

На правах рукописи

Ларионов Александр Валерьевич

**Организационно-экономические механизмы рационального освоения
гелиевого ресурса Республики Саха (Якутия)**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(промышленность)

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Якутск – 2018

Работа выполнена на кафедре «Экономика и управление развитием территорий» Финансово-экономического института Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»

Научный руководитель:-

Ноговицын Роман Романович
доктор экономических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Мастепанов Алексей Михайлович
доктор экономических наук, Институт проблем нефти и газа РАН, г. Москва

Соколов Антон Николаевич
кандидат экономических наук, ООО
«Стройгазконсалтинг-горюче-смазочные материалы», г. Санкт-Петербург

Ведущая организация:

ООО «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий - Газпром ВНИИГАЗ», г. Москва

Защита диссертации состоится «06» сентября 2018 года в 10-00 часов на заседании диссертационного совета Д212.306.07 при Северо-Восточном федеральном университете имени М.К. Аммосова по адресу: 677000, г. Якутск, проспект Ленина, 1, ауд. 705.

С диссертацией можно ознакомиться в Научной библиотеке Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова, 677000, г. Якутск, ул. Белинского, 58 и на сайте <http://www.s-vfu.ru/>.

Автореферат разослан «03» июля 2018 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат экономических наук,
доцент

С.Н. Павлова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Рациональное вовлечение в хозяйственный оборот ресурсов гелия, содержащегося в составе природного газа месторождений Восточной Сибири и Якутии, представляет собой сложную комплексную задачу, от которой зависит обеспеченность будущих поколений человечества редким невозобновляемым природным ресурсом – гелием.

Уровень годового потребления гелия – это один из основных показателей развития высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики государства. Гелий за счет своих уникальных физико-химических свойств используется в большинстве наукоемких технологий, в том числе энергетических, ядерных, термоядерных, космических, и является сырьем для развития ряда ключевых отраслей современного хозяйства: авиаракетной, электронной, атомной промышленности, медицины, томографии, фундаментальных и прикладных наук.

Мировые запасы гелия в составе природного газа составляют около 44,2 млрд куб. м к началу 2016 года, по данным отчета The Bureau of Land Management. Основная часть запасов гелия сосредоточена на территории четырех стран: России (12,2 млрд куб. м), где запасы гелия сосредоточены преимущественно на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока, США (9,6 млрд куб. м), Алжире (8,2 млрд куб. м), Катаре (10,0 млрд куб. м), что составляет более 90% от мировых. Выработка запасов гелия промышленных категорий A+B+C₁ не превышает 10% [86].

С началом освоения месторождений в Восточной Сибири, строительством газотранспортных систем, поставляющих газ в страны Азиатско-Тихоокеанского региона, газовая промышленность России выходит на принципиально новый виток своего развития. В рамках Восточной газовой программы одновременно ведутся работы по освоению ряда месторождений на территории Республики Саха (Якутия) и Иркутской области, строительству экспортно-ориентированного магистрального газопровода «Сила Сибири» и газоперерабатывающего завода в Амурской области. Синхронизированный ввод в эксплуатацию указанных промышленных объектов должен обеспечить эффективное использование всех ценных компонентов природного газа, в том числе гелия, поставляемого в магистральный газопровод «Сила Сибири».

При этом рынок сбыта товарного гелия ограничен. С учетом начала реализации планов газодобывающих компаний по освоению газовых месторождений Восточной Сибири и Якутии проблема рационального сохранения не востребованного рынком гелия становится актуальной. Для сохранения баланса на мировом гелиевом рынке (поддержания мировой цены ресурса на соответствующем уровне) России необходимо поставлять на рынок ограниченный объем этого газа, сохраняя избыток в специальных хранилищах.

В связи с разработкой новых технологий, позволяющих на базе мембранных газоразделителей эффективно выделять гелиевый концентрат из потока природного газа, появилась возможность рассмотрения проблемы выделения, транспортировки и хранения гелиевого концентрата в Восточной Сибири и Дальнего Востока России

с новой точки зрения. Используя мембранную технологию, можно выстроить производственные схемы, позволяющие сохранять не востребованный рынком гелий в геологических формациях, таких как: а) соляные каверны; б) малые истощенные газовые месторождения; в) возврат гелиевого концентрата в один из блоков (участков, пластов) разрабатываемого месторождения. При этом формирование хранилища в обособленных геологических структурах наиболее предпочтительно с точки зрения надежности сохранения гелиевого концентрата в долгосрочной перспективе, но и соответственно затраты на создание и эксплуатацию такого хранилища выше.

Таким образом, принимая во внимание различие целевых задач государства, которое нацелено на долгосрочное и надежное сохранение стратегически важного ресурса – гелия, и недропользователей, интерес которых заключается в получении максимального экономического эффекта в краткосрочной перспективе, необходимо сформировать организационно-экономический механизм, позволяющий обеспечить сбалансированное развитие отечественной гелиевой промышленности.

Решению указанной экономической проблемы посвящена настоящая диссертационная работа.

Объект исследования – прогнозируемая региональная инфраструктура, позволяющая обеспечить в перспективе выделение, утилизацию, хранение, транспортировку и промышленное использование запасов гелия.

Предмет исследования – методическое обоснование оценки влияния реализации вариантов создания долгосрочного хранилища гелиевого концентрата на сбалансированность интересов государства, нефтегазового бизнеса и потребителей гелия.

Цель работы заключается в теоретическом обосновании и разработке практических рекомендаций по формированию организационно-экономического механизма для создания рациональной системы хранения гелиевого концентрата в долгосрочной перспективе.

Для достижения данной цели работы были поставлены следующие **задачи**:

- систематизировать данные о сырьевой базе, ретроспективном развитии и текущем состоянии гелиевой промышленности;

- проанализировать отечественный и зарубежный опыт организации производства и сохранения не востребованного рынком гелия, перспективы развития мирового гелиевого рынка;

- сформировать расчетный инструментарий для оценки экономической эффективности инвестиционных проектов по извлечению, хранению и реализации запасов гелия;

- разработать оптимальный организационно-экономический механизм формирования хранилища гелиевого концентрата на основании технико-экономических показателей инвестиционного проекта по производству товарного гелия и проект по формированию хранилища гелиевого концентрата.

Степень научной разработанности проблемы. В разное время проблема рационального использования гелия, содержащегося в составе природного газа

месторождений, исследовалась ведущими учеными, такими как А.Э. Конторович, А.Г. Коржубаев, В.П. Якуцени, В.В. Белоусов, Р.Р. Ноговицын, В.П. Савченко, В.А. Соколов, В.П. Тихомиров, К. Лаверик, Н. Юри, Б. Люи, Д.Ш. Роджерс и др. Изучению геологических условий посвящены работы А.Ф. Сафронова, С.А. Хан, А.И. Игошина, Г.Н. Рубан, В.Л. Бондарева, которые позволили определить основные варианты рационального извлечения и сохранения гелиевого ресурса. Государственное управление инвестициями освещается в работах зарубежных и отечественных авторов: Дж. Кейнса, Р. Линда, Г. Александера, Дж. Бейли, Дж. Милля, П. Самуэльсона, П. Фишера, Р. Харрода, У. Шарпа, А.И. Зимина, Е.М. Егорова, Н.В. Игошина, Б.М. Кагановича, К.К. Лебедева, В.В. Коссова, В.Т. Онищенко и др. Особо следует отметить коллективную работу В.А. Крюкова, А.Е. Севастьяновой, В.В. Шмата о комплексном реинжиниринге процессов хозяйственного освоения ресурсов гелия на Востоке России.

Несмотря на наличие определенного научного массива, отсутствуют диссертационные исследования, монографии, посвященные проблеме организационно-экономических механизмов формирования инфраструктуры гелиевой промышленности. Научная и практическая значимость решения проблемы создания производственной инфраструктуры, позволяющей обеспечить сбалансированное развитие гелиевой промышленности на Востоке России, обусловила выбор темы диссертации.

Область исследования. Диссертационное исследование соответствует паспорту специальности научных работников ВАК 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством (Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: промышленность)»: п. 1.1.1. Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями в промышленности; п. 1.1.2. Формирование механизмов устойчивого развития экономики промышленных отраслей, комплексов, предприятий.

Методология и методы исследования. В работе над диссертацией были использованы методы системного, логического, исторического, сравнительного, статистического, вероятностного анализа, а также справочные, табличные и графические формы представления информации и результатов научных исследований.

В качестве информационной базы исследования использовались законодательные и нормативные акты Российской Федерации; данные Министерства промышленности и торговли РФ, Министерства энергетики РФ, Федеральной таможенной службы, Федеральной службы государственной статистики (Росстат), ФБУ «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых», Геологической службы США; прогнозы социально-экономического развития страны на долгосрочный период; государственные программы и стратегии развития нефтеперерабатывающей промышленности; материалы, отражающие специфику инвестиционной деятельности крупнейших отечественных нефтяных компаний.

Научная новизна работы:

1. Впервые на основе анализа ретроспективы и текущего состояния гелиевой промышленности с учетом существующих прогнозов перспектив развития мирового рынка гелия обоснована необходимость сохранения не востребованного рынком гелия, попутно добываемого в составе природного газа на месторождениях Восточной Сибири и Якутии.

2. Рассчитаны основные технико-экономические параметры перспективной государственной системы резервирования гелиевого концентрата на территории Якутии, определена её роль в становлении и долгосрочном развитии гелиевой промышленности России.

3. Разработана «Дорожная карта» развития гелиевой промышленности, включающая в себя основные этапы организационных мероприятий по совершенствованию нормативно-правовой базы, строительству производственной инфраструктуры, созданию единого государственного оператора, и нацеленная на обеспечение формирования сбалансированной системы взаимодействия между государством, недропользователями и потребителями гелия.

Практическая значимость работы определяется возможностью использования ее выводов и рекомендаций при принятии конкретных хозяйственных решений в области реализации проектов по созданию инфраструктуры гелиевой промышленности на территории Республики Саха (Якутия).

Выводы и рекомендации работы могут быть использованы министерствами и ведомствами при разработке стратегии развития региона и страны в целом, программ развития компаний нефтегазового комплекса, а также в качестве материалов для подготовки учебного пособия по вопросам функционирования нефтегазовой промышленности и оценки эффективности инвестиций.

Апробация результатов работы. Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на всероссийской конференции с международным участием «Энергетика России в XXI веке. Инновационное развитие и управление» (г. Иркутск, 2015 г.), VII Евразийском симпозиуме по проблемам надежности материалов и машин для регионов холодного климата. (г. Санкт-Петербург, 2014 г.), конференции «Гелий 2015», организатором которой выступила компания CREON Energy (г. Москва, 2015 г.).

Публикации. По теме диссертационного исследования автором опубликовано 7 статей общим объемом 5 п.л. (личный вклад автора – 3,7 п.л.), в том числе 1 статья в издании, входящем в базу данных Scopus, 4 статьи в изданиях, входящих в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых, по требованиям ВАК, должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Структура и объем работы. Работа состоит из введения, трех глав основного текста, заключения, списка использованной литературы из 113 наименований и 2 приложений. Основной текст изложен на 139 страницах, содержит 15 таблиц, 18 рисунков.

ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ЕЕ НАУЧНУЮ ЗНАЧИМОСТЬ

1. Впервые на основе анализа ретроспективы и текущего состояния гелиевой промышленности с учетом существующих прогнозов перспектив развития мирового рынка гелия обоснована необходимость сохранения не востребованного рынком гелия, попутно добываемого в составе природного газа на месторождениях Восточной Сибири и Якутии.

Самая низкая температура кипения среди всех известных элементов, низкая плотность, химическая инертность, высокая теплопроводность, малые размеры молекулы делают гелий уникальным и сложно заменимым ресурсом. Гелий был открыт в 1868 году при изучении спектров Солнца, на Земле он был найден в 1903 году в составе природного газа. В течение XX века гелий активно вовлекался в хозяйственный оборот в различных отраслях по всему миру. Гелий до сих пор остается объектом серьезного государственного регулирования из-за стратегического значения с точки зрения национальной безопасности и развития важнейших инновационно-ориентированных отраслей экономики.

Лидирующее положение в производстве гелия с истоков развития гелиевой промышленности занимает США. В свое время здесь в 1927 году был принят Закон о гелии, предусматривающий закрепление за правительством выдачи лицензий на экспорт и приобретение попутного гелия для хранения в подземном хранилище Клиффсайд.

США и на сегодняшний день остаются основными производителями гелия. В 2016 году добыча гелия в США (с учетом извлечения из подземных хранилищ) составила 85 млн куб. м, в Катаре – 50 млн куб. м, Алжире – 10 млн куб. м, России – 5,1 млн куб. м, Австралии – 4 млн куб. м и Польше – около 2 млн куб. м. В последнее время за счет снижения отбора гелия из подземных хранилищ Клиффсайд, ввиду его истощения, в США сокращается производство гелия (см. рис. 1), что стало причиной беспокойства основных потребителей гелия и простимулировало его производство другими странами.

При этом рост мировой экономики и ослабление ресурсных ограничений обуславливает ежегодное увеличение потребления гелия в мире. Согласно работам, выполненным Институтом экономики и организации промышленного производства СО РАН, спрос на гелий в мире к 2030 г. оценивается на уровне от 279 до 324 млн куб. м в год в зависимости от темпов роста экономики. Для указанных сценариев темпов роста потребления гелия к 2030 г. в США прогнозный спрос оценивается на уровне до 123 млн куб. м в год, в странах АТР до 98 млн куб. м в год и в Европе до 69 млн куб. м в год. Это означает, что при существующем уровне добычи гелия, будет наблюдаться дефицит продукта в долгосрочной перспективе.

Таким образом, заложен процесс начала конъюнктурных изменений на рынке гелия. В перспективе до 2020 года запланированы вводы новых мощностей общим объемом товарного гелия до 40 млн куб. м в год в Катаре, Алжире и США, что в краткосрочной перспективе удовлетворит растущий спрос. По существующим

оценкам в период до 2030 года дефицит рынка гелия на мировом рынке может составить около 30–60 млн куб. м в год.

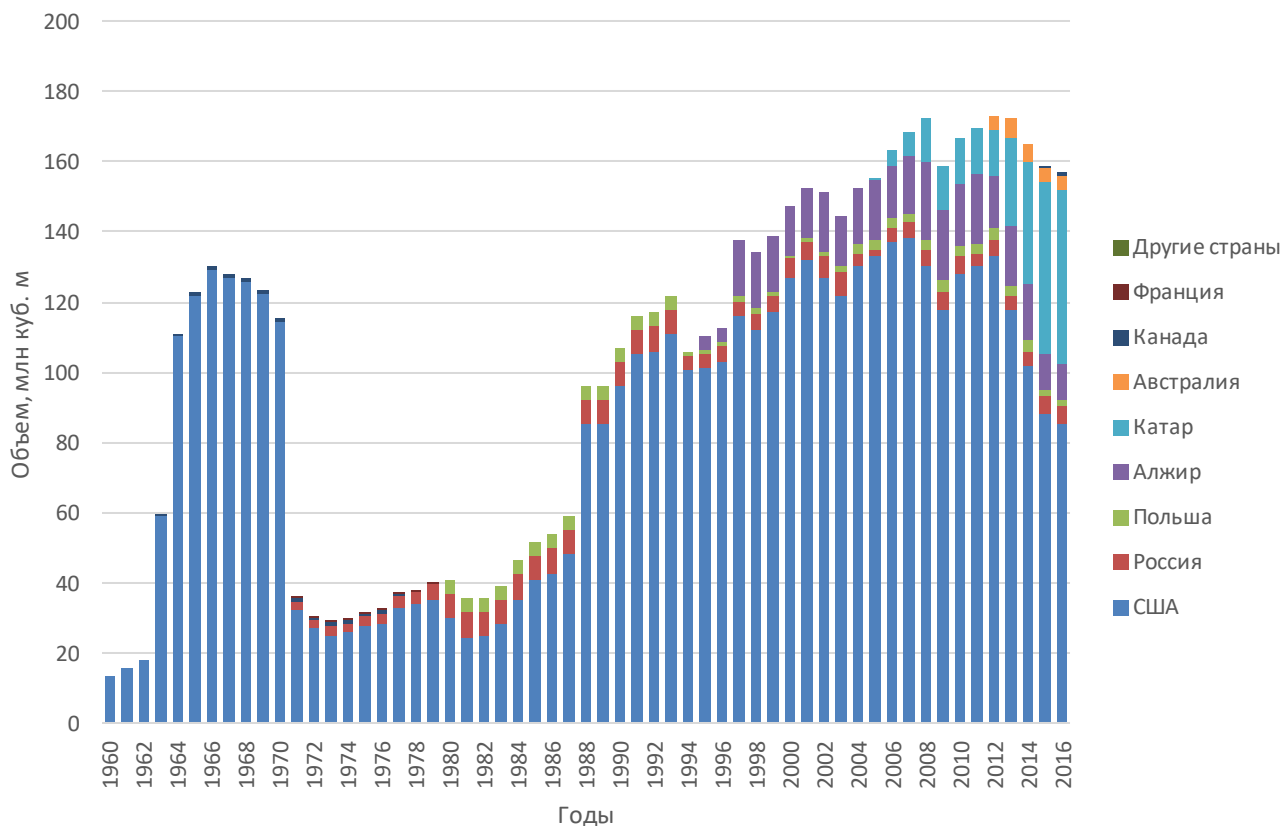


Рис.1. Динамика добычи гелия в мире

Источник: составлено автором по данным отчета The Bureau of Land Management с 1960 по 2016 г.

Принимая во внимание наличие большого количества богатых гелием месторождений в Восточной Сибири и Якутии, а также начало реализации масштабных инвестиционных проектов по их освоению в совокупности с результатами исследований по прогнозу мирового рынка гелия, можно сделать выводы о том, что в среднесрочной перспективе мировой центр развития гелиевой промышленности переместится в Россию.

Первым по очереди будет подключено к экспортноориентированному магистральному газопроводу «Сила Сибири» Чаяндинское месторождение Республики Саха (Якутия), которое содержит балансовые запасы гелия по категориям $A+B+C_1$ и C_2 в объеме 8,1 млрд куб. м, или 41,7% всех общероссийских запасов гелия. Лицензия на разработку указанного месторождения принадлежит ПАО «Газпром». Содержание гелия в недрах Чаяндинского месторождения в среднем оценивается в 0,58%. При годовом объеме добычи газа в 25 млрд куб. м (проектная мощность разработки месторождения, на которую ПАО «Газпром» планирует выйти к 2025 году) объем попутно добываемого гелия составит около 145 млн куб. м. (см. рис. 2)

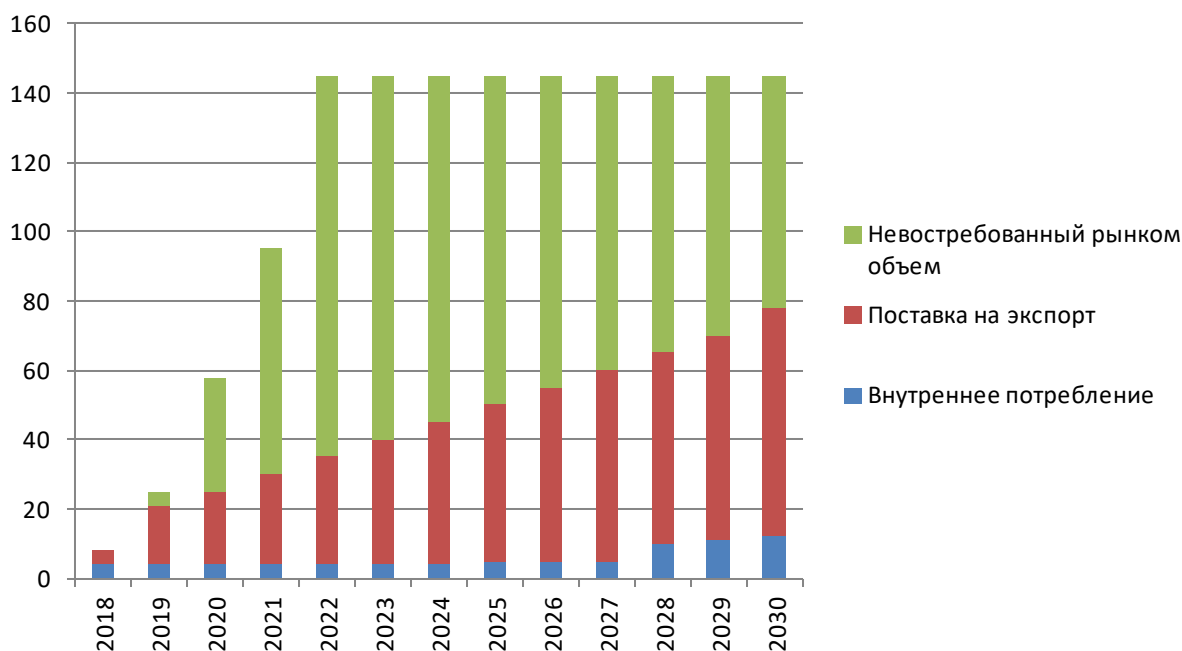


Рис. 2. Прогнозная динамика распределения гелия, извлеченного из природного газа Чаяндинского месторождения НГКМ

Источник: составлено автором по данным прогнозного анализа В.А. Крюкова, В.Ю. Силкина и В.В. Шмат с 2018 по 2030 г

При выборе способа освоения указанных гелиевых ресурсов всегда будет три варианта: попытаться продать весь объем добываемого гелия; выпускать в атмосферу не востребованную рынком часть гелия; организовать систему долгосрочного хранения гелия и обеспечить выход российского гелия на мировой рынок в ограниченном количестве.

Вариант выпуска гелия в атмосферу нецелесообразен с учетом ограниченности и возможной стратегической важности в будущем этого газа. Попытка реализовать весь объем добываемого гелия не может быть реализован в кратко- и среднесрочной перспективе в связи с тем, что в настоящее время мировой рынок гелия является олигопольным. Долгосрочные контракты на оптовые поставки гелия крупным потребителям заключены пятью компаниями: Airproducts (США), Air Products (США), Linde AG (Великобритания), AirLiquide (Франция), Tayo-Nippon-Sanso/Matheson (Япония), – и практически только эти компании обладают технологиями по перевозке гелия на дальние расстояния. В таких условиях Газпрому будет очень трудно стать полноценным игроком рынка, соответственно российский гелий в полном объеме не будет выведен на рынок.

Сложившаяся ситуация диктует необходимость организации на территории Республики Саха (Якутия) системы долгосрочного хранения гелия и обеспечения выхода российского гелия на мировой рынок в ограниченном количестве.

В целом планируемая схема размещения объектов инфраструктуры выглядит следующим образом: каждое крупное разрабатываемое месторождение подключается к магистральному газопроводу «Сила Сибири» с пропускной способностью 32 млрд куб. м в год (с перспективой расширения до мощности 60

млрд куб. м в год), который соединит месторождения Восточной Сибири с Китаем; параллельно со строительством экспортноориентированной трубопроводной системы на границе России и Китая в Амурской области сформируются мощности по выделению из транспортируемого газа ценных компонентов газа – широкой фракции легких углеводородов (далее – ШФЛУ), этана, гелия. Планируется, что гелий после тонкой очистки будет направляться автомобильным или железнодорожным транспортом до логистического центра в г. Владивостоке для дальнейшей перевалки на специальные морские танкеры (выход на мировой рынок).

Сохранение не востребованного рынком гелиевого ресурса ПАО «Газпром» планирует реализовать с применением технологии обратной закачки гелия в пласты разрабатываемого месторождения. Планируется с помощью двухступенчатой мембранной установки выделять гелиевый концентрат из природного газа непосредственно на промысле. Это позволяет выделять из потока природного газа гелиевый концентрат и направлять в газопровод то количество гелия, которое будет востребовано рынком.

Развитие технологий сепарации гелиевого концентрата из потока природного газа с помощью мембранной технологии позволило по-новому взглянуть на проблему рационального использования гелия, хранящегося в недрах газовых месторождений Восточной Сибири и Якутии. По сути, появилась возможность практически без энергозатрат отделять насыщенный гелием газ из потока добываемого природного газа, контролировать содержание гелия в транспортируемом газе, что и явилось причиной строительства производства тонкой очистки гелия удаленно от месторождений в Амурской области, в районе с развитой инфраструктурой и в непосредственной близости от рынка сбыта товарной продукции. Однако существуют и слабые стороны представленной схемы.

Проведенный анализ технологических особенностей обратной закачки гелия в пласты разрабатываемого месторождения показал, что проект содержит большие риски, связанные в первую очередь с негерметичностью фондов скважин и необходимостью установки мембранной установки в каждое разрабатываемое месторождение.

Вариант, предложенный ПАО «Газпром», не нацелен на накопление долгосрочного запаса и в среднесрочной перспективе может быть реализован только в качестве первого этапа. Принимая во внимание перспективы развития мирового рынка гелия в долгосрочном периоде, необходимо обеспечить рациональное извлечения гелия и сохранение невозобновляемого ценного ресурса.

Таким образом, решение вопроса рационального извлечения гелия может потребовать вмешательства на государственном уровне и его сохранения в качестве стратегического запаса страны. Более детально автор обосновывает этот вопрос следующими предпосылками:

1) в Восточной Сибири и Якутии гелий содержится не только на месторождениях Газпрома, но и на месторождениях других недропользователей: НК «Дулисьма», ООО «Иркутская нефтяная компания», ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО

«Роснефть», ПАО «АЛРОСА-Газ». Данные предприятия не «занимаются» гелием и допускают сжигание гелия в составе природного газа;

2) отсутствие прямого гелиепровода между хранилищем гелиевого концентрата и установкой тонкой очистки гелия обуславливает невозможность оперативного реагирования объемов производства гелия на возможные изменения рынка. В рыночных условиях это может поставить производителя продукции в заведомо невыгодные условия. Остается открытым вопрос реализации указанной схемы в долгосрочной перспективе при истощении запасов месторождения;

3) высокая по сравнению с метаном летучесть гелия обуславливает необходимость тщательного рассмотрения вопросов организации надежной транспортировки и сохранения гелиевого концентрата. Необходимо предъявить высокий уровень требований к герметизации хранилищ гелиевого концентрата и трубопроводов.

Таким образом, обозначена проблема сохранения избыточных запасов гелия. По мнению автора, в перспективе целесообразно рассмотреть возможность организации централизованного хранилища гелиевого концентрата, где можно аккумулировать гелий со всех месторождений путем врезки единой мембранной установки непосредственно к газотранспортной системе «Сила Сибири».

В этой связи возникает необходимость изучения экономических явлений на основе соответствующих оценочных критериев и показателей, наиболее объективно отражающих эффективность взаимодействия недропользователей и государства. В современном мире с высоким развитием экономического пространства практически не существует промышленных производств, которые бы попутно с основным видом деятельности производили не востребованный рынком продукт. В этом смысле газовая промышленность на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока России попадает в достаточно уникальную ситуацию, когда при добыче плановых объемов природного газа из него будет выделяться превышающий потребности текущего рынка сбыта объем гелия.

Учитывая то, что гелий имеет широкое применение в наукоемких, высокотехнологичных областях, потенциал, связанный с расширением сферы применения в ходе развития научно-технического развития, необходимо признать, что надежное сохранение гелия имеет высокое социально-экономическое и стратегическое значение для государства. Имея большой объем надежно сохраненного запаса гелия, Россия может в перспективе занять ведущую позицию на мировом гелиевом рынке, получить предпосылки для ускоренного развития высоких технологий, также наличие ресурса гелия может послужить фактором модернизации российской экономики в целом.

2. Рассчитаны основные технико-экономические параметры перспективной государственной системы резервирования гелиевого концентрата на территории Якутии, определена её роль в становлении и долгосрочном развитии гелиевой промышленности России.

Преимущество российских гелийсодержащих месторождений по сравнению с зарубежными в том, что все ресурсы сосредоточены в одной региональной сетке,

что обеспечивает благоприятные условия для создания единого централизованного специального хранилища гелиевого концентрата.

Большое количество как внутренних, так и внешних факторов, влияющих на выбор оптимального проекта, привело к формированию расчетного инструментария, позволяющего оценить экономическую эффективность извлечения, хранения и реализации гелиевого ресурса Восточной Сибири и Дальнего Востока России. Алгоритм расчетного инструментария представлен на рис. 3.

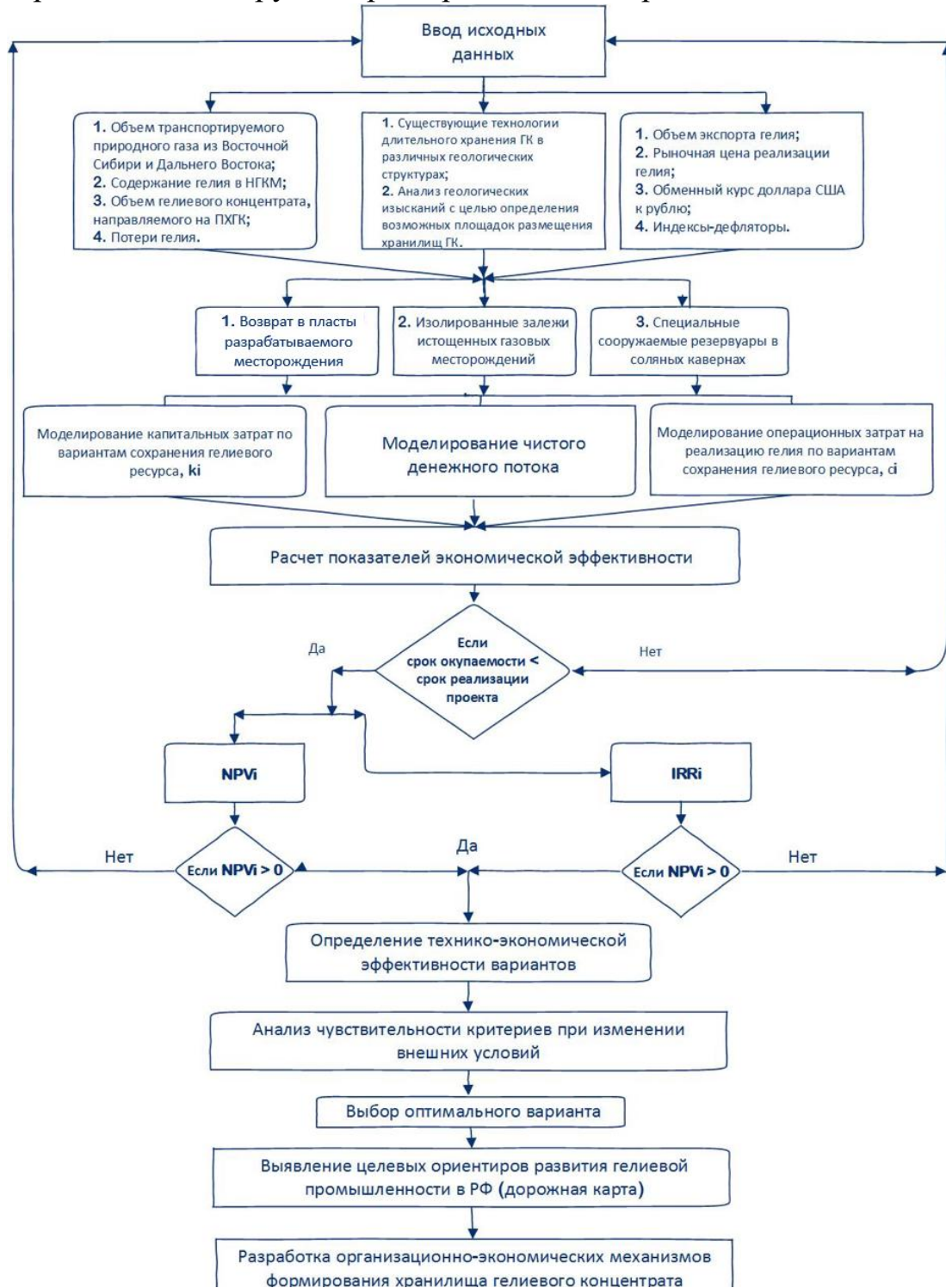


Рис. 3. Алгоритм экономико-математической модели оценки эффективности инвестиционных проектов извлечения, реализации и сохранения гелиевого ресурса

На основе определения внутренних и внешних факторов рынка гелия определяются возможные варианты извлечения, реализации и сохранения гелия:

1. Применение технологии обратной закачки основной массы гелия в пласты разрабатываемого месторождения (базовый вариант).

2. Создание централизованного хранилища гелиевого концентрата в изолированных залежах истощенных нефтегазоконденсатных месторождений.

3. Создание централизованного хранилища гелиевого концентрата в подземных резервуарах в соленых кавернах.

Главным различием рассматриваемых трех проектов является объем капитальных затрат (см. табл. 1). Проведенный расчет экономической эффективности предложенных комплексных проектов извлечения, хранения и транспортировки гелия показал, что отличие между этими проектами минимально. Соответственно, целесообразно склониться к реализации проекта, обеспечивающего более надежное сохранение гелиевого концентрата в долгосрочном периоде.

Табл.1.Определение эффективности инвестиционных проектов производства гелия

Наименование показателей	Значение показателей		
	Проект 1	Проект 3	Проект 2
1	2	3	4
Капитальные затраты			
В мембранную установку выделения гелия, млрд руб.	8,7	2,9	2,9
В строительство подземного хранилища гелия, млрд руб.	0	12,6	37,2
В блок тонкой очистки гелия Амурского ГПЗ, млрд руб.	110	110	110
В транспорт для перевозки очищенного гелия по маршруту "Амурский ГПЗ - Владивосток", млрд руб.	18	18	18
Инвестиции в гелиевый хаб во Владивостоке, млрд руб.	50	50	50
Общие капитальные затраты, млрд. руб.	186,4	193,3	217,8
Операционные затраты			
Операционные затраты на месторождениях, млн руб.	4122,3	505,7	505,7
Затраты на транспортировку по МГ "Сила Сибири". Затраты по маршруту "месторождение - Амурский ГПЗ", млн руб.	1379,9	162,9	162,9
Операционные Амурского ГПЗ, млн руб.	3460,1	3460,1	3460,1
Операционные затраты на перевозку гелия по маршруту "Амурский ГПЗ - Владивосток", млн руб.	1130,6	1130,6	1130,6
Операционные затраты гелиевого хаба во Владивостоке, млн руб.	2179,6	2179,6	2179,6
Операционные затраты на единую мембранную установку в районе Ленска, млн руб.	0	763,6	763,6
Затраты по маршруту "месторождение - МУ", млн руб.	0	68,8	68,8
Затраты по маршруту "МУ-Амурский ГПЗ", млн руб.	0	1066,4	1066,4
Операционные затраты ПХГ, млн руб.	0	373,7	875,4
Прочие затраты, млн руб.	1114,2	1021,3	1029,6
Общие операционные затраты, млн руб.	13386,7	10732,7	11242,7

Сформированная модель оценки вариантов добычи, реализации и сохранения гелиевого ресурса имеет период планирования инвестиционного проекта до 2039 года. В результате проведенных расчетов установлено, что по первому проекту чистый дисконтированный доход составляет 6813 млн руб., внутренняя норма доходности 13,1%, индекс доходности инвестиций 1,04. При создании хранилища на базе истощенного нефтегазоконденсатного месторождения (по второму проекту) чистый дисконтированный доход составляет 3619 млн руб., внутренняя норма доходности 12,8%, индекс доходности инвестиций 1,02. При создании специальных резервуаров в соленых кавернах (по третьему проекту) чистый дисконтированный доход составляет 675 млн руб., внутренняя норма доходности 12,6%, индекс доходности инвестиций 1,00. Срок окупаемости проектов составляет 11 лет (дисконтированный срок окупаемости 23 года).

В целях оценки срока окупаемости долгосрочных проектов формирования хранилища гелиевого концентрата на территории Республики Саха (Якутия) в настоящей работе выделена и составлена модель, которая учитывает приобретение гелия-сырца для нужд государственного резерва. Автором произведен сравнительный анализ экономической эффективности формирования долгосрочного хранилища гелиевого концентрата в истощенном газовом месторождении (проект 2) и в соленых кавернах (проект 3).

Месторасположение мембранной установки для сохранения максимального количества стратегического сырья целесообразно выбрать между последней «врезкой» гелийсодержащего месторождения в магистральный газопровод «Сила Сибири» и Амурским газоперерабатывающим заводом (см. рис. 4).

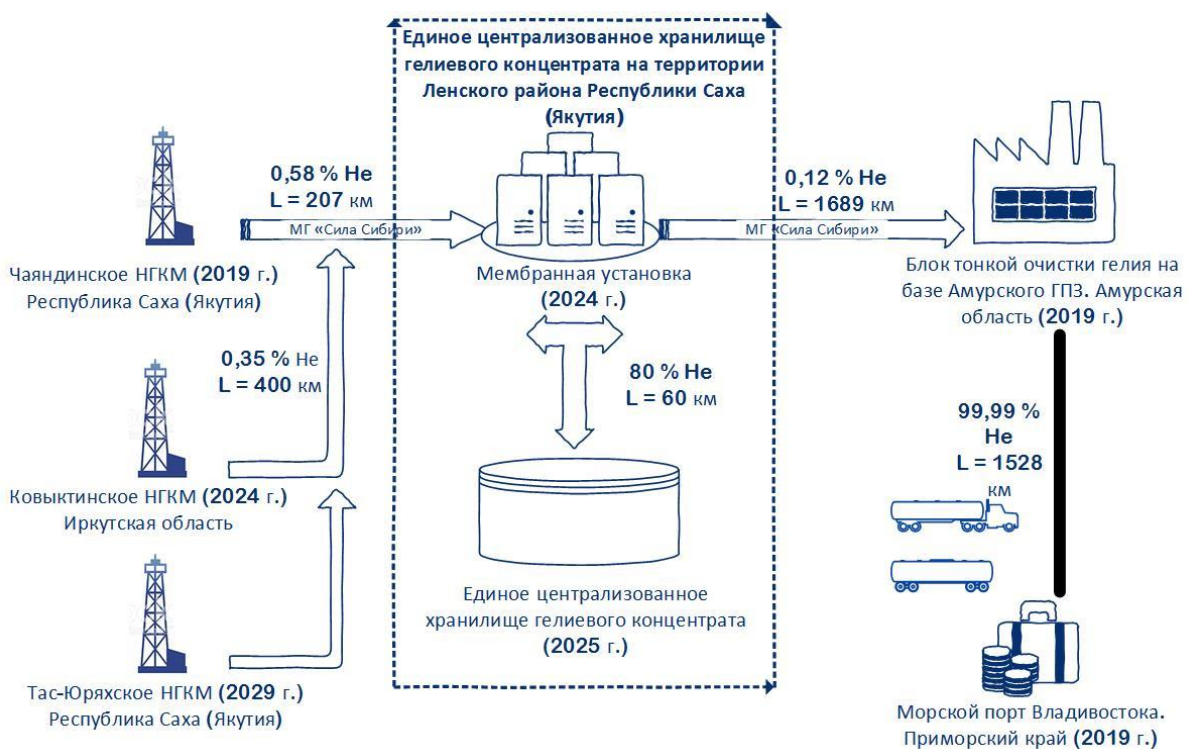


Рис. 4. Схема размещения долгосрочного подземного хранилища гелиевого концентрата в истощенных газовых месторождениях

Сделано предположение, что приобретение гелия государством будет производиться по цене, обеспечивающей для недропользователей равную доходность с экспортными поставками, что в ценах 2015 года составит 3,6 долл. США за куб. м. Период планирования инвестиционных проектов принят до 2080 года с учетом, того, что к 2060 году произойдет полное истощение гелиеносных месторождений Восточной Сибири и Якутии, находящихся в одной сетке и подключенных к МГ «Сила Сибири. С начала разработки месторождения гелий будет активно поставляться на внутренний рынок и на экспорт.

Математическое моделирование технико-экономических показателей проектов формирования долгосрочного единого хранилища гелия на территории Республики Саха (Якутия) показало, что срок окупаемости этих проектов превышает приемлемый в топливно-энергетическом комплексе России уровень. В связи с этим вопрос финансирования проекта по надежному сохранению не востребованного рынком объема гелия должен быть разрешен на государственном уровне. Необходимо осуществлять приобретение гелия для нужд государственного резерва и хранение в отдельном гелиехранилище на базе истощенного газового месторождения.

Для определения возможного объема не востребованного рынком гелия делается предположение, что с начала разработки месторождения гелий будет активно поставляться на внутренний рынок и на экспорт. С выходом на полную мощность добычи природного газа в период с 2025 по 2060 г. предлагается начать аккумуляцию не востребованного рынком объема гелиевого концентрата в подземное хранилище газа, обогащенного гелием. Объем необходимого хранилища ограничен сроком истощения основных гелиеносных газовых месторождений Восточной Сибири и Дальнего Востока (Чаяндинское НГКМ к 2045 г., Ковыктинское НГКМ к 2060 г.). После 2060 года начинается реализация гелия из подземного хранилища газа.

Таким образом, анализ технико-экономических параметров инвестиционных проектов по освоению нефтегазовых месторождений, реализуемых на территории Восточной Сибири и Дальнего Востока России, в совокупности с существующими результатами исследований перспектив мирового и российского рынка гелия показал, что необходимо создать хранилище гелиевого концентрата объемом не менее 8 млрд куб. м.

В работе Г.Н. Рубана, В.Л. Бондарева и других было отмечено, что в качестве природных хранилищ гелиевого концентрата могут быть использованы небольшие газовые месторождения, находящиеся в Ленском районе Республики Саха (Якутия), например, Отраднинское ГКМ (АО «Сахатранснефтегаз», запасы газа по категории А+В+С₁ – 6,2 млрд куб. м, по С₂ – 20 млрд куб. м) или Хотого-Мурбайский лицензионный участок (Фонд «Энергия»).

Учитывая, что Отраднинское месторождение в настоящее время разрабатывается и соединено магистральным газопроводом с г. Ленском, можно оперативно доосвоить месторождение и подключить в числе первых к МГ «Сила

Сибири». В этом случае за 5–10 лет можно добыть и реализовать основные запасы газа и в дальнейшем использовать Отраднинское ГКМ как хранилище гелия.

Реализация предлагаемого проекта позволит сохранить практически весь объем гелия, хранящегося в недрах Восточной Сибири и Дальнего Востока, создать стратегический резерв гелия и тем самым обусловить предпосылки для формирования на территории Российской Федерации высокотехнологичных производств, использующих уникальный, невозобновляемый ресурс – гелий. Кроме того, учитывая современную экономическую конъюнктуру рынка гелия, можно предположить, что отдельное централизованное гелиехранилище будет обеспечивать необходимую надежность поставок гелия и повышение качества услуг в условиях ограниченности ресурса гелия.

3. Разработана «Дорожная карта» развития гелиевой промышленности, включающая в себя основные этапы организационных мероприятий по совершенствованию нормативно-правовой базы, строительству производственной инфраструктуры, созданию единого государственного оператора, и нацеленная на обеспечение формирования сбалансированной системы взаимодействия между государством, недропользователями и потребителями гелия.

Реальная рыночная экономика, в рамках которой будет развиваться российский рынок гелия, основана в первую очередь на отношениях между двумя экономическими агентами – государством и нефтегазовой компанией, вовлеченными в процессы функционирования отрасли, – каждый из которых может выстраивать свою стратегию поведения, преследуя собственные интересы. Причем интересы разных агентов могут не совпадать и даже быть прямо противоположными, что создает принципиальные развилки при построении прогнозных оценок и ориентиров развития.

В настоящее время недостаток существующей схемы заключается в одностороннем учете интересов только одной нефтегазовой компании, интересы которой на практике часто оказываются достаточно краткосрочными и сводятся к получению выгоды текущего года. При этом консенсус по заявленной тематике может быть найден только в результате комплексного рассмотрения проблемы, адаптации параметров функционирования системы «гелиевый бизнес – государство – потребители» к интересам указанных агентов в рамках единого исследования.

Сегодня в России, несмотря на тридцатилетнюю историю функционирования гелиевого производства в Оренбурге, отсутствует специальное регулирование, регламентирующее вопросы освоения гелийсодержащих месторождений и в законодательном порядке обеспечивающее комплексное извлечение, переработку и хранение гелия.

С освоением крупных гелиеносных газовых месторождений, реализацией масштабной схемы транспорта газа производство гелия потребует серьезного вмешательства со стороны государства в качестве координатора и долевого инвестора.

В случае если государство будет приобретать гелий в целях создания надежного стратегического запаса страны, то сможет получить в долгосрочной перспективе прибыль, которая будет являться важным источником наполнения бюджета и финансирования программ социально-экономического развития страны.

Для комплексного развития гелиевой промышленности Российской Федерации и получения максимального мультипликативного эффекта социально-экономического развития регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока необходимо на государственном уровне зафиксировать стратегическое направление развития отрасли, разработать соответствующее правовое поле и предусмотреть определенные меры поддержки.

Таким образом, государственное регулирование реализации гелиевых проектов в Восточной Сибири должно включать следующие механизмы, которые обеспечат развитие российского рынка гелия:

1) Разработка концепции развития гелиевой промышленности в РФ. При освоении газовых месторождений Восточной Сибири и Дальнего Востока необходима подготовка законодательного обеспечения сохранения и эффективного использования запасов гелия. При этом данные требования по извлечению, хранению гелия должны быть обязательными условиями лицензионных соглашений с соответствующими недропользователями;

2) Усовершенствование законодательной базы по следующим направлениям:

– предоставление кредитов на льготных условиях для проектов по созданию транспортных мощностей и подземного хранилища гелиевого концентрата, а также применение инструментов активной инвестиционной политики;

– предоставление налоговых льгот на срок окупаемости по налогам на прибыль и на имущество в целях создания нефтегазовым компаниям благоприятных условий для реализации проектов по извлечению, очистке, хранению и транспортировке гелия;

– ценообразование при приобретении гелия для формирования государственного резерва подземного хранилища гелиевого концентрата;

– экологическая политика, стимулирующая эффективное использование всех компонентов добываемой продукции, включая гелий;

3) Финансирование геологических изысканий перспективных мест хранения гелия (разработка ТЭО кондиций по перспективным участкам);

4) Создание единого оператора по надежному хранению гелиевого концентрата в подземных хранилищах геологических формаций. Резервирование гелия с целью предотвращения его безвозвратных потерь и создания надежной ресурсной базы России для развития высоких технологий, особенно в области энергетики.

Для нефтегазового бизнеса гелий является попутным источником прибыли наряду с добычей природного газа, которая жестко ограничивается контрактным отношением, что может привести к большим потерям ценного ресурса. Ведь в целях оптимизации масштабного проекта по комплексному освоению газовых месторождений Восточной Сибири и Якутии и созданию газоперерабатывающих и газохимических производств инвестор готов идти на всевозможные решения,

позволяющие снизить издержки. В связи с этим на государственном уровне необходимо разработать мероприятия стимулирующего и ограничивающего характера для организации долгосрочного и надежного хранения не востребованного рынком гелия, чтобы решить следующие задачи:

- рациональное использование важного ресурса;
- организация инфраструктуры, необходимой для полноценного развития гелиевой промышленности;
- обеспечение надежного федерального запаса;
- снабжение российского и зарубежного потребителей необходимым ресурсом;
- выход на лидерские позиции мирового гелиевого рынка.

Табл. 2. «Дорожная карта» развития гелиевой промышленности

Период	Перечень мероприятий
с 2018 по 2019 г.	1) разработка соответствующих нормативно-правовых актов, подготовка законодательной инициативы, в частности, проекта Закона РФ «О гелии»; 2) создание единого оператора по извлечению, хранению и очистке гелия в Восточном регионе Российской Федерации; 3) проведение геологоразведочных и иных изыскательских работ в Ленском районе Якутии, определение перспективного месторождения для создания хранилища гелиевого концентрата; 4) завершение испытаний мембранной технологии извлечения гелиевого концентрата.
с 2020 по 2025 г.	1) размещение мембранной установки на Чаяндинском НГКМ, обратная закачка в пласт месторождения гелиевого концентрата; 2) выпуск товарного гелия на Амурском ГПЗ; 3) разработка небольшого газового месторождения в Ленском районе Якутии, подключение к МГ «Сила Сибири»; 4) размещение мембранной установки на трассе МГ «Сила Сибири».
с 2025 г.	1) начало приобретения гелиевого концентрата для нужд государственного резерва, закачка гелиевого концентрата в единое подземное хранилище гелия в Ленском районе Якутии; 2) заключение долгосрочных контрактов на поставку гелия с основными потребителями.

На первом этапе развития гелиевой промышленности существенная часть мультипликативного эффекта будет приходиться на отрасли экономики, которые не имеют сильного развития на территории Дальнего Востока. Например, в настоящее время все крупные трубопрокатные заводы, производства мембранных установок, компрессоров расположены в европейской и уральской частях страны. В связи с этим влияние развития гелиевой промышленности на первом этапе будет заметно

только в Амурской области и Приморском крае, где разворачивается масштабное строительство Амурского газоперерабатывающего завода и гелиевого транспортного хаба соответственно.

В Республике Саха (Якутия) и в Иркутской области – в регионах добычи гелия – мультипликативный эффект от развития гелиевой промышленности будет минимальным. Объем инвестиций в инфраструктуру, обеспечивающую сепарацию гелиевого концентрата от потока добываемого природного газа, транспортировку гелиевого концентрата, долгосрочное хранение, несоизмерим с инвестициями в производство по тонкой очистке гелия и в транспортную инфраструктуру по перевозке товарного гелия (перевозка жидкого гелия).

Но на следующем этапе развития гелиевой промышленности наличие запасов гелиевого концентрата в централизованном хранилище может сыграть определяющую роль в социально-экономическом развитии этих районов. Например, существует большое количество научных изысканий, подтверждающих возможность строительства и применения объектов воздухоплавания, рабочим газом в которых является гелий. Указанные «воздушные корабли» могут быть задействованы в грузо- и пассажироперевозках, могут успешно решить сложную проблему «северного завоза». Также, принимая во внимание интенсивное развитие научно-технического прогресса, можно с высокой долей вероятности ожидать, что и в условиях Крайнего Севера на базе гелиевого ресурса в ближайшем будущем можно будет создать целый ряд высокотехнологичных производств.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведенное исследование на основе ретроспективного анализа и систематизации опыта развития и текущего состояния мировой и российской гелиевой промышленности позволило сделать следующие выводы и сформировать практические рекомендации:

1. На территории России сосредоточено около 25% мировых запасов гелия, из которых 90% – в гелийсодержащих месторождениях Восточных регионов страны. С началом реализации крупномасштабной добычи гелийсодержащего природного газа в зоне формирования нефтегазового центра Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия) Российская Федерация станет крупнейшим производителем и поставщиком гелия на мировой рынок. Но во избежание обвала мировых цен на гелий вследствие перенасыщения рынка российским производителям необходимо придерживаться стратегии сохранения невостребованного объема гелия в долгосрочном хранилище.

2. Произведенные с помощью сформированного прогнозно-аналитического инструментария расчеты показали, что аккумуляция невостребованного рынком объема гелиевого концентрата в специализированное подземное хранилище в период с 2025 по 2060 г. позволит накопить стратегически важный ресурс в объеме 6,2 млрд куб. м. При этом проект создания долгосрочного хранилища гелиевого концентрата экономически нерентабелен. В связи с этим возникает

необходимость государственного регулирования и финансирования формирования стратегического запаса гелия.

3. Создание единого государственного оператора по надежному и долгосрочному хранению гелия в геологических формациях на территории Республики Саха (Якутия) с применением современных технологий сепарации гелиевого концентрата из потока природного газа позволит формировать устойчивую конфигурацию российского рынка гелия на мировом рынке в долгосрочной перспективе.

4. Разработанный в работе организационно-экономический механизм формирования единого хранилища гелиевого концентрата позволяет достигнуть целевой установки по доминированию России на мировом гелиевом рынке в долгосрочной перспективе. Для этого необходимо государству и бизнесу консолидировать усилия и сформировать производственную инфраструктуру сбалансированной системы «извлечение гелиевого концентрата-хранение-очистка-транспорт-сбыт» и тщательно проработать соответствующую нормативно-правовую базу, включающую требования по извлечению, хранению гелия в качестве обязательных условий лицензионных соглашений с недропользователями.

5. Расчеты и выводы диссертационного исследования могут быть применены в качестве инструментов анализа развития гелиевой отрасли и могут быть использованы при разработке федеральных программ по комплексному развитию гелиевой промышленности, что обуславливает предпосылки для формирования высокотехнологичных производств, использующих уникальный невозобновляемый ресурс – гелий.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ ОТРАЖЕНЫ В СЛЕДУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЯХ:

В научных журналах, рекомендованных ВАК РФ:

1. Ларионов А.В., Павлов Н.В. Оценка мультипликативного эффекта реализации масштабного проекта на экономику региона и страны в целом (на примере создания Якутского центра газодобычи) // Региональная экономика: теория и практика. – 2015. - № 15(390). – С. 31–39.
2. Ларионов А.В., Павлов Н.В., Попова К.С. Оценка эффективности инвестиционных проектов извлечения, реализации и сохранения гелиевого ресурса на Чаюдинском нефтегазоконденсатном месторождении Республики Саха (Якутия) // Известия ДВФУ. Экономика и управление. – 2017.– № 3(83). – С. 124–136.
3. Ларионов А.В., Павлов Н.В. Перспективы эффективного использования и сохранения ресурсов гелия в Восточной Сибири // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2017. – Т. 13, вып. 6. – С. 1057–1067.
4. Ларионов А.В., Ноговицын Р.Р., Попова К.С. О государственном стимулировании и регулировании эффективного извлечения гелия при разработке уникальных гелиеносных месторождений природного газа на территории Республики Саха (Якутия) // Евразийский международный научно-аналитический журнал.– 2017. – № 4. – С. 151-154.

В рецензируемых научных изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования (Scopus):

1. Larionov A.V., Nogovitsyn R.R., Pavlov N.V., Popova K.S. On the Opportunities of the Shift of Helium Industry World Center to Eastern Siberia, Russia // International Journal of Economic Research, vol.14 (2017), issue: 15 (2017) – Part – 4, P. 673–687.

Публикации в других изданиях:

1. Ларионов А.В., Павлов Н.В. О необходимости стратегического планирования развития гелиевой промышленности // Сборник статей Всероссийской конференции «Энергетика России в XXI веке. Инновационное развитие и управление» 1–3 сентября 2015 г. – Иркутск : Ин-т систем энергетики СО РАН, 2015. – С. 506–511.
2. Ларионов А.В., Петров Н.А., Павлов Н.В. Оценка мультипликативного эффекта на экономику региона при реализации проекта по созданию Якутского центра газодобычи // Сборник трудов VII Евразийский симпозиум по проблемам надежности материалов и машин для регионов холодного климата. – СПб. : С-Петерб. политех. ун-т, 2014. – С. 380–387.

Научное издание

Ларионов Александр Валерьевич

Организационно-экономические механизмы рационального освоения гелиевого ресурса Республики Саха (Якутия)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание учёной степени
кандидата экономических наук

Подписано в печать 02.07.2018. Формат 60×90/16.
Усл. печ. л. 1,37. Уч.-изд. л. 1,0.
Тираж 100 экз. Заказ № ____.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова»
677000, Россия, г. Якутск, ул. Белинского, д 58
www.s-vfu.ru