



Фролова Светлана Владимировна

**Формирование и организация функционирования
технологических консорциумов
в нефтяном машиностроении**

Специальность

**5.2.3. Региональная и отраслевая экономика
(экономика промышленности)**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Тюмень – 2025

Работа выполнена на кафедре менеджмента в отраслях топливно-энергетического комплекса в ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»

Научный руководитель: доктор экономических наук, доцент
Дебердиева Елена Марсовна

Официальные оппоненты: **Шинкевич Алексей Иванович**
доктор экономических наук, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет», заведующий кафедрой логистики и управления

Андросова Ирина Владимировна
кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», доцент кафедры региональной экономики и менеджмента

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», г. Санкт-Петербург

Защита состоится «12» декабря 2025 года в 11 часов 00 минут на заседании диссертационного совета 24.2.419.05 при ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» по адресу: г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория 1416.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» <https://www.tyuiu.ru/>, с авторефератом – на официальном сайте ВАК <https://vak.gisnauka.ru>.

Автореферат диссертации разослан «___» _____ 2025 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета
24.2.419.05, канд. экон. наук, доцент



О.В. Ленкова

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью структурных, технологических и институциональных изменений, направленных на повышение конкурентоспособности национальной экономики и эффективности функционирования каждого предприятия.

Курс на инновационность, проводимый Правительством РФ, определяет возрастание значимости обрабатывающих производств и обеспечивается существенной государственной поддержкой. Однако в промышленности остается весомой доля импортозависимости ввиду низкого качества и высокой стоимости машин и оборудования отечественного производства. Так, доля машиностроения в общем уровне производства в России в 2023 году составила 7,9 %, в частности, доля нефтяного машиностроения – 3,5 %.¹

Следует отметить, что ключевое положение в экономике Российской Федерации занимает нефтегазовый комплекс (доля нефтегазовых доходов в федеральном бюджете в 2024 году составила 30 %²), который характеризуется критическим уровнем износа основного оборудования (60,7 % на конец 2022 года¹), что требует масштабных инвестиций в модернизацию и импортозамещение (более 1 трлн рублей до 2027 года³). В указанных условиях с целью его обеспечения современным оборудованием для реализации прорывных технологий в области нефтедобычи формируются новые технологические вызовы для нефтегазового машиностроения. В то же время, для которого характерны следующие проблемы: значительный уровень износа основных фондов (более 50 %¹), предельно низкий уровень инноваций (доля наукоемкой продукции составляет 2,6 %¹), снижение инвестиционной привлекательности отрасли, глубокая специализация предприятий, недостаток высококвалифицированного персонала. Предприятия нефтегазового комплекса как заказчики не могут оказать существенной помощи вследствие высокой волатильности цен на нефть и сокращения финансирования. Вместе с тем, использование отечественного оборудования для нефтегазового комплекса и формирование полного цикла «от производства до выпуска продукции с высокой добавленной стоимостью» определено в качестве приоритета в Сводной стратегии развития обрабатывающей промышленности РФ до 2035 года, а также в Энергетической стратегии РФ до 2050 года, где целевым показателем является рост доли российского оборудования на рынке до 92 %.⁴

Одним из направлений решения обозначенных инновационно-технологических проблем нефтяного машиностроения может быть рассмотрена интеграция металлургических, станкостроительных, машиностроительных, образовательных, инжиниринговых и финансовых компаний. Необходимость обоснованного выбора формы эффективного межотраслевого интеграционного

¹ <https://rosstat.gov.ru/>

² Оперативный доклад- 2024 год. URL: <https://ach.gov.ru/audit/oper-2024#revenues>

³ <https://expert.ru/news/denis-manturov-dolya-rossiyskogo-neftegazovogo-oborudovaniya-v-2024-g-uvelichitsya-do-70-protentov/>

⁴ Сводная стратегия развития обрабатывающей промышленности РФ до 2035 года. URL: <http://static.government.ru/media/files/Qw77Aau6lOSEluQqYnvR4tGMCy6rv6Qm.pdf>

взаимодействия и инструментов для его дальнейшего функционирования и развития подтверждает актуальность исследования.

Степень разработанности проблемы. Теоретическую основу подходов к исследованию эффективности деятельности предприятия заложили такие зарубежные исследователи как Р. Арон, Д. Белл, М. Вебер, Т. Веблен, Дж. Гэлбрейт, Дж. Коммонс, У. Митчелл, Т. Парсонс, К. Перес, У. Ростоу, А. Тойнби, Э. Тоффлер, К. Шваб; отечественные разработки в данном направлении вели А. А. Акаев, А. П. Амосов, В. А. Базаров, С. Д. Бодрунов, С. Ю. Глазьев, С. С. Губанов, Е. М. Дебердиева, В. Л. Иноземцев, Ж. А. Ермакова, И. В. Макарова, В. В. Пленкина, Л. Л. Тонышева, В. Т. Рязанов, С. Г. Струмилин, О. С. Сухарев, Ю. В. Яременко и др.

Природа интеграции как фактор повышения эффективности функционирования предприятий рассматривалась в работах зарубежных ученых О. Вильямсона, Г. Демсеца, Г. Марвела, Д. Норта, Дж. Шпенглера, К. Эрроу, а также российских авторов, в частности С. Б. Авдашева, И. Г. Владимировой, Ю. А. Иванова, С. Д. Ильенковой, И. В. Крючковой, В. Е. Сиденко, А. Н. Стерлиговой и др. Разработкой теоретических основ промышленной интеграции занимались Дж. Доси, Д. Б. Йоффи, Р. Коуз, Г. Б. Клейнер, Р. Дж. Кроуфорд, Д. Сахал, О. Уильямсон. Вопросы интеграционных процессов изучали такие отечественные и зарубежные ученые как Л. И. Абалкин, Ю. Винслав, В. Е. Дементьев, Т. Г. Долгопятова, Г. П. Журавлева, С. Зайзель, В. М. Козырев, М. Портер, А. Д. Радыгин, С. Рид, А. И. Татаркин, А. Ю. Юданов, Ю. В. Якутин и др.

В настоящее время необходимым драйвером повышения эффективности в промышленности является технотронное развитие, что нашло отражение в работах З. Бзежинского, Р. Рейха, А. И. Попова, С. А. Толкачева. Основным аспектом технотронного развития в современных условиях выступает цифровая трансформация, являющаяся ядром научных исследований М. Уолтера, М. Лозе, С. Ро, М. Ли, Т. Макконена, С. Сууронена, Дж. Укко, А. И. Шинкевич, М. Я. Веселовского, Т. Н. Тополевой, О. И. Донцовой, Г. Ю. Силкиной, С. Ю. Шевченко и многих других.

Снижение неопределенности внешней среды и управление рисками отражены в работах зарубежных ученых Э. Боумана, С. Каплана, Дж. М. Кейнса, Р. Макнамара, Ф.Х. Найта, Д.П. Нортон, Р. Саймона, Л. Урвика, Ш. Фременвиля. Аналогичной тематике посвящены труды представителей российской науки Л. Н. Албастовой, А. В. Грачева, Н. Е. Зимина, Э. М. Короткова, А. Е. Миллера, Г. С. Михайлова, В. И. Подлесных и др.

Несмотря на то, что механизмы организации и функционирования партнерского межотраслевого интеграционного взаимодействия достаточно освещены в трудах ученых и специалистов, имеющийся методический и инструментальный комплекс оценки эффективности отдельных форм временных объединений, в частности технологических консорциумов, проработан недостаточно, характеризуется разрозненностью и требует адаптации для отрасли нефтяного машиностроения. Кроме того, не в полной мере учитывается специфическая рискованная составляющая при выборе формы интеграции ресурсов.

Объект диссертационного исследования – предприятия нефтяного машиностроения, как входящие в интеграционные взаимодействия, так и действующие на рынке самостоятельно.

Предмет диссертационного исследования – организационно-экономические и управленческие отношения, возникающие в процессе формирования и эффективного функционирования технологических консорциумов с участием предприятий нефтяного машиностроения.

Цель диссертационного исследования заключается в адаптации и совершенствовании организационно-методических подходов к оценке и корректировке инструментария повышения эффективности функционирования предприятий нефтяного машиностроения на основе межотраслевой интеграции в форме технологического консорциума.

Задачи диссертационного исследования, сформулированные исходя из поставленной цели:

1. Обосновать условия межотраслевой интеграции, как основного драйвера развития промышленных предприятий, опираясь на исследования тенденций развития теории экономической эффективности и влияния на эффективность деятельности различных факторов.

2. Выявить и систематизировать существующие ключевые проблемы, препятствующие реализации стратегии импортозамещения в производственной сфере, рассмотреть динамику развития отрасли на основе всестороннего анализа влияния среды функционирования.

3. Уточнить понятие «технологический консорциум», систематизировать и развить принципы процесса организации технологических консорциумов на основе цифровой платформы в нефтяном машиностроении с позиции выделения ключевых преимуществ потенциальных участников. Разработать методические положения оценки эффективности функционирования технологического консорциума и возможных акторов.

4. Сформировать алгоритм обоснованного выбора интеграционной формы взаимодействия предприятий нефтяного машиностроения с промышленными предприятиями, вузами, инжиниринговыми компаниями на основе выделения ключевых преимуществ, различных сценариев потенциального объединения и степени толерантности к уровню интеграционного риска, а также порядок организации технологического консорциума с участием предприятий нефтяного машиностроения на основе сценарного прогнозирования развития отрасли и сравнительной характеристики предпочтительных типов взаимодействия.

5. Предложить инструменты нивелирования управленческой неопределенности при принятии решения об организации технологических консорциумов для создания в среднесрочной перспективе инновационной продукции нефтяного машиностроения в зависимости от уровня интеграционного риска и характера управленческого воздействия.

Область диссертационного исследования соответствует паспорту научной специальности ВАК 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика» (экономика промышленности) п. п. 2.2. Вопросы оценки и повышения

эффективности хозяйственной деятельности на предприятиях и в отраслях промышленности; п. п. 2.16. Инструменты внутрифирменного и стратегического планирования на промышленных предприятиях, отраслях и комплексах.

Теоретико-методическая основа исследования. Для решения поставленных задач в диссертационном исследовании использовались фундаментальные и прикладные работы ученых и специалистов по теории эффективности деятельности предприятий, интеграции и рисков, методам системного и статистического анализа количественных данных, экономического и сценарного моделирования, нечетких множеств и другие.

Информационной базой исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики; стратегии социально-экономического развития России и Тюменской области; специализированные ресурсы Интернета. Используются статистические и аналитические материалы по нефтегазовой отрасли и отрасли нефтяного машиностроения Российской Федерации, периодические публикационные материалы баз РИНЦ, SCOPUS, WoS; аналитические данные агентств, промышленных и консалтинговых компаний, а также монографии, научные статьи и другие научные работы, имеющие непосредственное отношение к проблематике исследования.

Элементы научной новизны включают следующие положения и результаты диссертационного исследования, выносимые на защиту:

1. Выявлены и систематизированы ключевые проблемы нефтяного машиностроения, обоснована возможность повышения эффективности его функционирования посредством создания и развития форм организационного взаимодействия («мягкого» и «жесткого»), выбор которой предполагается осуществлять посредством разработанного автором алгоритма отбора потенциальных участников с использованием *оценки ожидаемой эффективности и степени толерантности к уровню интеграционного риска.* Автором рекомендовано использование «мягкой» формы интеграции – технологического консорциума, позволяющей осуществлять *добровольные производственно-инновационные коммуникации для взаимовыгодной эксплуатации ключевых ресурсов в сложных условиях через заключение комплементарных соглашений на ограниченное время с целью приращения мультипликативного эффекта* (п. 2.2 паспорта специальности ВАК).

2. Обоснована целесообразность процесса инициативного формирования *технологических консорциумов как партнерских межотраслевых объединений промышленных организаций, исследовательских и научно-образовательных учреждений, инжиниринговых компаний для создания инновационных продуктов нефтяного машиностроения на временной основе* как условие повышения эффективности деятельности предприятий нефтяного машиностроения. Авторское понятие технологического консорциума дополняет представления о технологических партнерствах конкретизированием условий объединения. В их числе: *наличие важного преимущества обеспечения всей цепочки создания ценности, финансовая устойчивость, опыт разработки новаторских решений, доступ к современным информационным технологиям, готовность к раскрытию информации, требуемой для достижения цели объединения.* Организацию и функционирование технологических консорциумов представляется целесообразным осуществлять посредством технологической

платформы в качестве постоянно действующего объекта информационно-коммуникационной инфраструктуры государственных органов, регулирующих промышленное развитие и технологические инициативы. Использование технологической платформы позволяет обеспечить прозрачность контроля целевого расходования государственных субсидий на финансирование программ импортозамещения в нефтяном машиностроении, а также выявление приоритетов субсидирования (п. 2.2, 2.16 паспорта специальности ВАК).

3. Предложено использование комплекса методов и приемов (в том числе методов анализа иерархий, нечетких множеств и др.), позволяющих оценить совокупную и частную эффективность организационного взаимодействия предприятий-участников технологических консорциумов, справедливое распределение прибыли, совокупных затрат на создание общего продукта, власти во временном объединении. Используемые в основе комплекса отобранные методы и приемы будут способствовать реализации дополненных автором принципов формирования технологических консорциумов, позволяющих объединять и наращивать ключевые преимущества акторов: *цифровизация коммуникации (возможность осуществления взаимодействия посредством платформенных решений)*, *win-win, равный среди равных* (п. 2.2, 2.16 паспорта специальности ВАК).

4. Доказано возникновение в процессе функционирования технологических консорциумов дополнительных *специфических рисков*, преимущественно в таких функциональных областях, как инфраструктура интеграции, операционная деятельность, стратегическое развитие, социальная ответственность. С целью их выявления автором предлагается включение в традиционную модель управления рисками дополнительной стадии *«Идентификация интеграционных рисков»*. Для нивелирования консорциумной неопределенности сформирована матрица выбора инструментов воздействия на риски технологических консорциумов в зависимости от их уровня (на основе усовершенствованной шкалы ранжирования интеграционного риска по видам) и характера управленческого воздействия (мягкие, средние, жесткие). Предложения автора будут способствовать более полному учету влияния факторов неопределенности и выработке мер реагирования для эффективного функционирования партнерского объединения с участием предприятий нефтяного машиностроения (п. 2.2, 2.16 паспорта специальности ВАК).

Теоретическая значимость исследования. Теоретические основы и методические аспекты, представленные в работе, развивают существующие научные подходы к формированию технологических консорциумов и вносят определенный вклад в развитие теоретико-методического базиса повышения эффективности функционирования предприятий нефтяного машиностроения.

Практическая значимость исследования. Предложения и выводы диссертационного исследования могут использоваться субъектами Российской Федерации для разработки мер по реализации импортозамещающей политики, министерствами и ведомствами для формирования условий развития промышленных предприятий, высшими учебными заведениями при разработке учебных курсов для подготовки управленческих кадров: «Регулирование деятельности отраслевых предприятий», «Экономика и управление

предприятиями машиностроительного комплекса» и других. Применение разработанного автором научно-методического инструментария направлено на повышение эффективности функционирования предприятий нефтяного машиностроения, обладает универсальностью и может применяться для оценки результативности любых технологических консорциумов в промышленности.

Апробация результатов исследования. Ключевые научные положения и выводы исследования были представлены и обсуждены на более чем 20 международных и всероссийских научно-практических конференциях, а также на конкурсах научных работ в городах Санкт-Петербург, Донецк, Минск, Рудный, Нижневартовск, Сургут, Ноябрьск, Тобольск, Кемерово, Ростов-на-Дону, Азов, Оренбург, Казань, Тюмень, где получили положительную оценку.

Публикации. По теме диссертационного исследования опубликованы 56 научных работ общим объемом 18,28 п. л. (авторских – 12,84 п. л.), в том числе 14 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 статьи в изданиях Scopus, 40 работ в других научных изданиях.

Структура диссертационного исследования определена поставленной целью и задачами. **Диссертация** состоит из 3 глав, введения, заключения, библиографического списка и приложений.

Во **введении** обоснована актуальность темы диссертации, проведен анализ текущего состояния научных разработок в данной области, определены область, объект и предмет исследования, его теоретико-методическая база, выделены элементы научной новизны, показана теоретическая и практическая значимость работы.

В **первой главе** прослежена эволюция и выявлены современные тенденции развития теории экономической эффективности (цифровизация, ESG-повестка, искусственный интеллект и автоматизация, экономика знаний и инноваций, совместного потребления и др.), рассмотрено влияние на эффективность деятельности предприятий промышленности таких факторов, как технотронное развитие, цифровые компетенции, адаптация к изменениям, устойчивое развитие, инновационная трансформация. Проведен критический сравнительный анализ эволюционного развития интеграции в трудах ученых; изучен сетевой подход; всесторонне исследованы мягкие и жесткие формы интеграций; обоснован приоритетный выбор мягкой формы (технологического консорциума) с позиции выгод для промышленных предприятий, а также государственной заинтересованности в технологическом развитии на основе интеграции; выявлены принципы формирования технологического консорциума.

Во **второй главе** определено проблемное поле, затрудняющее развитие нефтяного машиностроения; выявлены и систематизированы факторы, влияющие на эффективность деятельности отрасли; разработаны сценарии отраслевого развития на среднесрочную перспективу посредством корреляционно-регрессионного анализа; обоснована необходимость формирования технологических консорциумов на основе платформенного решения. Разработан алгоритм выбора жесткой или мягкой формы интеграции на основе оценки потенциальной эффективности и толерантности к интеграционному риску, а также схема формирования технологических консорциумов. Отобраны критерии

включения в процесс технологического партнерства предприятий-участников с использованием платформенных решений.

В третьей главе предложена методика оценки эффективности промышленного взаимодействия в целом и участников объединения индивидуально на основе экономико-математических инструментов (сочетания методов нечетких множеств и метода анализа иерархий, вектора Шепли), позволяющих, в том числе, осуществить справедливое распределение прибыли, совокупных затрат на создание общего продукта, власти в технологических консорциумах. Сформирована система индикаторов оценки эффективности функционирования временного взаимодействия с учетом приоритетов устойчивого развития. Разработана модель управления рисками платформенной организации технологических консорциумов.

В заключении сформулированы выводы и рекомендации, а также определены перспективы дальнейшего исследования.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

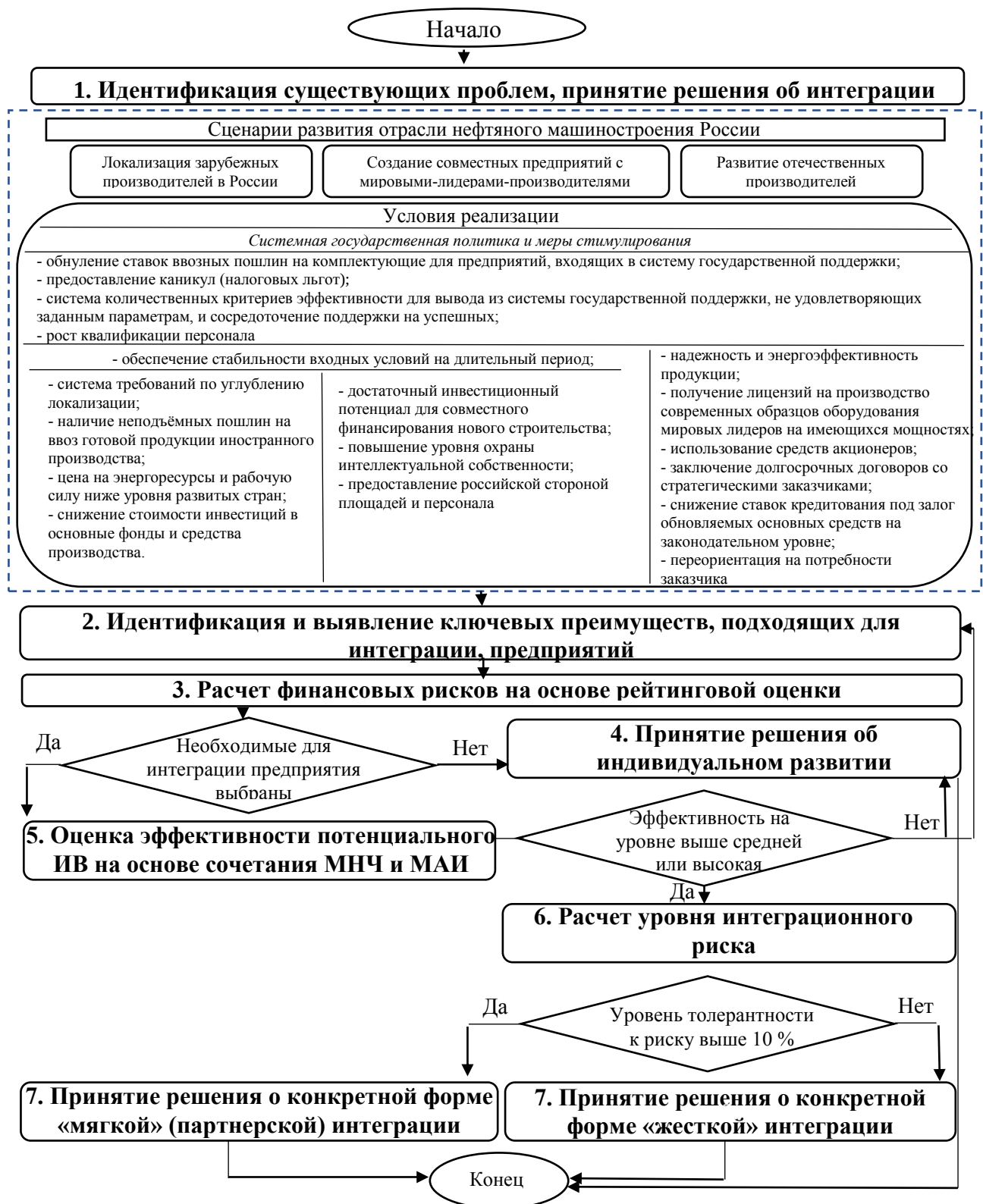
1. Выявлены и систематизированы ключевые проблемы нефтяного машиностроения, обоснована возможность повышения эффективности его функционирования посредством создания и развития форм организационного взаимодействия («мягкого» и «жесткого»), выбор которой предполагается осуществлять посредством разработанного автором алгоритма отбора потенциальных участников с использованием оценки ожидаемой эффективности и степени толерантности к уровню интеграционного риска. Автором рекомендовано использование «мягкой» формы интеграции – технологического консорциума, позволяющей осуществлять добровольные производственно-инновационные коммуникации для взаимовыгодной эксплуатации ключевых ресурсов в сложных условиях через заключение комплементарных соглашений на ограниченное время с целью приращения мультипликативного эффекта (п. 2.2 паспорта специальности ВАК). Традиционно предприятия нефтяного машиностроения предоставляют топливно-энергетическому комплексу (ТЭК) машины и оборудование для осуществления технологически сложных процессов добычи, хранения, транспортировки и переработки исходного сырья. В течение 20 лет наблюдается переход на выпуск более экологичной, ресурсосберегающей, качественной продукции для замены импортного оборудования в отраслях ТЭК, чему способствовали программы Правительства РФ по импортозамещению (в 2024 г. уровень импортозависимости в поставках нефтяного оборудования составил 30 %). Однако, данный процесс протекает медленно, продукция нефтяного машиностроения значительно превосходит по стоимости зарубежные аналоги, следовательно, современной отрасли нефтяного машиностроения приходится решать сложнейшую задачу – быть конкурентоспособной, обеспечивая опережающее импортозамещение оборудования для ТЭК. До введения запретительных ограничений со стороны западных стран и США российские нефтегазовые компании импортировали до 80 % высокотехнологичного оборудования ввиду низкого качества и высокой стоимости машин отечественного производства.

Императив технологического суверенитета, актуализированный современными внешнеполитическими вызовами, требует консолидации ресурсов и

компетенций отечественных производителей нефтегазового оборудования, что может быть достигнуто через механизмы мягкой межотраслевой интеграции, сохраняющие юридическую и экономическую самостоятельность участников. При взаимодействии с представителями металлургии, станкостроения, ТЭК, образовательными, научными и инжиниринговыми компаниями машиностроительные предприятия получают возможность производить высокотехнологичную продукцию, которая будет отвечать постоянно возрастающим запросам потребителей, такой интеграционный процесс будет способствовать повышению экономической стабильности всех участников. Этот тезис подтверждается проведенной автором оценкой состояния экономики предприятий нефтяного машиностроения до и после интеграции с другими организациями. В результате исследования была подтверждена выдвинутая гипотеза: уровень экономической стабильности предприятия, входящего в интеграционное объединение, существенно выше, чем до начала процессов взаимодействия, причем вертикально-интегрированные компании имеют преимущество перед горизонтально-интегрированными в экономическом плане. Однако процесс объединения не всегда дает положительный синергетический эффект, что определяет целесообразность выбора формы межотраслевого взаимодействия промышленных предприятий в каждом конкретном случае.

В связи с вышеизложенным, автором разработан алгоритм выбора формы организационного взаимодействия и отбора потенциальных акторов руководством предприятий нефтяного машиностроения (рис. 1), который, в отличие от существующих методик, учитывает одновременно показатели ожидаемой эффективности и степень толерантности к уровню возникающих дополнительных (интеграционных) рисков участников. Это позволит не только осуществить выбор «мягкой» (партнерской – объединение с учетом сохранения юридической независимости) или «жесткой» (объединение путем слияния и присоединения) формы интеграции предприятий и, тем самым, реализовать намеченные стратегические планы развития в области опережающего импортозамещения, реализовать научно обоснованный отбор потенциальных партнеров, но и оценить уровень эффективности их функционирования.

На первом этапе алгоритма «Идентификация существующих проблем и принятии решения об интеграции» руководство предприятий нефтяного машиностроения из возможных сценариев развития отрасли выбирает альтернативный путь повышения конкурентоспособности в условиях неопределенности: 1. самостоятельное развитие; 2. объединение с иностранными компаниями для осуществления производственного процесса на территории Российской Федерации в форме совместного предприятия; 3. объединение с иностранными компаниями для осуществления локализованного производственного процесса на территории Российской Федерации. Все три сценария предполагает интеграционное взаимодействие в «мягкой» или «жесткой» форме, поскольку реализация стратегии самостоятельного развития, как отмечалось ранее, затруднительна без межотраслевой интеграции. По нашему мнению, достаточно перспективным является сотрудничество с дружественными странами с целью создания совместных предприятий с иностранными компаниями и размещения таких производственных мощностей на территории России, а также обеспечение



Источник: составлено автором

Рисунок 1 – Алгоритм выбора формы интеграции

Правительством РФ условий для локализованного размещения производства иностранных предприятий. Однако, изыскание возможностей для нивелирования комплекса выявленных проблем в рамках самостоятельного развития предприятий нефтяного машиностроения позволит обеспечить прирост ВВП страны, а также в полной мере реализовать имеющийся потенциал отрасли в условиях высокой

неопределенности. Кроме того, необходимым условием для реализации указанных векторов развития является наличие государственной поддержки, без которой вытеснение иностранных поставщиков оборудования для нефтяной отрасли невозможно. Данный вывод подтверждается результатами проведенного автором корреляционно-регрессионного анализа, в ходе которого выявлена положительная зависимость объема произведенной продукции предприятиями нефтяного и газового оборудования от государственных субсидий.

На втором этапе предложенного алгоритма совет директоров и (или) топ-менеджмент компании нефтегазового машиностроения при участии стратегических комитетов формируют цель интеграционного объединения и отбирают на основе ключевых преимуществ потенциальных участников взаимодействия. Третий этап включает оценку благонадежности потенциальных партнеров посредством рейтингового сравнительного анализа, позволяющего в первом приближении исключать акторов с низким экономическим потенциалом. На четвертом этапе проводится оценка ожидаемой эффективности взаимодействия с использованием комплекса экономико-математических методов. Интеграция ресурсов потенциальных участников целесообразна при уровне эффективности выше среднего или высоком; в противном случае необходимо либо индивидуальное стратегическое развитие, либо возврат ко второму этапу – отбору возможных акторов для взаимодействия. На пятом этапе осуществляется расчет уровня интегрального риска потенциального объединения при условии удовлетворенности всех предполагаемых участников прогнозным уровнем эффективности. Многочисленные исследователи сходятся во мнении о высоком интеграционном риске при выборе «мягкой» формы объединения. Вследствие этого при условии опасения руководством компании высокого уровня интеграционного риска или необходимости достижения цели интеграции за строго лимитированное время (например, на предбанкротной стадии) предпочтение следует отдать «жесткой» форме интеграции в виде слияния или присоединения.

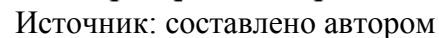
Всестороннее исследование автором достоинств и недостатков форм и видов интеграции в промышленности позволило сделать вывод о целесообразности преимущественно «мягких» форм на временной основе. В качестве бенчмарка из мирового и отечественного опыта в соответствующей отрасли промышленности представляется обоснованным осуществлять организационное взаимодействие между носителями ключевых ресурсов в «мягкой» форме в виде технологического консорциума (далее по тексту ТК), отличающегося от «жестких» форм объединения возможностью сохранения юридической самостоятельности участников при реализации совместных производственно-инновационных проектов, что позволяет осуществлять добровольные коммуникации для взаимовыгодной эксплуатации ключевых ресурсов в сложных условиях. Предложенная форма комплементарных соглашений с ограниченным сроком действия отличается от долгосрочных партнерств гибкостью адаптации к изменяющимся условиям и позволяет максимизировать мультипликативный эффект за счет целенаправленного приращения синергетических возможностей участников консорциума. В этом случае, помимо формирования конкурентного преимущества, участники получают доли в прибыли от совместного технологического продукта, распределяют риски, в том числе специфические интеграционные, уменьшают время выхода на рынок

современного нефтяного оборудования, а также доступ к новым рынкам, и при этом время действия интеграции ограничено жизненным циклом конкретного проекта.

2. Обоснована целесообразность процесса инициативного формирования технологических консорциумов как партнерских межотраслевых объединений промышленных организаций, исследовательских и научно-образовательных учреждений, инжиниринговых компаний для создания инновационных продуктов нефтяного машиностроения на временной основе как условие повышения эффективности деятельности предприятий нефтяного машиностроения. Авторское понятие технологического консорциума дополняет представления о технологических партнерствах конкретизированием условий объединения. В их числе: наличие важного преимущества обеспечения всей цепочки создания ценности, финансовая устойчивость, опыт разработки новаторских решений, доступ к современным информационным технологиям, готовность к раскрытию информации, требуемой для достижения цели объединения. Организацию и функционирование технологических консорциумов представляется целесообразным осуществлять посредством технологической платформы в качестве постоянно действующего объекта информационно-коммуникационной инфраструктуры государственных органов, регулирующих промышленное развитие и технологические инициативы. Использование технологической платформы позволяет обеспечить прозрачность контроля целевого расходования государственных субсидий на финансирование программ импортозамещения в нефтяном машиностроении, а также выявление приоритетов субсидирования (п. 2.2, 2.16 паспорта специальности ВАК). В отличие от жёсткой интеграции, предприятия нефтяного машиностроения, включенные в «мягкие» объединения, могут одновременно участвовать в неограниченном числе технологических консорциумов в соответствии с выбранной стратегией инновационного развития. Автор рассматривает эту деятельность как динамический процесс инициативного формирования временных партнерских межотраслевых консорциумов, объединяющих промышленные организации, исследовательские и научно-образовательные учреждения, а также инжиниринговые компании, что отличается от существующих подходов к созданию временных альянсов конкретизацией условий объединения участников и позволяет повысить эффективность создания инновационных продуктов нефтяного машиностроения (рис. 2). Структурная архитектура технологического консорциума базируется на функциональном распределении ролей между субъектами: стратегическое ядро (3-7 ключевых партнеров) осуществляет управленческие функции и финансовое обеспечение инициатив; промышленный блок (станкостроительные и металлообрабатывающие предприятия) реализует практическое внедрение разработок; научно-образовательный сегмент (вузы и НИИ) проводит НИОКР и кадровую подготовку; заказчики из топливно-энергетического комплекса определяют технические спецификации и обеспечивают апробацию продуктов.

Исходя из анализа теоретических подходов и практического опыта функционирования интеграционных объединений, автором предлагается осуществлять правовую институционализацию технологического консорциума через консорциальное соглашение, комплексно регламентирующее права и обязанности

Участник ИНТИ



14

участников, а также механизмы их взаимодействия. Управленческая архитектура консорциума должна базироваться на координационном совете, принимающем стратегические решения консенсусным методом и формирующем специализированные рабочие группы по технологическим, правовым и финансовым направлениям. Автор обосновывается целесообразность прекращения деятельности объединения при достижении целевых показателей, изменении рыночных условий или возникновении конфликта интересов. Предлагаемые ликвидационные процедуры предусматривают уведомление участников за 6-12 месяцев, распределение активов в соответствии с договорными условиями и архивацию результатов для дальнейшего использования.

Формирование технологических консорциумов для предприятий нефтяного машиностроения обуславливает комплекс преимуществ: ускорение развития за счет синергии компетенций и ресурсов акторов, повышение конкурентоспособности благодаря доступу к передовым технологиям и экспертизе партнеров, снижение риска и затрат на разработку новых технологий, преодоление сложных технологических барьеров, содействие импортозамещению, укрепление технологического суверенитета отрасли, расширение доступа к государственным мерам поддержки и финансированию, а также возможность выхода на новые рынки. Адаптивная организация ТК позволяет эффективно решать задачи по созданию уникальных продуктов, учитывать позиции на рынке и достигать технологического лидерства в области нефтяного машиностроения. Автор обоснованы условия, при которых потенциальные участники имеют возможность получить статус актора технологического консорциума: финансовая устойчивость, опыт разработки новаторских решений, доступ к современным информационным технологиям, готовность предоставлять необходимую информацию для достижения целей взаимодействия, а также, в отличие от существующих подходов, наличие ключевого преимущества обеспечения всей цепочки создания ценности, что позволяет осуществлять системный подход к формированию консорциальных объединений.

Ключевое преимущество участника консорциума автор предлагает определять как совокупность уникальных компетенций и материально-технических ресурсов, воспроизвести которые остальным членам объединения без значительных транзакционных и временных издержек невозможно. Оно обеспечивает критический вклад в достижение технологически сложных, капиталоемких целей консорциума, сохраняет ценность на протяжении всего жизненного цикла проекта, включая послепроектную эксплуатацию. Такое преимущество может проявляться в виде эксклюзивных патентных пакетах, доступе к ценной для консорциума информации или владении высокоточными цифровыми моделями технологических процессов, апробированными на действующих объектах. Соответствие потенциальных участников, указанных автором условиям объединения, будет способствовать достижению высокого уровня эффективности деятельности технологического консорциума.

Цифровая трансформация является основополагающим элементом стратегического энергетического развития России, что зафиксировано в паспорте «Стратегии цифровой трансформации топливно-энергетического комплекса до 2030 года». Учитывая, что решения на базе платформ позволяют значительно ускорить разработку процессов в различных сферах, создавая единое информационное

пространство, в которое возможно привлекать специалистов из разных отраслей и организаций, автором предлагается формирование специализированной инфраструктуры организации и функционирования технологических консорциумов посредством технологической платформы в качестве постоянно действующего объекта информационно-коммуникационной инфраструктуры государственных органов. В отличие от разрозненных форм регулирования промышленного развития авторский подход позволяет обеспечить прозрачность контроля целевого расходования государственных субсидий на финансирование программ импортозамещения в нефтяном машиностроении; выявление приоритетов субсидирования; оптимизировать использование ресурсов предприятий вследствие обеспечения доступа к общим базам данных; масштабировать проекты за счет привлечения новых участников или расширения сферы сотрудничества. Наряду с этим потенциальные участники технологических консорциумов самостоятельно проходят регистрацию на технологической платформе, указывая значения разработанных автором критериев отбора и свои ключевые преимущества, предоставляют ограниченный доступ к необходимым актуальным данным в режиме реального времени. На основе этой информации обученный искусственный интеллект осуществляет отбор наиболее подходящих акторов в технологический консорциум согласно цели организации и уровню потенциальной эффективности деятельности. Таким образом, использование цифровых решений на основе платформ с обученным искусственным интеллектом становится обязательным условием эффективного межотраслевого сотрудничества при создании технологических продуктов для нефтегазовой отрасли.

3. Предложено использование комплекса методов и приемов (в том числе методов анализа иерархий, нечетких множеств и др.), позволяющих оценить совокупную и частную эффективность организационного взаимодействия предприятий-участников технологических консорциумов, справедливое распределение прибыли, совокупных затрат на создание общего продукта, власти во временном объединении. Используемые в основе комплекса отобранные методы и приемы будут способствовать реализации дополненных автором принципов формирования технологических консорциумов, позволяющих объединять и наращивать ключевые преимущества акторов: цифровизация коммуникации (возможность осуществления взаимодействия посредством платформенных решений), win-win, равный среди равных (п. 2.2, 2.16 паспорта специальности ВАК). На этапе формирования технологического консорциума состав участников определяется стратегическим ядром объединения на основании оценки экономической эффективности потенциального взаимодействия. Следует отметить, что количественная оценка результативности интеграционного объединения затруднена вследствие уникальности каждой структуры и высокой неопределенности внешних и внутренних факторов. Так, эффективность совместных производственных процессов может варьироваться в зависимости от специфики технологических площадок и регионов их размещения. Прогнозирование результативности деятельности при внедрении или разработке современных технологий возможно лишь с разной степенью достоверности. Автором предложена методика оценки совокупной эффективности организационного взаимодействия участников ТК, объединяющая

методы нечетких множеств и анализа иерархий, поскольку в ряде случаев субъективная степень достоверности параметров обуславливает необходимость моделирования неопределённости. Рекомендуемая методика отличается от стандартных инструментов формализации оценок отобранными автором критериями и основывается на оценке эффективности успешно действующих интеграционных взаимодействий, что позволяет получить комплексную, обоснованную картину эффективности консорциальных механизмов (рис. 3).



Источник: составлено автором

Рисунок 3 – Алгоритм оценки эффективности функционирования ТК на основе методов нечетких множеств и МАИ

Такая оценка была проведена для четырех реально функционирующих консорциумов. Результаты апробации представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Итоговые значения оценки уровня эффективности и значимости для технологического консорциума

Консорциум	Значение лингвистической переменной	Уровень эффективности функционирования консорциума	Значение веса
1	0,439	средний	0,11
2	0,588	средний	0,10
3	0,503	средний	0,11
4	0,739	выше среднего	0,45
ТК	0,641	выше среднего	0,23

Источник: составлено автором

Согласно расчетным данным, эффективность функционирования ТК составляет 0,641, что соответствует уровню «выше среднего» (вес 91 %, тогда как принадлежность к уровню «средний» имеет вес 9 %). На основании этого показателя можно принять положительное стратегическое решение о формировании технологического консорциума, поскольку уровни «выше среднего» и «высокий» свидетельствуют о более высокой эффективности по сравнению с альтернативными моделями взаимодействия. Важно отметить, что оценка эффективности функционирования технологического консорциума должна проводиться регулярно для учета изменений в компаниях-участниках, конъюнктуре рынка и для оптимизации интеграционных процессов. При этом критерии успешности

партнерства не ограничиваются экономической эффективностью: необходимо также мониторить качество взаимоотношений, уровень доверия и удовлетворенность сотрудничеством.

На общую эффективность функционирования влияет заинтересованность каждого потенциального участника технологического консорциума, которая, в свою очередь, определяется его индивидуальным результатом. Как правило, участники объединения имеют различные входные параметры: организационно-правовую форму, состав имущества, экономическую устойчивость и стратегическими интересами, однако действия одного партнера влияют на результаты остальных за счет синергетического эффекта. Вероятность получения более высокого результата в ТК всегда превышает показатели при самостоятельной деятельности. Для учета вклада каждого участника технологического консорциума автор предлагает применить метод вектора Шепли из теории кооперативных игр, который, в отличие от существующих подходов частной оценки эффективности деятельности в интеграционном взаимодействии, обеспечивает справедливое распределение выгод, совокупных затрат на создание общего продукта, власти в объединении, исходя из результативности работы партнеров. Использование данного метода позволяет всесторонне оценить индивидуальную эффективность функционирования промышленного предприятия до и после включения в технологический консорциум, что подтверждает апробация методики для предприятия нефтяного машиностроения. Результаты оценки вклада научной организации (1), предприятия металлургии (2) и нефтяного машиностроения (3) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет частной эффективности участия в потенциальном взаимодействии на основе вектора Шепли

Участник	Возможные коалиции между участниками взаимодействия	Ключевое преимущество	Прибыль до объединения, тыс. руб.	Прибыль после объединения, тыс. руб.	Эффективность, %
1	{1;2;3} {1;2} {1;3}	Научное знание (патент на технологию)	200	300	150
2	{1;2;3} {1;2} {2;3}	Сырье и материалы	500	450	90
3	{1;2;3} {1;3} {1;3}	Технологическое оборудование	500	750	150

Источник: составлено автором

Исследование показало, что потенциальное взаимодействие выгодно для носителя научного знания и предприятия нефтяного машиностроения, тогда как предприятие металлургии не получает ожидаемой выгоды и требует корректировки условий участия в ТК.

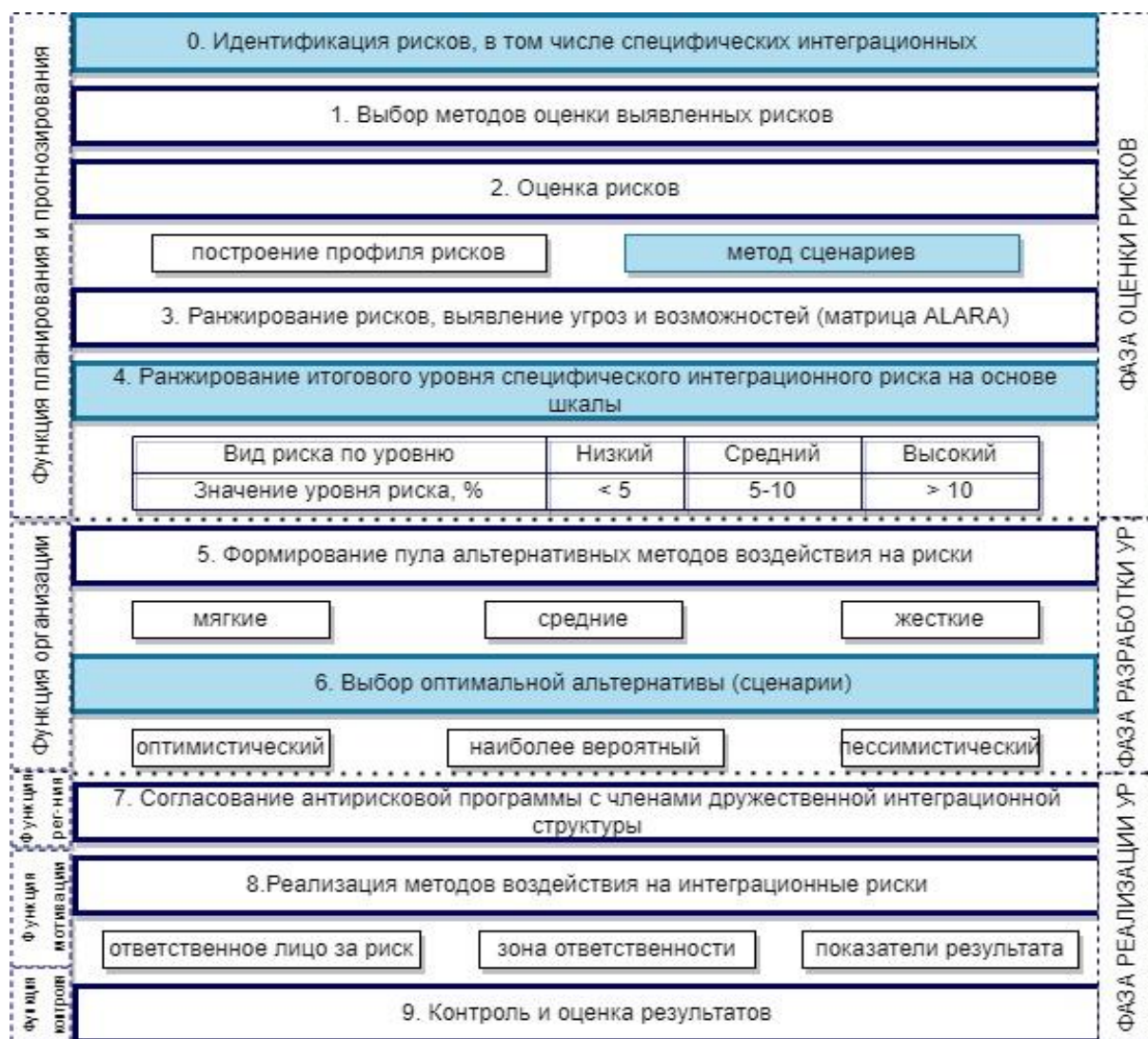
Ключевые принципы обеспечения высокого уровня совокупной эффективности технологического консорциума включают: синергию компетенций и ресурсов, сокращение издержек и рост доходов, развитие внутриконсорциумных связей, пропорциональное распределение выгод, рациональное ограничение размера ТК, конвергенция технологий, системность и концентрации усилий, адаптивность и динамичность управления, соответствие целям и регулирование процессов, предотвращение монополизации, комбинирование компетенций, специализацию,

интернациональность. Основываясь на отобранных методах и приёмах, реализуются дополненные автором принципы формирования технологических консорциумов: цифровой трансформации, обеспечивающей оперативную коммуникацию через платформенные решения; win-win (выиграл-выиграл), гарантирующий взаимную выгоду всех участников; равный среди равных, при котором инициатор ТК выполняет роль ядра-координатора, а все участники обладают равными правами, что позволяет объединять и наращивать ключевые конкурентные преимущества акторов в условиях неопределённости

4. Доказано возникновение в процессе функционирования технологических консорциумов дополнительных специфических рисков, преимущественно в таких функциональных областях, как инфраструктура интеграции, операционная деятельность, стратегическое развитие, социальная ответственность. С целью их выявления автором предлагается включение в традиционную модель управления рисками дополнительной стадии «Идентификация интеграционных рисков». Для нивелирования консорциумной неопределённости сформирована матрица выбора инструментов воздействия на риски технологических консорциумов в зависимости от их уровня (на основе усовершенствованной шкалы ранжирования интеграционного риска по видам) и характера управленческого воздействия (мягкие, средние, жесткие). Предложения автора будут способствовать более полному учету влияния факторов неопределённости и выработки мер реагирования для эффективного функционирования партнерского объединения с участием предприятий нефтяного машиностроения (п. 2.2, 2.16 паспорта специальности ВАК). Процесс функционирования технологических консорциумов предполагает возникновение специфических интеграционных рисков. Среди них автор выделяет следующие группы: инфраструктурные (возможное снижение качества бизнес-процессов интеграционного взаимодействия; несовместимость информационных систем, технологий и других инфраструктурных объектов в производственном процессе); операционные (технологические изменения в отрасли, при которых отдельные звенья консорциума могут стать избыточными; потеря клиентской базы; длительный исследовательский цикл); стратегические (неверный выбор формы взаимодействия, совместной стратегии развития или партнеров; неточная оценка экономического потенциала партнера и объема необходимых инвестиций; перераспределение корпоративного контроля в пользу лиц, не заинтересованных в стратегическом развитии; снижение капитализации по сравнению с автономным функционированием); социальные (сопротивление интеграционным изменениям; снижение производительности труда; различия в системах корпоративной социальной ответственности), что отличается от традиционных представлений об управлении рисками акцентом на интеграционную специфику и позволяет обосновать необходимость расширения модели управления рисками.

Автором предложен алгоритм управления рисками технологических консорциумов, который обеспечивает достоверное прогнозирование возможных рисков и анализ причин их возникновения, разработку стратегии предотвращения негативных последствий рисков факторов, выявление благоприятных условий для реализации планов, системный мониторинг, анализ и контроль результатов с целью

повышения эффективности функционирования (рис. 4).



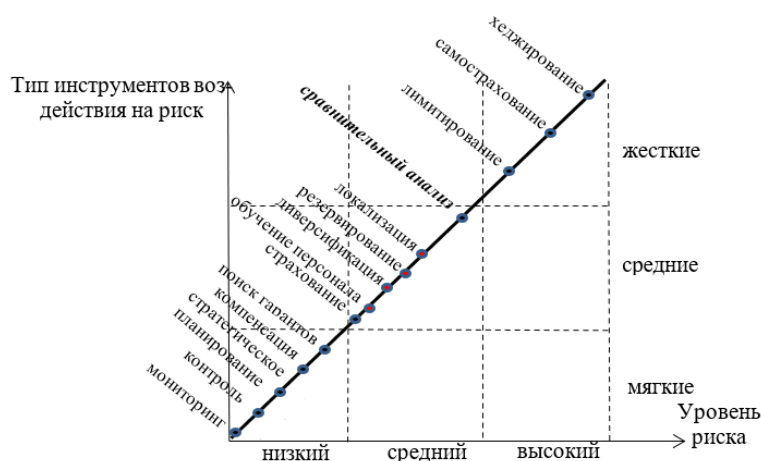
Источник: составлено автором

Рисунок 4 – Алгоритм управления рисками ТК

Предлагаемый алгоритм отличается от общепринятых подходов включением «0»-стадии – идентификации специфических рисков, дополненной оценкой уровня интеграционного риска методом сценариев для обоснования выбора инструментов управления, а также этапом предварительного отбора участников технологического консорциума посредством оценки финансовых рисков.

Автором сформирована матрица выбора инструментов воздействия на интеграционные риски технологических консорциумов, основанная на усовершенствованной шкале ранжирования специфического риска по видам и характеру управленческого влияния (мягкие, средние, жёсткие), что отличается от традиционных методик и позволяет вырабатывать дифференцированные меры реагирования для обеспечения эффективного функционирования партнёрского объединения предприятий нефтяного машиностроения (рис. 5). В состав инструментов среднего воздействия на риск автор включает метод сравнительного анализа, позволяющий оценить конкурентоспособность потенциальных участников технологического консорциума на основе комбинированного метода рейтинговой

оценки, что способствует снижению финансового риска на начальном этапе взаимодействия.



Источник: составлено автором

Рисунок 5 – Матрица выбора инструментов воздействия на интеграционный риск в зависимости от его уровня

Представленный алгоритм управления рисками апробирован на примере интеграции предприятий нефтяного машиностроения в жесткой (ОАО «ГМС») и мягкой (АПО «НТНО») формах. Применение алгоритма является необходимым условием эффективной деятельности ТК, которая зависит от выбора формы и вида взаимодействия, методов выявления и идентификации рисков, включая интеграционные, а также принятия управленческих решений по формированию оптимального комплекса способов снижения риска.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. *Выявлены и структурированы* специфические проблемы нефтяного машиностроения, обоснована приоритетность интеграционного взаимодействия как инструмента их решения. *Разработан* алгоритм отбора участников интеграционного взаимодействия на основе оценки ожидаемой эффективности и степени толерантности к интеграционным рискам, что *отличается* от существующих подходов к формированию интеграционных объединений, ориентированных преимущественно на «жесткие» формы интеграции с полной централизацией управления или ограничивающихся финансово-экономическими критериями отбора без учета рисковых параметров. *Это позволит* оптимизировать создание «мягких» форм организационного взаимодействия предприятий через комплементарные соглашения и обеспечивать мультипликативный эффект от совместного использования ключевых ресурсов.

2. *Обоснован* процесс инициативного формирования технологических консорциумов как формы партнерских межотраслевых объединений промышленных организаций, исследовательских и научно-образовательных учреждений, инжиниринговых компаний. Авторский подход *отличается* четко определенными критериями отбора участников и *позволяет* обеспечить целенаправленное повышение эффективности создания технологических продуктов нефтяного машиностроения. *Предложенная* автором концепция технологического консорциума *отличается* от традиционных представлений о технологических партнерствах

детализированным механизмом объединения, включающим оценку способности участников обеспечить полную цепочку создания ценности, финансовую устойчивость, опыт разработки новаторских решений, доступ к современным информационным технологиям и готовность к раскрытию необходимой информации, *что позволит* осуществлять системный подход к консорциальному взаимодействию субъектов. *Доказана* целесообразность организации и функционирования технологических консорциумов посредством технологической платформы как постоянно действующего объекта информационно-коммуникационной инфраструктуры государственных органов, регулирующих промышленное развитие и технологические инициативы. *В отличие* от разрозненных отраслевых площадок данный подход предполагает объединение в мегаплатформу с интегрированным модулем искусственного интеллекта. *Это позволит* осуществлять научно обоснованный отбор участников; в режиме реального времени отслеживать эффективность функционирования технологических консорциумов; обеспечивать прозрачный контроль целевого расходования субсидий на программные мероприятия по импортозамещению в нефтяном машиностроении; оперативно выявлять приоритетные направления субсидирования.

3. С целью оценки общей и частной эффективности организационного взаимодействия участников технологических консорциумов *предложен* набор методов и приёмов, включая методы анализа иерархий и теории нечётких множеств, *что позволит* получить комплексную, обоснованную картину эффективности консорциальных механизмов. *В отличие* от традиционных оценочных процедур такой подход будет *способствовать* справедливому распределению прибыли, совокупных затрат на создание общего продукта и власти во временном объединении. Реализация *дополненных автором* принципов формирования технологических консорциумов (цифровизация коммуникаций через платформенные решения, подход win-win и равенство участников) *позволит* объединять и наращивать ключевые конкурентные преимущества акторов в условиях неопределённости.

4. *Доказано* возникновение в процессе функционирования технологических консорциумов дополнительных специфических рисков в таких функциональных областях, как инфраструктура интеграции, операционная деятельность, стратегическое развитие и социальная ответственность. *Авторский подход отличается* от традиционных представлений об управлении рисками акцентом на интеграционную специфику. Обоснована необходимость расширения модели управления рисками *введением* дополнительной стадии «Идентификация интеграционных рисков», *что позволит* выявлять и систематизировать новые угрозы функционированию консорциума. *Автором сформирована* матрица выбора инструментов воздействия на риски технологических консорциумов, основанная на усовершенствованной шкале ранжирования интеграционного риска по видам и характеру управленческого влияния (мягкие, средние, жёсткие). *Это позволит* обосновывать дифференцированные меры реагирования для обеспечения эффективного функционирования партнёрского объединения предприятий нефтяного машиностроения.

Предложения и выводы диссертационного исследования **рекомендованы** субъектам Российской Федерации для разработки мер по реализации

импортозамещающей политики, министерствам и ведомствам для формирования условий развития промышленных предприятий, предприятиям нефтяного машиностроения для повышения эффективности функционирования.

Перспективы развития темы заключаются в разработке методологии оценки влияния QRM-инициатив на мультипликативный эффект технологического консорциума, включающая показатели сокращения Lead Time, повышения оборачиваемости активов и оперативного реагирования на изменение спроса.

IV. СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в изданиях, входящих в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов ВАК РФ

1. Фролова, С. В. Основные векторы возможного развития нефтяного машиностроения / **С. В. Фролова**, Е. М. Дебердиева // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 9-2(62). – С. 676-679. (0,25 / 0,2 п. л. авт.)
2. Фролова, С. В. Сценарный подход как основа прогнозирования отраслевого развития (на примере нефтяного машиностроения) / / Е. М. Дебердиева, **С. В. Фролова** // Вестник академии знаний. – 2019. – №34(5). – С. 59-64. (0,375 / 0,25 п. л. авт.)
3. Фролова, С. В. Реализация концепции риск-менеджмента в интеграционной структуре предприятий нефтяного машиностроения / В. В. Щербаков, А. В. Воронин, **С. В. Фролова** // Фундаментальные исследования. – 2020. – № 4. – С. 137-142. (0,375 / 0,2 п. л. авт.)
4. Фролова, С. В. Управленческий инструментарий повышения эффективности функционирования нефтесервисного предприятия / **С. В. Фролова**, Л. Л. Тонышева, О. В. Ленкова // Московский экономический журнал. – 2021. – № 8. (0,81 / 0,27 п. л. авт.)
5. Фролова, С. В. Применение теории игр при расчете экономической эффективности интеграции промышленных предприятий / Е. М. Дебердиева, **С. В. Фролова** // Московский экономический журнал. – 2021. – № 9. (0,375 / 0,19 п. л. авт.)
6. Фролова, С. В. Выбор методики оценки эффективности интеграционных структур в промышленности / **С. В. Фролова** // Финансовый бизнес. – 2021. – №11. – С.337-339. (0,19 п. л. авт.)
7. Фролова, С. В. Финансовое состояние предприятий нефтяного машиностроения в интеграционном процессе / **С. В. Фролова** // Вестник Сургутского государственного университета. – 2021. – № 2(32). – С. 68-78. (0,688 п. л. авт.)
8. Фролова, С. В. Модель управления рисками партнерской интеграционной структуры предприятий нефтяного машиностроения / **С. В. Фролова** // Финансовая экономика. – 2022. – № 4. – С. 334-338. (0,31 п. л. авт.)
9. Фролова, С. В. Использование метода нечетких множеств при обосновании технико-технологического обновления машиностроительного производства / А. А. Зубарев, **С. В. Фролова** // Московский экономический журнал. – 2022. – Т. 7, № 3. (0,56 / 0,28 п. л. авт.)

10. Фролова, С. В. Технологические консорциумы в нефтяном машиностроении / **С. В. Фролова**, Е. М. Дебердиева // Социальные и экономические системы. – 2023. – № 2-1(41). – С. 126-138. (0,81 / 0,6 п. л. авт.)

11. Фролова, С. В. Трансформация подходов к оценке эффективности деятельности: опыт отечественных компаний / М. Х. Газеев, Е. М. Дебердиева, **С. В. Фролова** // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2023. – Т. 4, № 8(139). – С. 20-28. (0,56 / 0,4 п. л. авт.)

12. Фролова, С. В. Проблемы развития несырьевых отраслей промышленности: современный этап / М. Х. Газеев, Е. М. Дебердиева, **С. В. Фролова** // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. – 2023. – № 11-2. – С. 10-14. (0,31 / 0,25 п. л. авт.)

13. Фролова, С. В. Модель комплексной оценки эффективности функционирования партнерской сетевой структуры / **С. В. Фролова**, Е. М. Дебердиева // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. – 2024. – № 1(49). – С. 48-64. (1,06 / 0,8 п. л. авт.)

14. Фролова, С. В. Технологическая консорциумизация в нефтяном машиностроении / **С. В. Фролова** // Финансовый бизнес. – 2024. – № 11(257). – С. 131-135. (0,315 п. л. авт.)

Статьи в журналах, индексируемых в международных системах цитирования

1. Deberdieva, E. M. Integration processes in industry: theoretical approaches and pestilence experience / E. M. Deberdieva, **S. V. Frolova** // Journal of Physics: Conference Series. – 2020. – № 1679(3):032037. – DOI 10.1088/1742-6596/1679/3/032037 (0,457 / 0,229 п. л. авт.)

2. Deberdieva, E. M. Integrated risk management of petroleum engineering enterprises / E. M. Deberdieva, **S. V. Frolova** // IOP Conf. Ser. : Mater. Sci. Eng. – 2020. – Art. No. 709 022084. – DOI 10.1088/1757-899X/709/2/022084 (0,714 / 0,357 п. л. авт.)

Всего публикаций 56, из них 14 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, 2 статьи в изданиях Scopus, 40 работ в других научных изданиях.

Подписано в печать. Формат 60x90 1/16. Усл. печ. л. 1,5.

Тираж 100 экз. Заказ № ____.

Библиотечно-издательский комплекс федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.

625039, г. Тюмень, ул. Киевская, 52.