

**ПЕРСПЕКТИВЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ РЕСУРСОВ ГЕЛИЯ  
В ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ**Александр Валерьевич ЛАРИОНОВ<sup>а</sup>, Никита Владимирович ПАВЛОВ<sup>б, \*</sup><sup>а</sup> ведущий инженер, Институт физико-технических проблем Севера СО РАН, Якутск, Российская Федерация  
sasha.larionov@gmail.com<sup>б</sup> научный сотрудник, Институт физико-технических проблем Севера СО РАН, Якутск, Российская Федерация  
pavlov\_nv@irtpn.ysn.ru; mun2000@mail.ru

\* Ответственный автор

**История статьи:**

Получена 07.04.2017

Получена в доработанном виде  
30.04.2017

Одобрена 11.05.2017

Доступна онлайн 28.06.2017

УДК 553.691:546.291(571.5)

JEL: O21, O25, Q35

<https://doi.org/10.24891/ni.13.6.1057>**Ключевые слова:** переработка газа, Восточная газовая программа, гелиевое хранилище, экспорт газа, мембранная технология**Аннотация****Тема.** Строительство магистрального газопровода «Сила Сибири» является мощной предпосылкой для освоения уникальных по содержанию гелия газовых месторождений в Восточной Сибири. В связи с этим особое значение приобретают проблемы эффективного использования и сохранения гелия – ресурса, обладающего стратегическим значением для региона и страны в целом.**Цели.** Пересмотр проблем эффективного использования и сохранения ресурсов гелия в зоне формирования нефтегазового центра Восточной Сибири и в Республике Саха (Якутия) с учетом складывающихся условий изменения глобальной экономики, научно-технического прогресса и стратегических решений, применяемых в газовой промышленности Российской Федерации.**Методология.** Исследование основано на сравнительном анализе варианта, предложенного в данной работе, с действующим. Используются общенаучные методы исследования.**Результаты.** Проведен анализ перспективной востребованности гелия на рынке, разработана схема организации хранения гелия. Данная схема предусматривает формирование единого централизованного оператора по извлечению и хранению концентрата гелия из природного газа, транспортируемого по магистральному газопроводу «Сила Сибири» и включает мероприятия, позволяющие использовать и сохранить максимально возможные объемы стратегического продукта.**Область применения.** Полученные результаты могут использоваться в качестве рекомендаций для заинтересованных предприятий и органов исполнительной власти при научном сопровождении инвестиционных проектов.**Выводы.** Проекты по извлечению, реализации и хранению гелия должны оцениваться не только на уровне экономической эффективности. При принятии решений высокий приоритет в долгосрочном прогнозируемом периоде должна иметь оценка общеэкономической эффективности. Предложенная схема работы предусматривает необходимость консолидации усилий государства, нефтегазодобывающих и транспортирующих предприятий, финансового сектора и науки.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2017

Гелий – уникальный продукт, широко применяемый в различных отраслях мирового хозяйства. Он относится к редким и невозобновляемым природным ресурсам, обладает уникальными свойствами: химически инертен даже при высоких температурах, нетоксичен, не радиоактивен, обладает высокой по сравнению с другими инертными газами теплопроводностью и самой низкой температурой кипения. Перспективы развития ряда системообразующих отраслей (ракетно-космической, электронной, атомной промышленности, медицины, фундаментальных и прикладных наук) связаны с использованием гелия<sup>1</sup>.

На территории России сосредоточено около 25% мировых запасов гелия, из которых 90% – в гелийсодержащих месторождениях восточных регионов страны. Оренбургский гелиевый завод является единственным производителем гелия в Российской Федерации. С началом реализации крупномасштабной добычи гелийсодержащего природного газа в зоне формирования нефтегазового центра Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия) Российская Федерация может стать крупнейшим производителем и поставщиком гелия на мировой рынок, в том числе в страны Азиатско-Тихоокеанского региона<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Якуцени В.П. Традиционные и перспективные области применения гелия // Нефтегазовая геология: теория и практика. 2009. Т. 4. № 1. С. 1–8.

<sup>2</sup> Петров Н.А. Ресурсный потенциал Республики Саха (Якутия) в формировании энергетических центров Востока России // Нефтегазовая вертикаль. 2006. № 11 С. 76–81.

ПАО «Газпром» в рамках реализации Восточной газовой программы приступил к освоению Чаюдинского и Ковыктинского месторождений, строительству экспортно ориентированной газотранспортной системы «Сила Сибири». При выходе на производственную мощность добычи газа на указанных месторождениях суммарный извлекаемый объем попутного гелия кратно превысит прогнозируемый дефицит продукта на мировом рынке. Соответственно, возникают проблемы технико-экономического характера по разработке схемы экономически эффективного сохранения стратегически важного продукта и возможности увеличения объемов реализации гелия на внутреннем рынке.

Целью данной работы является пересмотр указанной «не новой» проблематики эффективного использования и сохранения ресурсов гелия в зоне формирования нефтегазового центра Восточной Сибири и Республики Саха (Якутия) с учетом складывающихся условий мировой экономики, научно-технического прогресса и принимаемых стратегических решений в газовой промышленности Российской Федерации.

### Ресурсная база гелия

Мировые запасы гелия в составе природного газа по состоянию на 2013 г. составили около 44,2 млрд м<sup>3</sup>. Более 90% мировых запасов гелия сосредоточено на территории четырех стран: Российской Федерации (12,2 млрд м<sup>3</sup>), США (9,6 млрд м<sup>3</sup>), Алжира (8,2 млрд м<sup>3</sup>), Катара (10 млрд м<sup>3</sup>) (табл. 1).

В настоящее время объем запасов гелия в Российской Федерации по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляет 12,2 млрд м<sup>3</sup>. Выработанность запасов промышленных категорий А+В+С<sub>1</sub> не превышает 10% (табл. 2) [1, 2].

Большая часть запасов гелия Российской Федерации по категориям А+В+С<sub>1</sub> (90%) сосредоточена в регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока.

В ближайшей перспективе прирост запасов гелия промышленных категорий (А+В+С<sub>1</sub>) возможен с доразведкой месторождений газа, прежде всего Собинско-Пайгинского НГКМ, Чаюдинского НГКМ и Южной группы месторождений Иркутской области<sup>3</sup> [2].

<sup>3</sup> Якуцени В.П. Сырьевая база гелия в мире и перспективы развития гелиевой промышленности // Нефтегазовая геология: теория и практика. 2009. Т. 4. № 2. С. 6.

### Рынок гелия

Современный уровень потребления гелия в мире находится в районе 170 млн м<sup>3</sup> в год, из которых 35% приходится на Северную Америку, 19% – на страны Европы, 37% – на страны Северо- и Юго-восточной Азии, 2% – на Россию и СНГ, и 7% – на другие страны<sup>4</sup>.

Перспективный рост потребления гелия к 2030 г. напрямую связан с ростом мировой экономики и ослаблением ресурсных ограничений. По оценкам российских исследователей, спрос на гелий в мире к 2030 г. в зависимости от темпов роста экономики колеблется на уровне от 279 до 324 млн м<sup>3</sup> в год<sup>5</sup> [3]. Рост спроса на гелий в США данными авторами оценивается на уровне до 123 млн м<sup>3</sup>/год, в странах АТР – до 98 млн м<sup>3</sup>/год и в Европе – до 69 млн м<sup>3</sup>/год к 2030 г.

США являются самым крупным потребителем гелия в мире. По прогнозам специалистов, существующие и известные мощности в США по производству гелия обеспечат покрытие спроса к 2030 г. на уровне 50%. В ближайшее время за счет снижения отбора гелия из подземных хранилищ Клиффсайд планируется сокращение производства гелия в США, что может изменить конъюнктуру и сформировать условия для роста экспорта российского гелия<sup>6</sup>.

Для обеспечения прогнозного мирового спроса на гелий к 2030 г. необходимо строительство дополнительных мощностей к уже существующим и заявленным производствам. На ближайшие годы запланированы вводы новых мощностей общим объемом товарного гелия до 40 млн м<sup>3</sup> в год в Катаре, Алжире и США, что в краткосрочной перспективе удовлетворит растущий спрос. Далее возможно появление новых проектов, тем не менее предпосылок для запуска гелиевых производств, сопоставимых по масштабу с проектами в Российской Федерации, способных компенсировать выпадающие с рынка объемы Клиффсайд, не наблюдается.

<sup>4</sup> Yakutseni V.P. World helium resources and the perspectives of helium industry development // Нефтегазовая геология: теория и практика. 2014. Т. 9. № 1. С. 14.

<sup>5</sup> Крюков В.А. Организационно-финансовый реинжиниринг проектов освоения нефтегазовых ресурсов Восточной Сибири. Открытый семинар «Экономические проблемы энергетического комплекса (семинар А.С. Некрасова)», 131 заседание от 19 июня 2012 г. Москва, Изд-во ИПП РАН, 30 с.

<sup>6</sup> Якуцени В.П. Историко-аналитический обзор законодательного обеспечения эффективного использования и сохранения ресурсов гелия в США // Нефтегазовая геология: теория и практика. 2008. Т. 3. № 4. С. 6.

Внутрироссийское потребление гелия в настоящее время полностью удовлетворяется Оренбургским гелиевым заводом, который ежегодно выпускает 3,6 млн м<sup>3</sup> гелия. В будущем из-за снижения объемов сырьевого гелийсодержащего газа объемы производимого гелия будут снижаться.

В период с 2005 до 2013 г. потребление гелия в России увеличилось более чем в три раза с 1 до 3,4 млн м<sup>3</sup>. Основными сферами применения гелия являются медицина, производство газовых смесей для различного использования, индустрия развлечений и реклама, судостроение, авиакосмическая отрасль и др. [4].

В период до 2030 г. предполагается, что потребление гелия в наибольшей степени будет увеличиваться вместе с ходом научно-технического прогресса и развития экономики. Согласно прогнозам, потребление гелия в Российской Федерации к 2030 г. оценивается в 5–10 млн м<sup>3</sup> в год. Общий потенциал рынков гелия предполагается на уровне 40 млн м<sup>3</sup> в год к 2020 г. и 80 млн м<sup>3</sup> в год к 2030 г. [3].

### Планы ПАО «Газпром»

ПАО «Газпром» планирует в 2018 г. завершить строительство первой нитки магистрального газопровода «Сила Сибири» с пропускной способностью 32 млрд м<sup>3</sup> в год, который соединит месторождения Восточной Сибири с Китаем, и начать добычу природного газа на Чаяндинском НГКМ. В перспективе планируется за счет строительства компрессорных станций и лупингов увеличить пропускную способность газопровода до 60 млрд м<sup>3</sup> в год и начать освоение Ковыктинского НГКМ. По мере истощения указанных месторождений к газотранспортной системе будут подключаться новые месторождения: Тас-Юряхское, Среднеботуобинское, Верхневилучанское и т.д.

Уникальность этого проекта заключается в том, что указанные месторождения имеют высокое содержание широких фракций легких углеводородов, этана, гелия. Чаяндинское нефтегазоконденсатное месторождение содержит балансовые запасы гелия по категориям А+В+С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub> в объеме 8,1 млрд м<sup>3</sup>, или 41,7% всех общероссийских запасов гелия, поставленных на государственный баланс (рис. 1).

Для выделения ценных компонентов из природного газа, транспортируемого по МГ «Сила

Сибири», ПАО «Газпром» планирует в 2018 г. завершить строительство в Амурской области газоперерабатывающего завода для выделения из газа ценных компонентов (в частности гелия и этана). В связке с указанным производством ПАО «СИБУР Холдинг» планирует сформировать газохимический комплекс для переработки этана и этилена с последующим получением полиэтилена.

По предварительному анализу содержание гелия в природном газе Чаяндинского НГКМ составляет 0,4–0,6%. Учитывая, что прогнозный объем добычи газа на месторождении составляет 25 млрд м<sup>3</sup>, номинальный объем производства гелия может составлять 100–150 млн м<sup>3</sup> в год. Как уже было отмечено, указанный объем не будет востребован на рынке в среднесрочной перспективе полностью.

В связи с этим ПАО «Газпром» рассматривает вариант применения мембранных технологий для обратной закачки в пласт месторождения части добываемого вместе с газом гелия, чтобы контролировать содержание гелия в магистральном газопроводе (рис. 2).

В настоящее время НПК «Грасис» проводит на Ковыктинском НГКМ опытно-промышленные испытания первой мембранной двухступенчатой установки по выделению гелиевого концентрата ОПМУ-100<sup>7</sup>. В случае успешного прохождения всех запланированных испытаний можно будет констатировать факт того, что существуют технологии, позволяющие в климатических условиях севера Иркутской области и юго-запада Якутии выделять из потока природного газа 30–35% гелиевый концентрат.

Первые результаты, полученные на опытно-промышленной мембранной установке, существующие теоретические расчеты и факт успешной работы аналогичных установок в Катаре позволяют с высокой степенью уверенности предполагать, что мембранная технология будет успешно реализована в рамках Восточной газовой программы. С ее помощью ПАО «Газпром» планирует организовать хранилища гелиевого концентрата на отдельных блоках Чаяндинского и Тас-Юряхского месторождений. В этих целях компания проводит геологоразведочные работы на южном блоке в хамакинском горизонте Чаяндинского НГКМ и на центральном блоке в талахском горизонте Тас-Юряхского ГМ.

<sup>7</sup> Мембранная технология НПК «Грасис» для извлечения гелия из природного газа. URL: [http://gas-journal.ru/gij/gij\\_detailed\\_work.php?GIJ\\_ELEMENT\\_ID=67081&WORK\\_ELEMENT\\_ID=67157](http://gas-journal.ru/gij/gij_detailed_work.php?GIJ_ELEMENT_ID=67081&WORK_ELEMENT_ID=67157)

Таким образом, ПАО «Газпром», установив мембранные установки и создав хранилища на «богатых» гелием месторождениях, сможет контролировать содержание гелия в транспортируемом до газоперерабатывающего завода природном газе. Тем самым товарный гелий будет производиться только в востребованном рынком объеме.

### Создание централизованного хранилища гелия

Описанная схема нацелена на сохранение невостребованного гелия в недрах Российской Федерации, достижение максимально возможных экономических показателей при реализации проекта и минимализации капитальных вложений. Однако 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.

Кроме того, стоит принять во внимание то, что в Восточной Сибири и Якутии гелий содержится не только на месторождениях ПАО «Газпром», но и на месторождениях НК «Дулисьма», ООО «Иркутская нефтяная компания», ОАО «Сургутнефтегаз», ПАО «Роснефть», ОАО «АЛРОСА-Газ». Запасы гелия у этих недропользователей не столь велики, чтобы они могли экономически рентабельно реализовать проекты по извлечению, хранению и очистке гелия. В связи с этим возникают опасения, что стратегически важный продукт будет сохраняться только на крупных месторождениях.

На наш взгляд, целесообразно рассмотреть возможность организации централизованного хранилища гелиевого концентрата, где можно было бы аккумулировать гелий со всех месторождений, подключенных к газотранспортной системе «Сила Сибири».

Предлагается следующая схема сохранения гелия в Восточном регионе России: мембранная установка фиксируется непосредственно на газотранспортной системе и перерабатывает весь объем транспортируемого газа, направляя гелиевый концентрат по специальному трубопроводу в подземное хранилище.

Принимая в расчет заявленный параметр мембранной установки НПК «Грасис» по максимальному входному давлению исходного газа 11 МПа и заявленное рабочее давление МГ «Сила Сибири» 9,8 МПа, резонно предположить, что указанная схема может быть реализована с технической точки зрения.

Месторасположение мембранной установки для сохранения максимального количества стратегического сырья целесообразно выбрать между последней «врезкой» гелийсодержащего месторождения в МГ «Сила Сибири» и Амурским ГПЗ.

Хранение гелиевого концентрата можно организовать в соляных кавернах или в истощенных газовых месторождениях<sup>8</sup> [5–7]. Действительно, по трассе прохождения МГ «Сила Сибири» существует ряд перспективных районов для создания подземных хранилищ газа путем размывания солей, но учитывая высокую капиталоемкость, длительность создания, небольшие толщины и неоднородности соленых пластов (соответственно, возникновение рисков негерметичности объектов) целесообразно рассмотреть вариант использования истощенных газовых месторождений. Наличие газа в месторождении и сам факт их существования свидетельствует о потенциальной возможности длительного хранения гелиевого концентрата (безусловно, принимая во внимание высокую проникающую способность гелия по отношению к метану, необходимо будет провести ряд научно-исследовательских работ).

Под изложенные критерии могут подойти небольшие газовые месторождения, находящиеся в Ленском районе Республики Саха (Якутия), например, Отраднинское ГКМ (АО «Сахатранснефтегаз», запасы газа по категории  $A+B+C_1 - 6,2$  млрд  $m^3$ , по  $C_2 - 20$  млрд  $m^3$ ) или Хотого-Мурбайский лицензионный участок (Фонд «Энергия»).

Учитывая, что Отраднинское месторождение в настоящее время разрабатывается и соединено магистральным газопроводом с городом Ленском, можно оперативно доосвоить месторождение и подключить в числе первых к МГ «Сила Сибири». В этом случае за 5–10 лет можно добыть

<sup>8</sup> Сафронов А.Ф. О создании федерального запаса гелия на базе Чаюндинского нефтегазоконденсатного месторождения // Вестник ЦКР Роснедра. 2012. № 2. С. 24–26; Троицкий В.М., Мизин А.В., Ваньков В.П., Семенов Е.О. Экспериментальное изучение подвижности гелия с целью оценки экранирующих свойств подземных хранилищ гелиевого концентрата // Вести газовой науки. 2013. № 1(12). С. 92–97.

и реализовать основные запасы газа и в дальнейшем использовать Отраднинское ГКМ как хранилище гелия.

При наличии такого гелиевого хранилища, приняв соответствующие нормативно-правовые акты, можно наделить единого оператора исключительными правами на извлечение, хранение и очистку гелия в восточном регионе Российской Федерации для выделения гелиевого концентрата со всего объема газа, транспортируемого по МГ «Сила Сибири». Таким образом, государство сможет создать федеральный стратегический резерв гелия (табл. 3).

При этом финансово-хозяйственная деятельность указанного единого оператора должна быть

положительной. Вырученные оператором за счет реализации гелия и природного газа средства покроют заем, полученный на приобретение месторождения и технологического оборудования. Взаимоотношения с ПАО «Газпром» оператор может строить в виде оказания услуг по определенному тарифу на транспортировку гелия и переработку на Амурском ГПЗ.

Реализация изложенной схемы 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 высокотехнологичных производств, использующих уникальный невозобновляемый ресурс – гелий.

Таблица 1

Распределение запасов гелия по странам (по категориям A+B+C<sub>1</sub>)

Table 1

Distribution of helium reserves by country (by categories A+B+C<sub>1</sub>)

Страна	Запасы гелия, млрд м <sup>3</sup>	Концентрация гелия в природном газе, %
Российская Федерация	12,2	0,035–0,6
Катар	10	0,1–0,2
США	9,6	0,1–1,9
Алжир	8,2	0,17–0,19
Канада	2	0,05–0,19
Китай	1,1	0,15–0,2
Нидерланды	0,6	0,02–0,12
Польша	0,3	0,06
Австралия	0,2	0,05–0,2
<b>Всего</b>	<b>44,2</b>	<b>0,02–1,9</b>

Источник: отчет The Bureau of Land Management USA. URL: <http://blm.gov>

Source: The report of the Bureau of Land Management USA. Available at: <http://blm.gov>

Таблица 2

Распределение запасов гелия по Федеральным округам Российской Федерации

Table 2

Distribution of helium reserves by Federal District of the Russian Federation

Федеральный округ	Количество месторождений	Запасы на 01.01.2013 (млн м <sup>3</sup> )		
		Категория A+B+C <sub>1</sub>		Категория C <sub>2</sub>
		Всего	От запасов России, %	
Северо-Западный	22	53,3	0,44	6,1
Южный	6	610,7	5,03	257,65
Приволжский	151	544,7	4,48	16,8
Уральский	3	1,3	0,01	0,5
Сибирский	17	5 813,3	47,83	2 724,3
Дальневосточный	13	5 129,6	42,21	4 859
<b>Всего по Российской Федерации</b>	<b>212</b>	<b>12 153</b>	<b>100</b>	<b>7 864,3</b>

Источник: по данным ИНГТ СО РАН

Source: IPGG SB RAS

**Таблица 3****Этапы организации гелиевого хранилища****Table 3****Organizational phases of the helium storage**

<b>Период</b>	<b>Перечень мероприятий</b>
2015–2018 гг.	Разработка соответствующих нормативно-правовых актов, подготовка законодательной инициативы. Создание единого оператора по извлечению, хранению и очистке гелия в восточном регионе Российской Федерации. Проведение геолого-разведочных и иных изыскательских работ в Ленском районе Якутии, определение перспективного месторождения для создания хранилища гелиевого концентрата. Разработка проектной, конструкторской и иной документации. Завершение испытаний мембранной технологии извлечения гелиевого концентрата
2018–2025 (2030) гг.	Установка мембранной установки на Чаяндинском НГКМ, обратная закачка в пласт месторождения гелиевого концентрата. Выпуск товарного гелия на Амурском ГПЗ. Разработка небольшого газового месторождения в Ленском районе Якутии, подключение к МГ «Сила Сибири». Установка мембранной установки на трассе МГ «Сила Сибири»
Начиная с 2025 (2030) г.	Закачка гелиевого концентрата в единое подземное хранилище гелия в Ленском районе Якутии. Строительство установки тонкой очистки гелия и производства СПГ на базе единого подземного хранилища гелия в Ленском районе Якутии для удовлетворения внутренней потребности в гелии и поставок на экспорт

*Источник:* составлено авторами

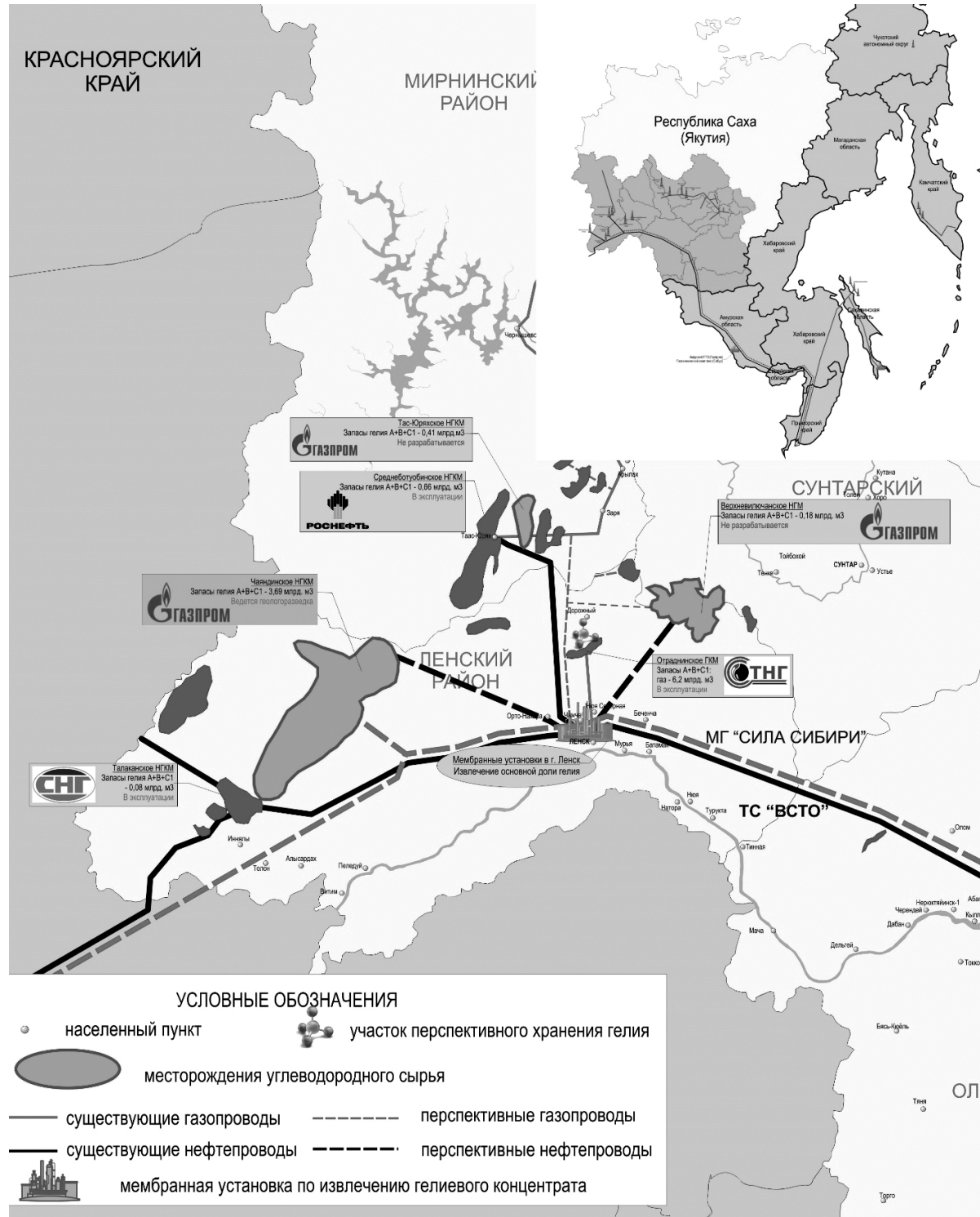
*Source:* Authoring

Рисунок 1

Общая схема размещения объектов на территории Республики Саха (Якутия)

Figure 1

Overall map of sites throughout the Sakha (Yakutia) Republic



Источник: по данным ПАО «Газпром»

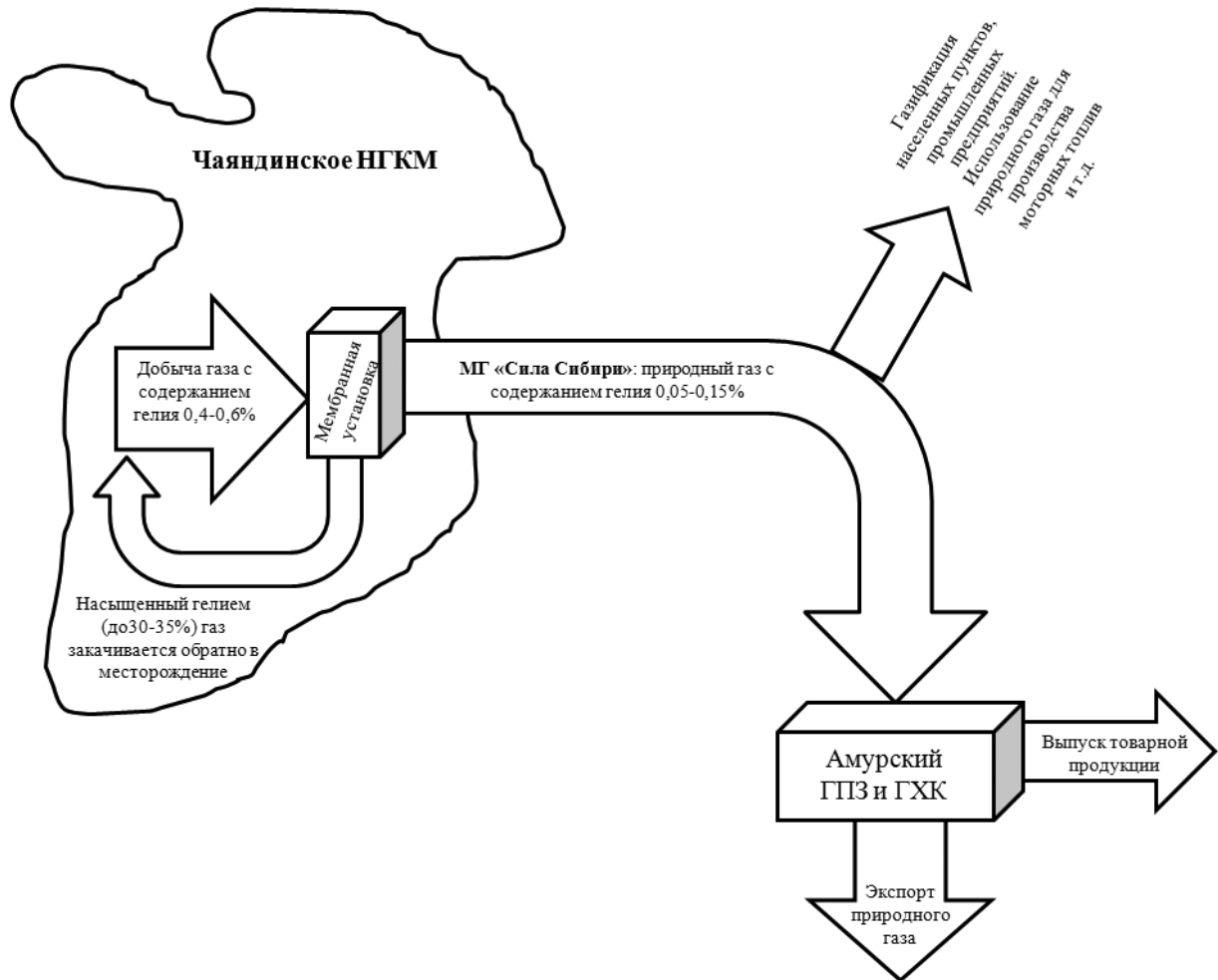
Source: Gazprom data

Рисунок 2

Вариант хранения, транспортировки и выделения гелия, предложенный ПАО «Газпром»

Figure 2

The option for storage, transportation and allocation of helium as proposed by Gazprom



Источник: по данным ПАО «Газпром»

Source: Gazprom data

### Список литературы

1. *Конторович А.Э., Коржубаев А.Г., Эдер Л.В.* Сырьевая база и перспективы развития гелиевой промышленности России и мира // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2006. № 2. С. 7–15.
2. *Столыпин В.И., Молчанов С.А.* Запасы, производство и потребление гелия в России // Наука и техника в газовой промышленности. 2011. № 2. С. 9–12.
3. *Крюков В.А., Силкин В.Ю., Токарев А.Н., Шмат В.В.* Комплексный реинжиниринг процессов хозяйственного освоения ресурсов гелия на Востоке России. Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2012. 184 с.
4. *Молчанов С.А.* Запасы, производство и потребления гелие // Газовая промышленность. 2010. № 4. С. 53–56.
5. *Рубан Г.Н., Бондарев В.Л., Королёва В.П., Королёв Д.С.* Критерии выбора хранилищ гелиевого концентрата в Восточной Сибири // Георесурсы. 2010. № 4. С. 29–32.



6. Рубан Г.Н., Бондарев В.Л., Королёва В.Л., Королёв Д.С. Оценка возможности создания хранилищ гелиевого концентрата в Иркутской области // *Газовая промышленность*. 2010. № 4. С. 24–25.
7. Бабаян М.А., Жиленко Е.А., Игошин А.И. Перепрофилирование подземного хранилища гелиевого концентрата для хранения углеводородной продукции // *Газовая промышленность*. 2010. № 4. С. 30–32.

### **Информация о конфликте интересов**

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

**PROSPECTS OF THE EFFECTIVE USE AND PRESERVATION OF HELIUM DEPOSITS  
IN EASTERN SIBERIA****Aleksandr V. LARIONOV<sup>a</sup>, Nikita V. PAVLOV<sup>b,\*</sup>**<sup>a</sup> Larionov Institute of Physical-Technical Problems of the North of Siberian Branch of RAS,  
Yakutsk, Sakha (Yakutia) Republic, Russian Federation  
sasha.larionov@gmail.com<sup>b</sup> Larionov Institute of Physical-Technical Problems of the North of Siberian Branch of RAS,  
Yakutsk, Sakha (Yakutia) Republic, Russian Federation  
pavlov\_nv@mail.ru; mun2000@mail.ru

\* Corresponding author

**Article history:**Received 7 April 2017  
Received in revised form  
30 April 2017  
Accepted 11 May 2017  
Available online 28 June 2017**JEL classification:** O21, O25,  
Q35<https://doi.org/10.24891/ni.13.6.1057>**Keywords:** gas processing,  
Eastern Gas Program, helium  
storage, gas export, membrane  
technology**Abstract****Importance** The construction of the Power of Siberia gas trunkline is a strong driver for exploring unique helium deposits in Eastern Siberia. In this respect, it is especially reasonable to consider issues of the effective use and preservation of helium.**Objectives** The research revises issues relating to the effective use and preservation of helium deposits in the area where the oil and gas center of Eastern Siberia and the Sakha Republic is being formed, considering the current situation in the global economy, S&T progress and strategic solutions in the gas industry of the Russian Federation.**Methods** The research draws upon a comparative analysis of the option proposed in this article and the existing one. The research is based on general scientific methods.**Results** We analyze the future demand for helium in the market, devise the scheme for the helium storage process. This scheme envisages the formation of the unified central operator and provides for activities that allow to use and preserve the strategic product as much as possible.**Conclusions and Relevance** Helium extraction, sale and storage should be evaluated in terms of its cost effectiveness only. In the decision-making process, the general cost effectiveness in the long run should be a priority. The proposed scheme requires the State, oil producers, carriers, financial institutions and science to consolidate their efforts. The findings can be used as recommendations for willing enterprises and executive authorities for the scientific framework of investment projects.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2017

**References**

1. Kontorovich A.E., Korzhubaev A.G., Eder L.V. [The resource base and potentialities of the helium industry in Russia and the world]. *Mineral'nye resursy Rossii. Ekonomika i upravlenie = Mineral Resources of Russia. Economics and Management*, 2006, no. 2, pp. 17–24. (In Russ.)
2. Stolypin V.I., Molchanov S.A. [Stock, production and consumption of helium in Russia]. *Nauka i tekhnika v gazovoi promyshlennosti = Science and Technology in the Gas Industry*, 2011, no. 2, pp. 9–12. (In Russ.)
3. Kryukov V.A., Silkin V.Yu., Tokarev A.N., Shmat V.V. *Kompleksnyi reinzhiniring protsessov khozyaistvennogo osvoeniya resursov geliya na Vostoke Rossii* [Integrated re-engineering of the economic development of helium resources in Russia's Eastern regions]. Novosibirsk, IEIE Publ., 2012, 184 p.
4. Molchanov S.A. [Stock, production and consumption of helium]. *Gazovaya promyshlennost' = Gas Industry*, 2010, no. 4, pp. 53–56. (In Russ.)
5. Ruban G.N., Bondarev V.L., Koroleva V.P., Korolev D.S. [Object selection criteria for helium concentrate storage in Eastern Siberia]. *Georesursy*, 2010, no. 4, pp. 29–32. (In Russ.)
6. Ruban G.N., Bondarev V.L., Koroleva V.P., Korolev D.S. [Evaluating the possibility of creating storage of helium concentrate in the Irkutsk oblast]. *Gazovaya promyshlennost' = Gas Industry*, 2010, no. 4, pp. 24–25. (In Russ.)

7. Babayan M.A., Zhilenko E.A., Igoshin A.I. [Re-profiling the underground storage of helium concentrate for storing hydrocarbon products]. *Gazovaya promyshlennost' = Gas Industry*, 2010, no. 4, pp. 30–32. (In Russ.)

#### **Conflict-of-interest notification**

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.