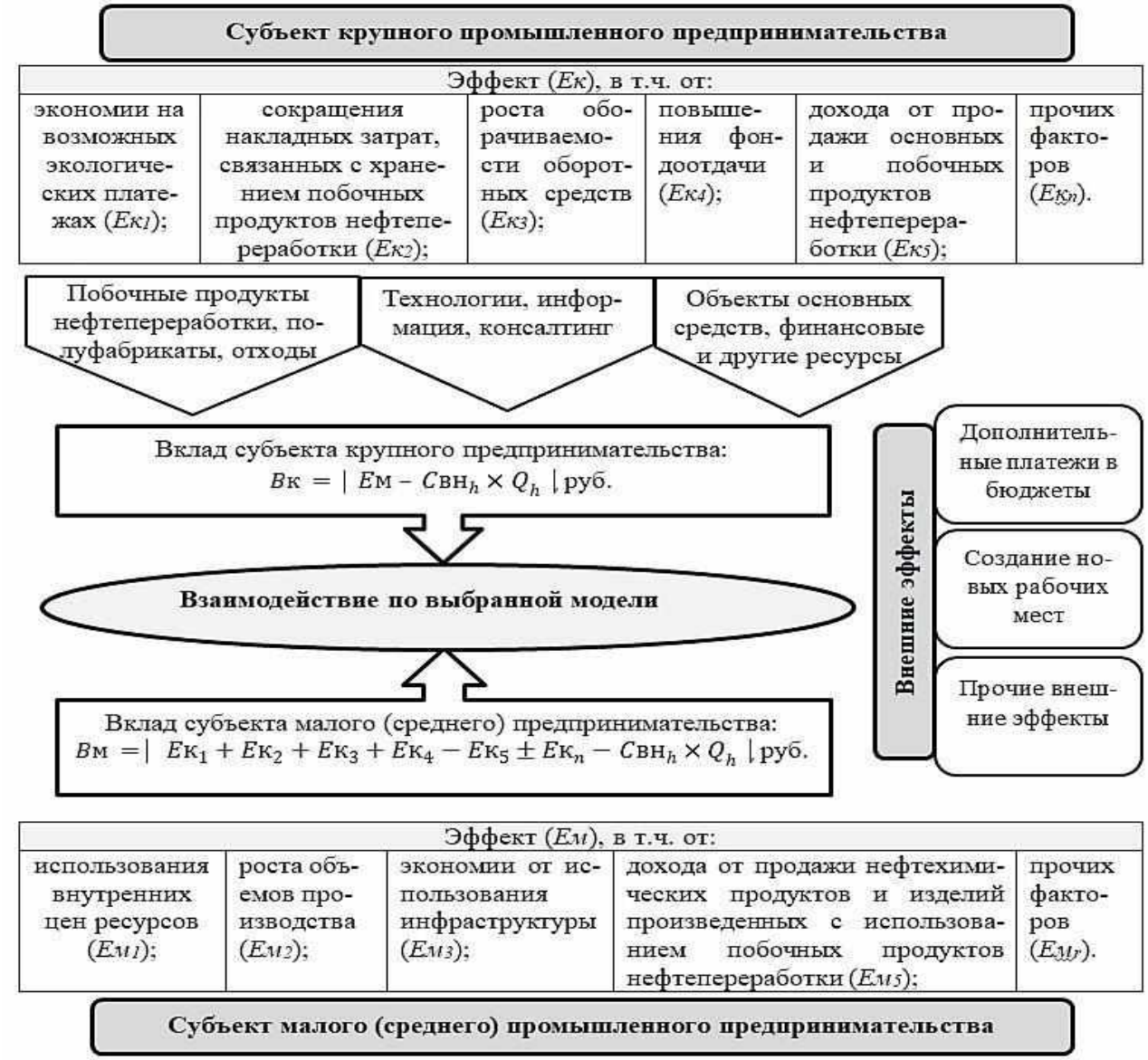
Распределение эффекта от взаимодействия между членами системы.

↓

Определение суммарного экономического эффекта системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии.

Рис. 12. Комплекс задач формирования системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии

Между субъектами крупного и малого (среднего) промышленного предпринимательства оптимальным будет распределение эффекта от продажи изделий произведенных с использованием побочных продуктов нефтепереработки в соответствии с вкладом каждого в данную деятельность. На основе пропорций распределения эффекта устанавливается внутренняя цена используемого ресурса (побочного продукта нефтепереработки) в системе взаимодействия. При балансировании распределения эффекта внутренняя цена используемого ресурса должна быть ниже его рыночной цены (рисунок 13).



$Свн_h$ – внутренняя цена используемого h-го ресурса, руб.;
Q_h – объем использования h-го ресурса, нат. ед.

Рис. 13. Состав экономического эффекта системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии

Структура суммарного экономического эффекта зависит от выбранной модели взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства. В наиболее общем виде эффект будет состоять из трех ключевых элементов: эффекты субъектов крупного промышленного предпринимательства, эффекты

субъектов малого (среднего) промышленного предпринимательства, внешние эффекты.

В работе оценен экономический эффект системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии на примере использования побочного продукта нефтепереработки серы. На основе использования авторского концептуального подхода рассмотрена возможность взаимодействия АО «Ангарская нефтехимическая компания» (АНХК) НК «Роснефть» с малой промышленной организацией, специализирующейся на изготовлении серных вяжущих материалов. Создание производств серных вяжущих материалов можно считать одним из наиболее эффективных вариантов решения проблемы комплексности переработки и многоцелевого использования нефти в АНХК, а также утилизации серы.

С точки зрения разработанной в исследовании концепции можно подвести следующие итоги: по данному продукту (сера) субъект крупного промышленного предпринимательства не заинтересован в самостоятельной дальнейшей переработке. Переработка серы, получаемой в АНХК, находится в области интересов субъектов среднего и малого промышленного предпринимательства. Суммарный экономический эффект от использования модели «текущего взаимодействия ограниченного сотрудничества» при безвозмездной передаче побочного продукта составит около 91 млн. руб. в год.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках исследования были получены следующие результаты:

1. Осуществлен анализ проблем развития организаций и комплексов как субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, изучены цепочка создания стоимости, факторы и направления развития промышленного предпринимательства в отрасли. На основе исследования сущности и роли промышленного предпринимательства в экономике сформулировано определение данного понятия. Сделан вывод о том, что повышение устойчивости развития национальной нефтепереработки и нефтегазохимии необходимо осуществлять за счет новой организации и развития взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства. При этом в процессах развития взаимодействия бизнесов в нефтепереработке и нефтегазохимии выявлены тенденции, общей характерной особенностью которых является углубление технологических взаимосвязей, что представляет собой закономерность развития взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии.

2. В ходе рассмотрения различных аспектов системного и сетевого взаимодействия промышленного предпринимательства осуществлена типология систем взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии. В работе показано, что помимо деления на системы горизонтального взаимодействия и системы вертикального взаимодействия необходимо рассматривать другие типы систем взаимодействия организаций. Важными дополнительными признаками типологии являются цель со-

здания системы взаимодействия, структура потоков внутри системы взаимодействия и характер отношений между субъектами предпринимательства в системе взаимодействия.

3. В исследовании разработана авторская концепция системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, предусматривающая формирование нового взгляда на деятельность нефтеперерабатывающего комплекса, его представление как совокупности систем взаимодействия малого, среднего и крупного промышленного предпринимательства. Внутри систем могут использоваться различные способы попарного и сетевого взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства. Систематизация взаимодействий субъектов промышленного предпринимательства создает возможности объединения их членов в интегрированный производственно-технологический комплекс, что позволяет увеличивать добавленную стоимость за счет объединенного применения новаций в нескольких субъектах промышленного предпринимательства, аккумулировать ресурсы членов системы в целях осуществления совместных инновационных проектов, а также распределять эффекты взаимодействия между ними. Для эффективного управления предпринимательской деятельностью в нефтепереработке и нефтегазохимии разработана многокритериальная экономико-математическая модель.

4. При моделировании попарного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии выделены модели: трансакционного взаимодействия; переходного взаимодействия; текущего взаимодействия ограниченного сотрудничества; интегрированного стратегического взаимодействия. Комбинирование выделенных автором моделей попарного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии в системе взаимодействия в соответствии с глубиной взаимодействия и совместного использования ресурсов, уровнями координации и управления позволяет достигать ее оптимальности при увеличении цепочек создания стоимости и обеспечении экономической эффективности.

5. В целях углубления представления сетевого взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии осуществлено моделирование отношений между ними, которое позволило выделить модели отношений в сетевом взаимодействии субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии, учитывающие степень их влияния друг на друга и на систему взаимодействия в целом на основе технико-технологических, объемных, маркетинговых, финансовых и прочих различий: модель автодидактики; модель приспособления; модель манипулирования; модель общего блага. Выделенные модели предусматривают особенности и обусловленность принятия решений и поведения в системе взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии.

6. В ходе рассмотрения возможностей взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии была установлена их сложная структура, включающая в себя компоненты качествен-

ного и количественного типов, что составляет проблему оценки данных возможностей. Для решения этой проблемы в качестве инструментария формализации критериев и оценки предложено применение теории нечетких множеств. Разработан авторский методический подход к оценке возможностей системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии для их устойчивого развития, включающий в себя оценивание отдельных возможностей и интегральную оценку комплекса возможностей взаимодействия с конструированием экспертной компьютерной системы.

7. В целях реализации авторской концепции системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии предложена модель формирования данной системы, которая предполагает в соответствии с отраслевой спецификой формулирование целей, стратегии и принципов функционирования системы взаимодействия; структурирование системы взаимодействия; управление взаимодействиями в системе посредством оперирования разработанными моделями попарного взаимодействия и сетевых отношений внутри экосистемы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии с учетом их однородности, совместимости, целей и глубины взаимозависимости.

8. В соответствии с выявленными факторами и направлениями развития промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии рассмотрена сущность эффективности взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства. Сформирован методический подход к организации оценки системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии с определением стратегических, операционных и экономических частных и интегральных показателей, позволяющий определить уровень эффективности и устойчивости конкретного механизма взаимодействия и системы взаимодействия в целом, установить приоритетные направления текущего и стратегического развития системы взаимодействия.

9. С применением разработанных в исследовании методического подхода к оценке возможностей системного взаимодействия и авторской концепции системы взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства для устойчивого развития нефтепереработки и нефтегазохимии сформированы методические положения по оценке экономического эффекта системного взаимодействия субъектов промышленного предпринимательства в отрасли, предполагающие распределение эффекта от взаимодействия между членами системы и определение суммарного экономического эффекта. Проведена оценка возможностей взаимодействия крупного, среднего и малого промышленного предпринимательства и определен экономический эффект их системного взаимодействия на примере использования побочного продукта нефтепереработки.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ:

1. Буньковский Д.В. Стимулирование развития предпринимательства в нефтегазовом комплексе: финансово-экономическая поддержка / Д.В Буньковский // Научные исследования и разработки. Экономика. – 2021. – № 4. – С. 4-9. (0,70 п.л.).

2. Буньковский Д.В. Повышение эффективности нефтеперерабатывающих комплексов путем развития производства высококачественных масел / Д.В Буньковский // Региональная экономика: теория и практика. – 2021. – Т. 19. – № 7. – С. 1264-1276. (1,51 п.л.).

3. Буньковский Д.В. Риски взаимодействия предприятий нефтяной промышленности с лицами во внешней среде / Д.В Буньковский // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2021. – Т. 17. – № 2. – С. 296-315. (2,32 п.л.).

4. Буньковский Д.В. Предпринимательский проект и его команда в среде нефтегазовой компании / Д.В Буньковский // Вестник НГИЭИ. – 2021. – № 6. – С. 90-100. (1,28 п.л.).

5. Буньковский Д.В. Управление предприятием нефтяной промышленности: риски взаимодействия с лицами во внутренней среде / Д.В Буньковский // Друкеровский вестник. – 2021. – № 1. – С. 111-120. (1,16 п.л.).

6. Буньковский Д.В. Предпринимательские риски и угрозы в нефтегазовом комплексе / Д.В Буньковский // Финансовый бизнес. – 2021. – № 6. – С. 14-16. (0,35 п.л.).

7. Буньковский Д.В. Возможности расширения сферы предпринимательства в нефтяной промышленности / Д.В Буньковский // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. – 2021. – № 2. – С. 265-277. (1,51 п.л.).

8. Буньковский Д.В. Реализация предпринимательских проектов в нефтегазовом комплексе / Д.В Буньковский // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т. 4. – № 5. – С. 24-30. (0,81 п.л.).

9. Буньковский Д.В. Оценка возможностей взаимодействия крупного и малого промышленного предпринимательства в нефтепереработке на примере использования побочного продукта нефтепереработки. Часть I / А.Ф. Андреев, Д.В Буньковский // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2020. – № 11. – С. 30-35. (0,70/0,35 п.л.).

10. Буньковский Д.В. Взаимодействие малого и крупного промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтехимии в форме бизнес-инкубатора / Д.В Буньковский // Друкеровский вестник. – 2020. – № 4. – С. 111-120. (1,16 п.л.).

11. Буньковский Д.В. Системный подход во взаимодействии предприятий нефтегазовой промышленности / Д.В Буньковский // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2020. – Т. 2. – № 11. – С. 30-36. (0,81 п.л.).

12. Буньковский Д.В. Актуализация диверсификации экспорта продукции нефтяной промышленности / Д.В Буньковский // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2020. – Т. 10. – № 9–1. – С. 301-305. (0,58 п.л.).

13. Буньковский Д.В. Факторы благоприятной среды малого и среднего промышленного предпринимательства в нефтепереработке / Д.В Буньковский // Вестник НГИЭИ. – 2020. – № 11. – С. 150-159. (1,16 п.л.).

14. Буньковский Д.В. Условия развития предпринимательства в нефтегазовой промышленности / Д.В Буньковский // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2020. – Т. 16. – № 12. – С. 2289-2302. (1,63 п.л.).

15. Буньковский Д.В. Развитие предприятий нефтегазовой промышленности: перспективы импортозамещения / Д.В Буньковский // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2020. – Т. 1. – № 10. – С. 80-86. (0,81 п.л.).

16. Буньковский Д.В. Меры поддержки развития предпринимательства на местном уровне / Д.В Буньковский // Управление устойчивым развитием. – 2019. – № 2. – С. 5-12. (0,93 п.л.).

17. Буньковский Д.В. Инструменты управления предпринимательскими рисками / Д.В Буньковский // Вопросы управления. – 2019. – № 1. – С. 65-76. (1,40 п.л.).

18. Буньковский Д.В. Границы интересов крупного и малого предпринимательства в нефтехимической промышленности / Д.В Буньковский // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2017. – Т. 13. – № 7. – С. 1306-1319. (1,63 п.л.).

19. Буньковский Д.В. Диверсификация российского экспорта нефти и нефтепродуктов / Д.В Буньковский, А.Ф. Шуплецов // Известия Байкальского государственного университета. – 2016. – Т. 26. – № 6. – С. 889-895. (0,81/0,40 п.л.).

20. Буньковский Д.В. Создание интегрированной системы менеджмента как инновационный проект на нефтехимическом предприятии / Д.В Буньковский // «Вопросы управления». – 2014. – №1. – С. 145-149. (0,58 п.л.).

21. Буньковский Д.В. Прогнозирование эффекта от взаимодействия крупного и малого предпринимательства в нефтепереработке и нефтехимии / Д.В Буньковский // Современная экономика: проблемы и решения. – 2013. – №9 – С. 126–132. (0,81 п.л.).

22. Буньковский Д.В. Оптимизация взаимодействия крупного, среднего и малого предпринимательства в промышленности / Д.В Буньковский // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2012. – №6. – С. 148–151. (0,47 п.л.).

23. Буньковский Д.В. Методика оценки потенциала возникновения и развития производственного предпринимательства в нефтепереработке и нефтехимии / Д.В Буньковский // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2011. – №4. – С. 128–132. (0,58 п.л.).

24. Буньковский Д.В. Оптимальное управление нефтеперерабатывающим комплексом на основе эффективного взаимодействия крупного и малого производственного предпринимательства / А.Ф. Шуплецов, Д.В Буньковский // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2011. – №5. – С. 64–69. (0,70/0,35 п.л.).

25. Буньковский Д.В. Сущность и эффективность производственного предпринимательства в нефтепереработке и нефтехимии / А.Ф. Шуплецов, Д.В Буньковский // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2010. – № 6. – С. 27. (0,35/0,17 п.л.).

Еще 15 статей (2011-2021 гг.).

Статьи в журналах, индексируемых Scopus:

1. Assessing the economic efficiency of lean technologies implementation in an industrial enterprise / D.V. Bunkovsky [et al.] // Academy of Strategic Management Journal – 2020. – Vol. 19. – Issue 5. – pp. 1-14. (1,63/0,54 п.л.).

2. Industrial transformation of Kazakhstan in digitalizations era / D.V. Bunkovsky [et al.] // Journal of advanced research in law and economics. – 2019. – Vol. 10. – № 6 (44). – P. 1861-1867. (0,81/0,13 п.л.).

Монографии:

1. Буньковский Д.В. Проблемы устойчивого развития промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии / Д.В Буньковский. – Москва, 2021. – 164 с. (10,30 п.л.).

2. Буньковский Д.В. Взаимодействие субъектов промышленного предпринимательства в нефтепереработке и нефтегазохимии / А.Ф. Андреев, Д.В Буньковский. – Москва, 2020. – 175 с. (10,90/5,40 п.л.).

3. Буньковский Д.В. Легальное и нелегальное предпринимательство в современных условиях / Д.В Буньковский. – Иркутск, 2019. – 173 с. (10,80 п.л.).

4. Буньковский Д.В. Потенциал производственного предпринимательства: формирование и оценка / Д.В Буньковский, А.Ф. Шуплецов. – Иркутск, 2012. – 133 с. (8,40/4,20 п.л.).

Еще 12 статей в других научных изданиях (2007-2021 гг.).