

Перспективы использования пластовых промышленных вод и рассолов Ковыктинского месторождения в качестве гидроминерального сырья

Михайлов Дмитрий Валерьевич
Добрынин Евгений Валерьевич

Текущие производственные задачи:

- ✓ Подготовка природного газа (осушка)
- ✓ Подача газа на электростанцию собственных нужд и энергоцентр, обеспечивающий электроэнергией буровые установки
- ✓ Стабилизация конденсата с получением товарных продуктов – конденсата газового стабильного и пропан бутана технического
- ✓ Обеспечение котельным топливом социальных объектов п. Жигалово и п. Качуг
- ✓ Обеспечение газодинамических исследований скважин в рамках выполнения программы ОПР
- ✓ Проведение испытаний мембранного оборудования на опытно-промышленной мембранной установке выделения гелия из природного газа

Дополнительные задачи на ближайшую перспективу:

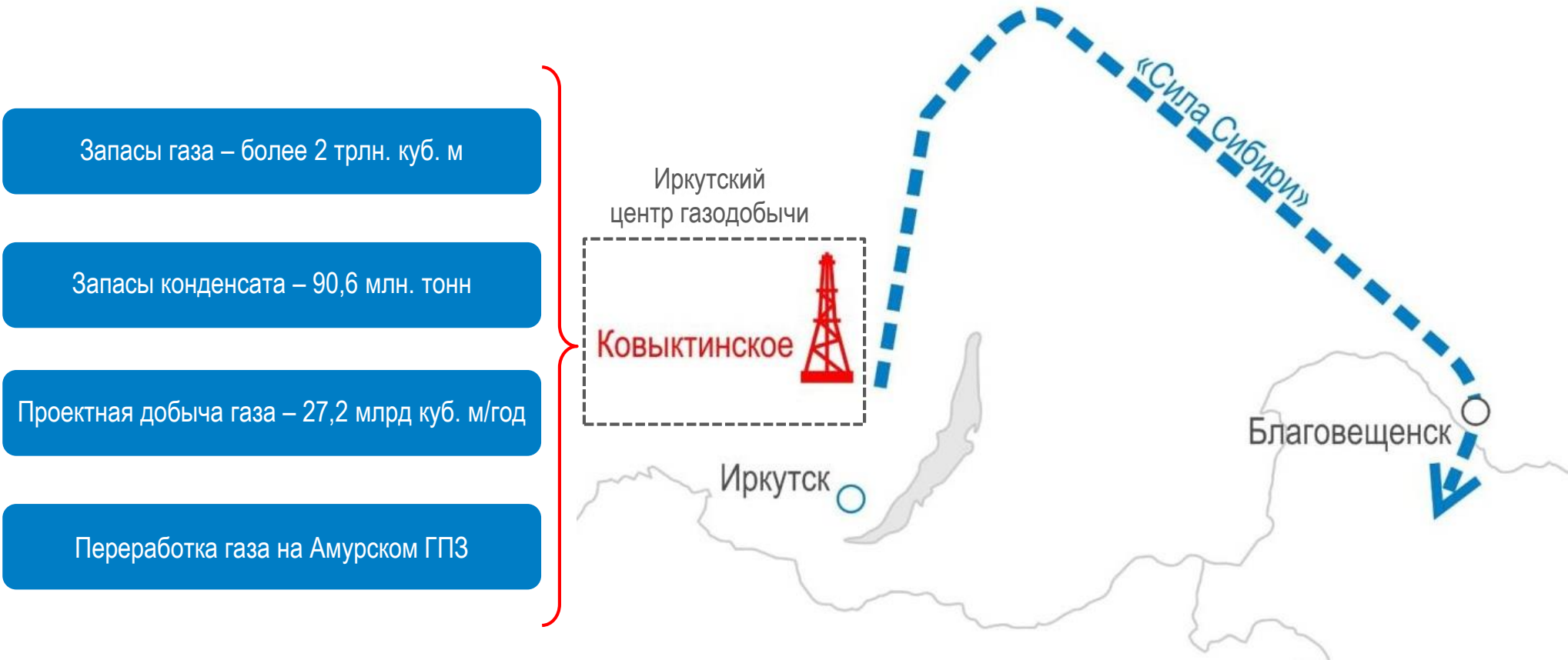
- ✓ Подача газа в МГ «Ковыкта-Саянск-Иркутск. Участок Ковыкта-Жигалово»
- ✓ Подача газа на малотоннажную установку СПГ



Перспективы использования пластовых промышленных вод и рассолов Ковыктинского месторождения в качестве гидроминерального сырья.

Ковыктинское газоконденсатное месторождение

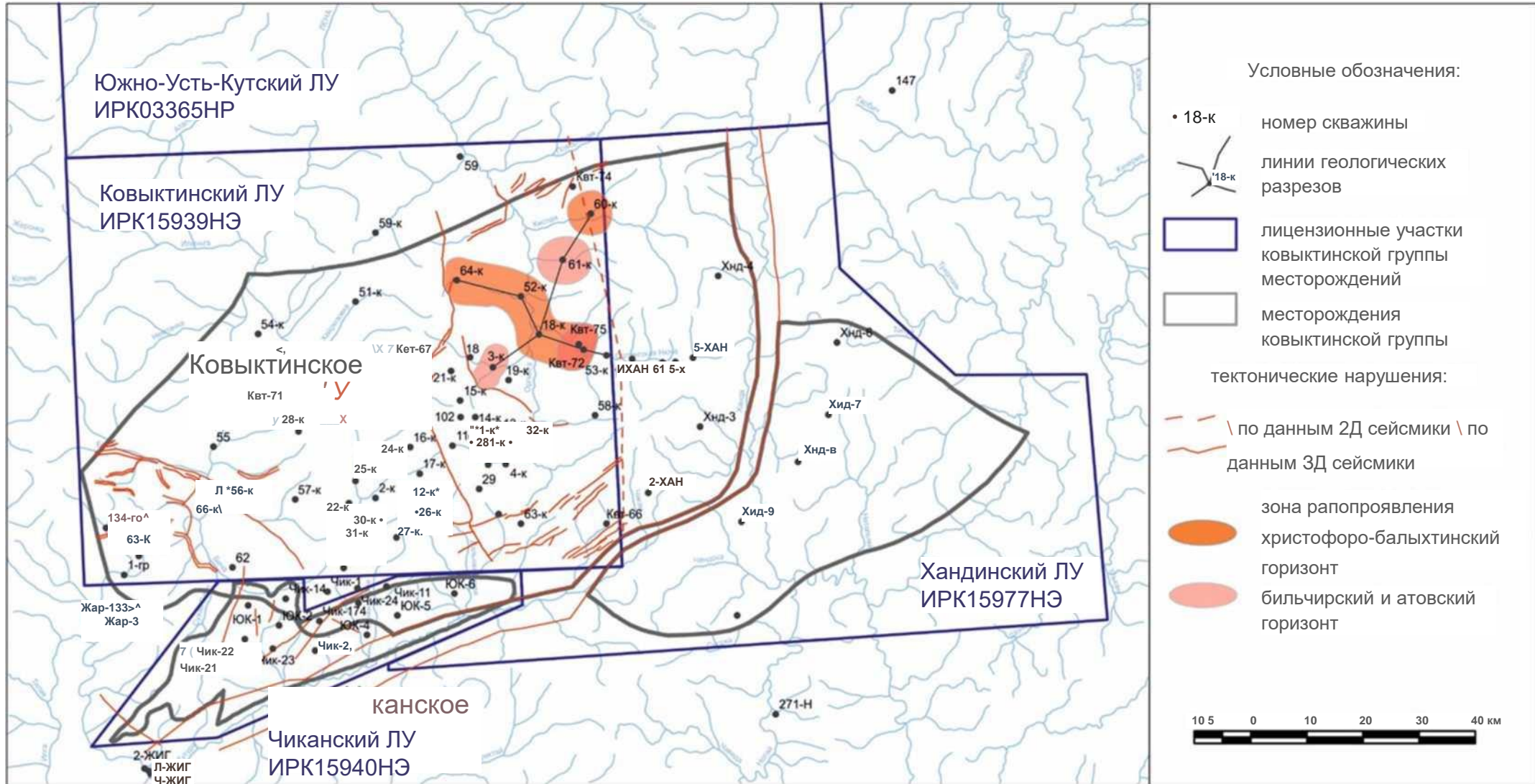
Самое большое месторождение на Востоке России - **Ковыктинское**



В настоящее время ведется подготовка **Ковыктинского** месторождения к промышленному освоению

Перспективы использования пластовых промышленных вод и рассолов Ковыктинского месторождения в качестве гидроминерального сырья.

Зоны рапопроявления Ковыктинского ГКМ



Перспективы использования пластовых промышленных вод и рассолов Ковыктинского месторождения в качестве гидроминерального сырья.

Разведочная скважина №72 Ковыктинского ГКМ



Биркинский горизонт булайской свиты, глубина 1610 м.
Коэффициент аномальности - 2.3,
пластовое давление составило 37 МПа,
плотность рапы составило 1310-1320 кг/м³.

Кроме запасов газа и газового конденсата Ковыктинское ГКМ содержит значительные запасы высокоминерализованных пластовых вод (рапы), из которых, возможно получение гидроминерального сырья для последующего извлечения таких компонентов как лития, брома, марганца, кальция и др.

В настоящее время добыча рассолов, как гидроминерального сырья, в регионе не производится.

Составы литий содержащих природных рассолов основных месторождений мира

№	Месторождение, страна	Ионный состав, г/л								Уд.вес, г/см ³
		Li ⁺	Na ⁺	K ⁺	Mg ⁺	Ca ²⁺	Sr ²⁺	Cl ⁻	Br ⁻	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	оз.Серлс (Калифорния, США)	0,080	141,7	27,6	следы	0,02	н/д*	149,8	н/д	1,30
2	оз.Сильвер-Пик (Невада, США)	0,440	68,2	8,8	0,40	0,50	н/д	111,1	н/д	1,12
3	Салар де Атакама, (Чили)	1,960	93,2	22,0	12,3	0,30	н/д	192,0	н/д	1,30
4	Салар де Юни (Боливия)	0,3-0,6	99,1	0,6	6,2	0,66	н/д	180,0	н/д	1,18
5	Большое Соленое озеро (Юта, США)	0,070	85,4	4,9	9,8	0,4	н/д	170,8	н/д	1,19
6	Сухокумское (Дагестан, Россия)	0,053	25,6	1,1	0,6	6,8	0,63	54,3	0,3	1,06
7	Тарумовское (Дагестан, Россия)	0,200	67,0	3,8	0,8	10,1	0,92	127,3	0,67	1,14
8	Удачное, ОБ (Респ. Саха, Россия)	1,140	30,0	12,0	13,25	65,48	1,17	333,3	4,08	1,27
9	Сухотунгусское, ТБ (Краснярск. край, Россия)	0,222	46,8	23,1	9,5	58,8	2,40	222,8	3,20	1,25
10	Ангаро-Ленское (Ковыктинский участок, Россия)	0,392	1,8	12,8	28,35	153,9	2,43	350	6,33	1,45
11	Ангаро-Ленское, Илгинская зона (Знаменский участок, Россия)	0,415	2,4	4,3	29,2	120,9	0,62	325,3	9,31	1,39
12	Ангаро-Ленское, Илгинская зона (Верхоленский участок, Россия)	0,237	23,0	27,5	9,2	98,7	4,4	260,6	6,9	1,30
13	Рассолы провинции Синьхай(КНР)	0,96	1,43	1,05	107,8	4,3	н/д	326,0	н/д	1,28

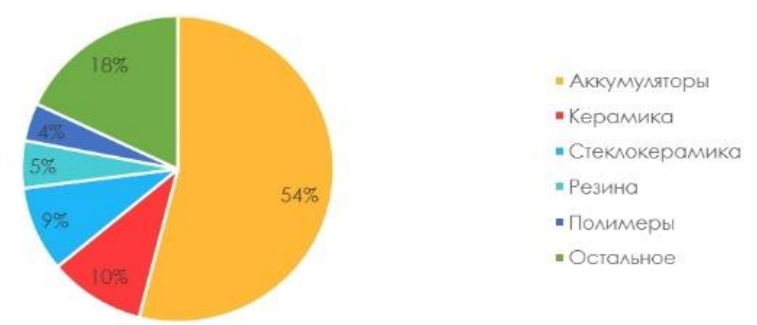


Цели и задачи проекта – определение экономической целесообразности создания опытно-промышленного производства по переработке высокоминерализованных вод в зоне АВПД Ковыктинского ГКМ, выполнить оценку инвестиционных и эксплуатационных затрат, ожидаемых доходов и уровня рентабельности инвестиций

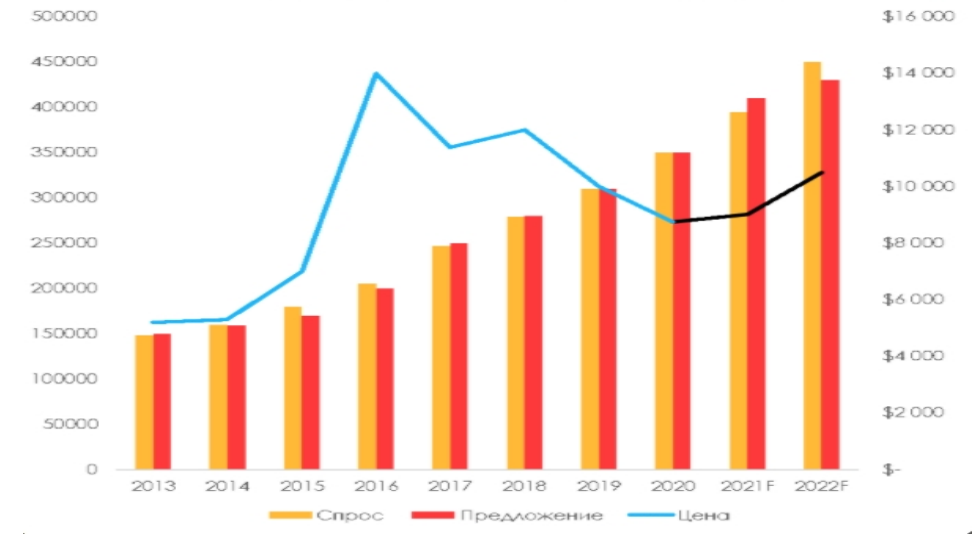
Топ производителей лития



Спрос на литий по сегментам (%)



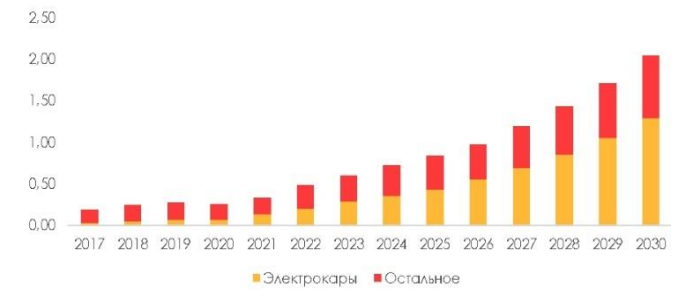
Баланс спроса и предложения (тонны)



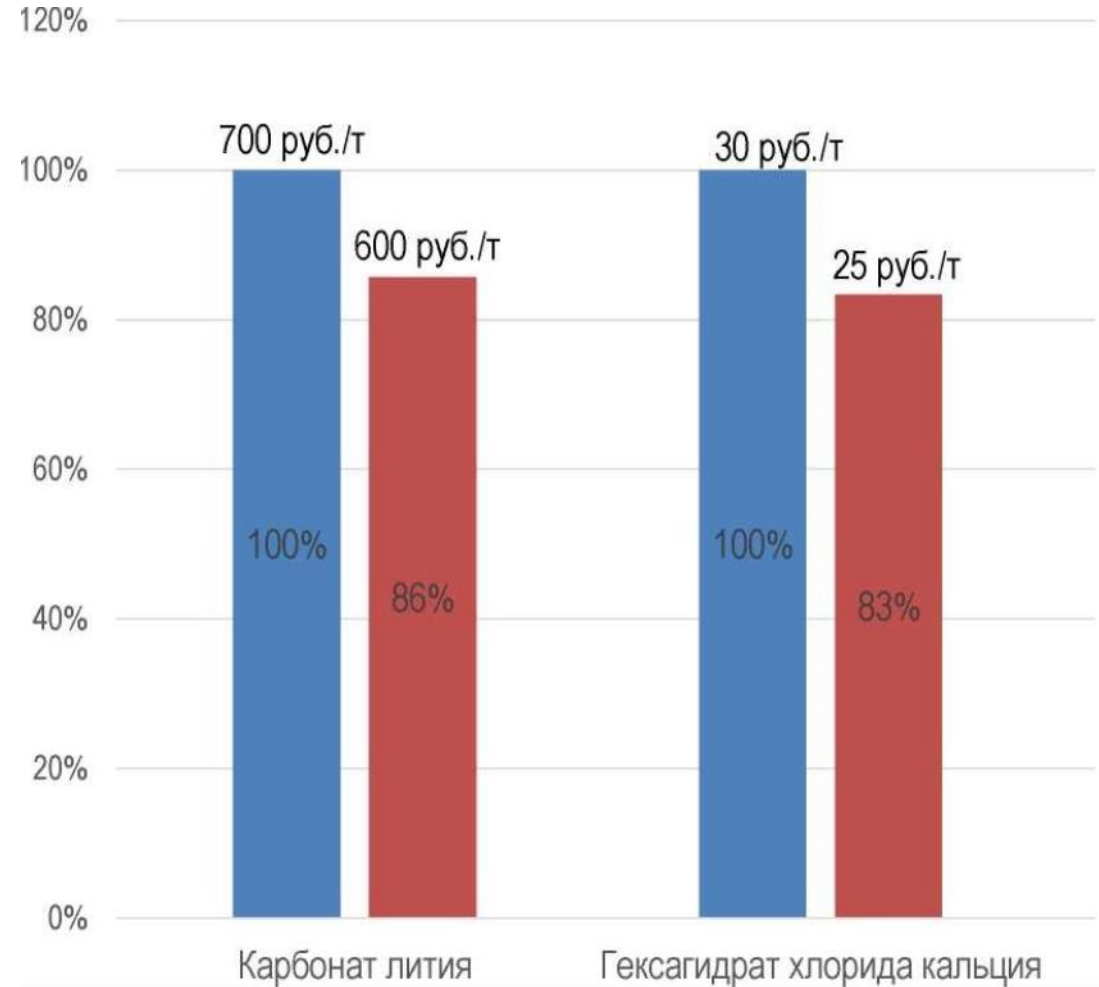
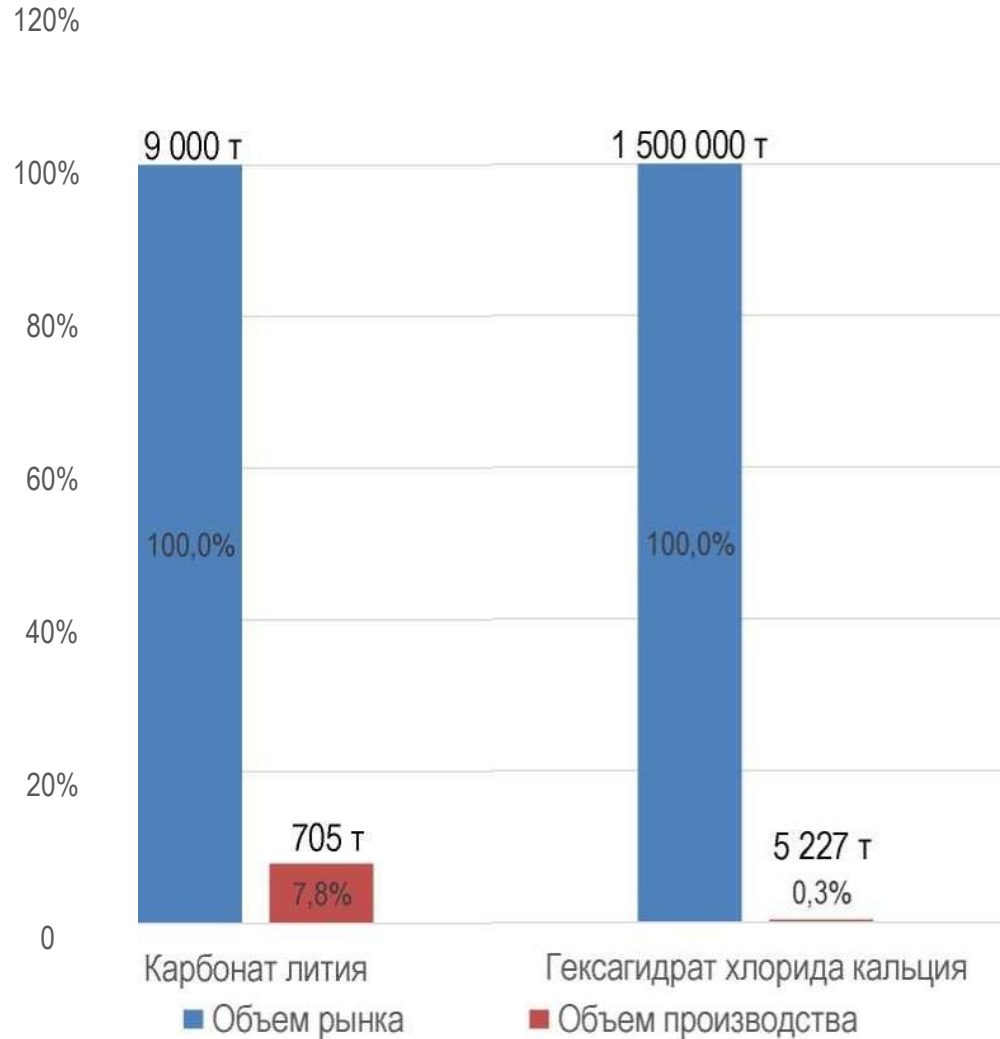
Спрос на литий-ионные аккумуляторы (тыс. гигават/год)



Спрос на аккумуляторы (тыс. гигават/год)

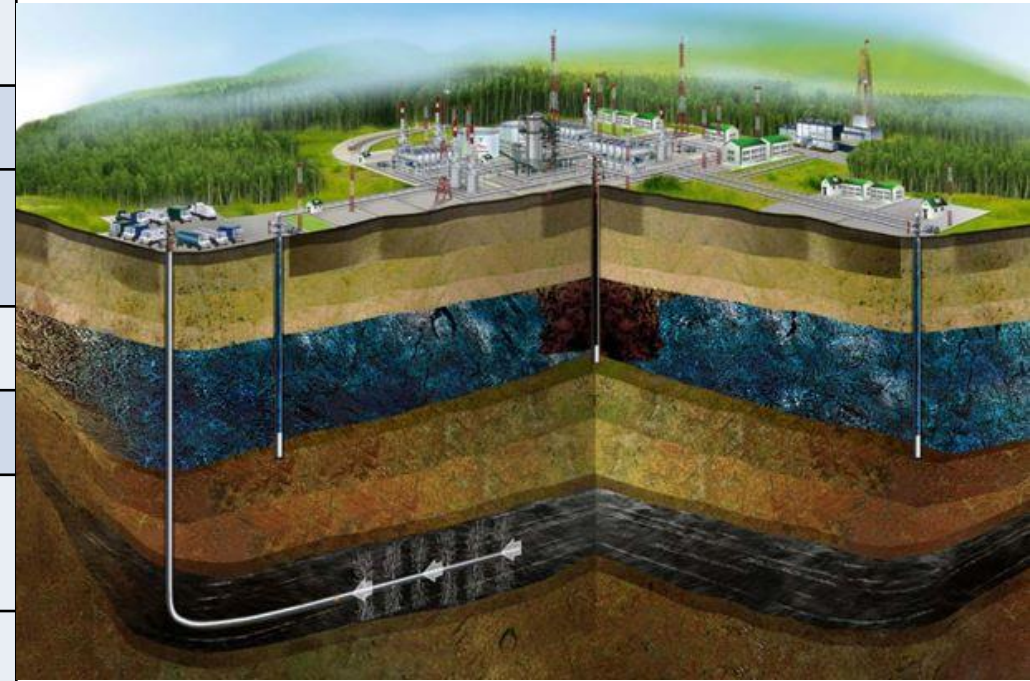


Результаты маркетингового анализа и принятые цены на продукцию



Предлагаемый вариант добычи и освоения пластовых промышленных рассолов для извлечения полезных компонентов на КГКМ

Показатели	Ед. изм.	Количество
Производительность:		
- пластовый рассол	м ³ /сут	960
- карбонат лития	т/год	704,8
- гексагидрат хлорида кальция	т/год	5 227,2
Численность персонала	чел.	36
Количество скважин:		
- добычная (пластовый рассол)	ед.	1
- поглощающая	ед.	1
Расход природного газа	тыс. м ³ /год	1 115,0
Расход воды	тыс. м ³ /год	108,6



Прогноз выручки	млн руб./год (без НДС)
Карбонат лития	422,9
Гексагидрат хлорида кальция	130,7
Итого:	553,6



Мероприятие	Млн руб. (с НДС)
Капитальные вложения, всего	1 756,1
ГРП	109,0
Добычные и нагнетательная скважины	1 055,6
Технологическое оборудование по переработке	324,2
Оборудование для добычи сырья и утилизации отработанных вод	17,1
Энергетическое оборудование	55,6
Газопровод	13,1
Водопроводы	8,8
Затраты на проектирование	32,6



Эксплуатационные затраты	Млн руб./год
Среднегодовые эксплуатационные расходы	236,7
Сырье и материалы	75,4
ФОТ	48,4
Амортизационные отчисления	52,5
Затраты на капитальный ремонт ОПФ	24,8
Прочие производственные затраты	14,3
Общепроизводственные и общехозяйственные расходы	4,9
Налоговые отчисления	16,4



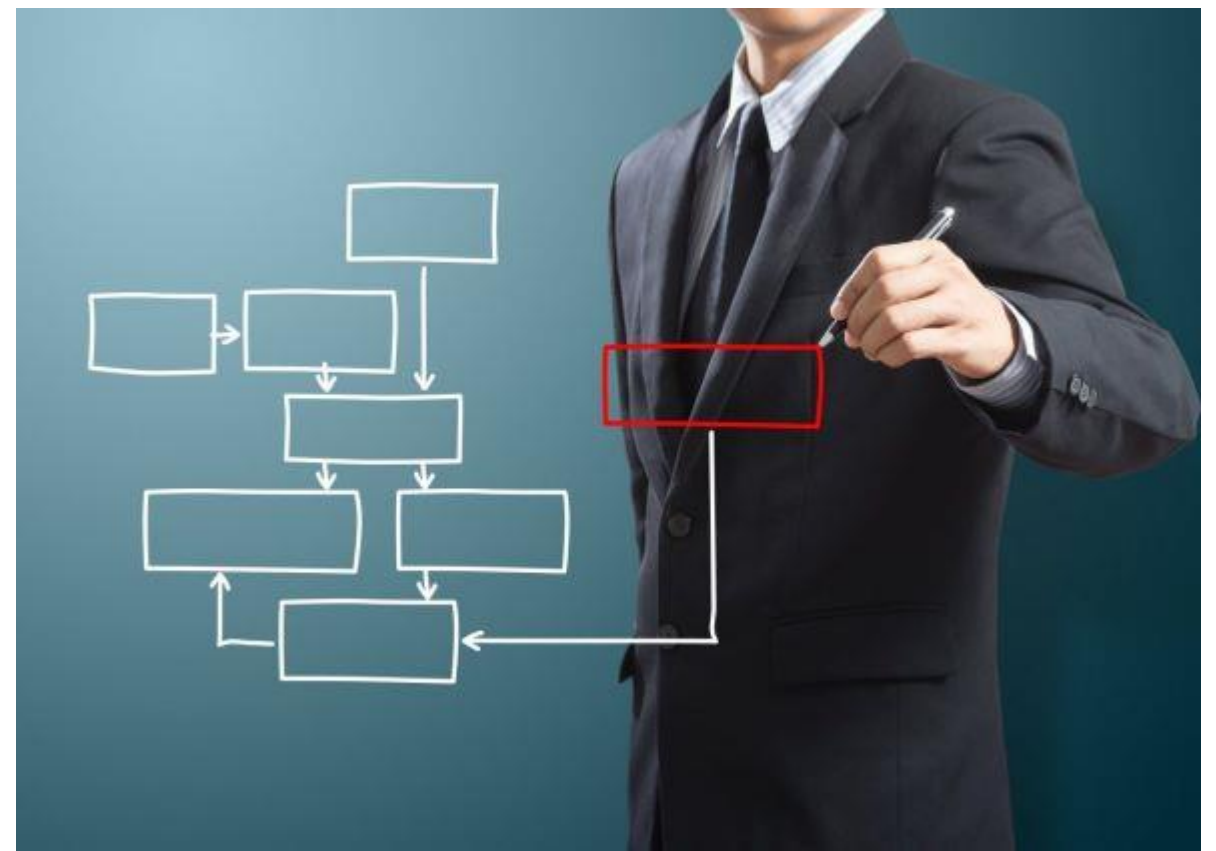
Сводные технико-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
Добыча рассола	м ³ /сут	960,0
Мощность производства:		
- карбонат лития	т/год	704,8
- гексагидрат хлорида кальция	т/год	5 227,2
Выручка:	млн руб./год	553,6
- карбонат лития	млн руб./год	422,9
- гексагидрат хлорида кальция	млн руб./год	130,7
Инвестиции (с НДС)	млн руб.	1 756,1
Эксплуатационные затраты	млн руб./год	236,7
Чистая прибыль за расчетный период	млн руб.	5 068,6
Чистый дисконтированный доход (NPV)	млн руб.	529,6
Простой срок окупаемости проекта	лет	5,8
Дисконтируемый срок окупаемости	лет	9,2
Внутренняя норма доходности (IRR)	%	15,7



Перечень основных этапов реализации проекта

Название задачи	Длительность	Начало	Окончание
Поиск и привлечение инвесторов	12 месяцев	Чт 10.02.22	Ср 11.01.23
Подготовка к строительству	360 дней	Чт 12.01.23	Ср 29.05.24
Проектирование	360 дней	Чт 12.01.23	Ср 29.05.24
Проектирование наземной установки	18 месяцев	Чт 12.01.23	Ср 29.05.24
Проектирование скважин	6 месяцев	Чт 29.06.23	Ср 13.12.23
Геологоразведочные работы	6 месяцев	Чт 12.01.23	Ср 28.06.23
Можно строить скважины!	0 дней	Ср 13.12.23	Ср 13.12.23
Строительство	460 дней	Чт 14.12.23	Ср 17.09.25
Строительство добычной и нагнетательной скважин	12 месяцев	Чт 14.12.23	Ср 13.11.24
Установка оборудования для добычи сырья и утилизации отработанных вод	7 месяцев	Чт 14.11.24	Ср 28.05.25
Приобретение и установка технологического оборудования	18 месяцев	Чт 14.12.23	Ср 30.04.25
Установка энергетического оборудования	4 месяцев	Чт 29.05.25	Ср 17.09.25
Монтаж технологических трубопроводов	4 месяцев	Чт 01.05.25	Ср 20.08.25
Набор персонала	3 месяцев	Чт 06.02.25	Ср 30.04.25
ПНР	3 месяцев	Чт 21.08.25	Ср 12.11.25
Запуск установки!	7 дней	Чт 13.11.25	Пт 21.11.25
Прозводство продукции	240 месяцев	Сб 27.09.25	Вс 31.12.45



1. Инвестиционные и производственные затраты при реализации проекта могут оказаться выше планируемых в связи с удорожанием стоимости стандартизированного и нестандартизированного оборудования вследствие ускорения инфляционных процессов в экономике, колебаниями курсов валют, возникновением непредвиденных затрат, изменениями в налоговом законодательстве и пр.
2. Недостоверная оценка запасов гидроминерального сырья.
3. Технологические: кристаллизация рассола при изменении термобарических условий, выбор горизонта для утилизации (обратной закачкой) отработанного рассола и т.п.), выбор оптимальной технологии (наиболее эффективной) на переработку гидроминерального сырья при проектировании.
4. Снижение мировых цен на литий в связи с его возможным перепроизводством.
5. Высокая конкуренция на мировом рынке.
6. Низкий спрос в российском сегменте рынка из-за недостаточного объема высокотехнологичных производств.





Результаты проекта свидетельствуют о технической возможности и экономической целесообразности организации опытно-промышленного производства, по итогам которого можно будет сделать вывод о целесообразности промышленной эксплуатации.

При успешной реализации схемы извлечения концентрата лития из рассолов Ковыктинского ГКМ на месте добычи целесообразно перейти к осуществлению этапа последующей переработки в товарные литиевые продукты батарейного качества, которую целесообразно реализовать в индустриальных центрах региона, имеющих необходимое оборудование, инфраструктуру и квалифицированный персонал.



Начальник службы геологии и разработки месторождений

Михайлов Дмитрий Валерьевич



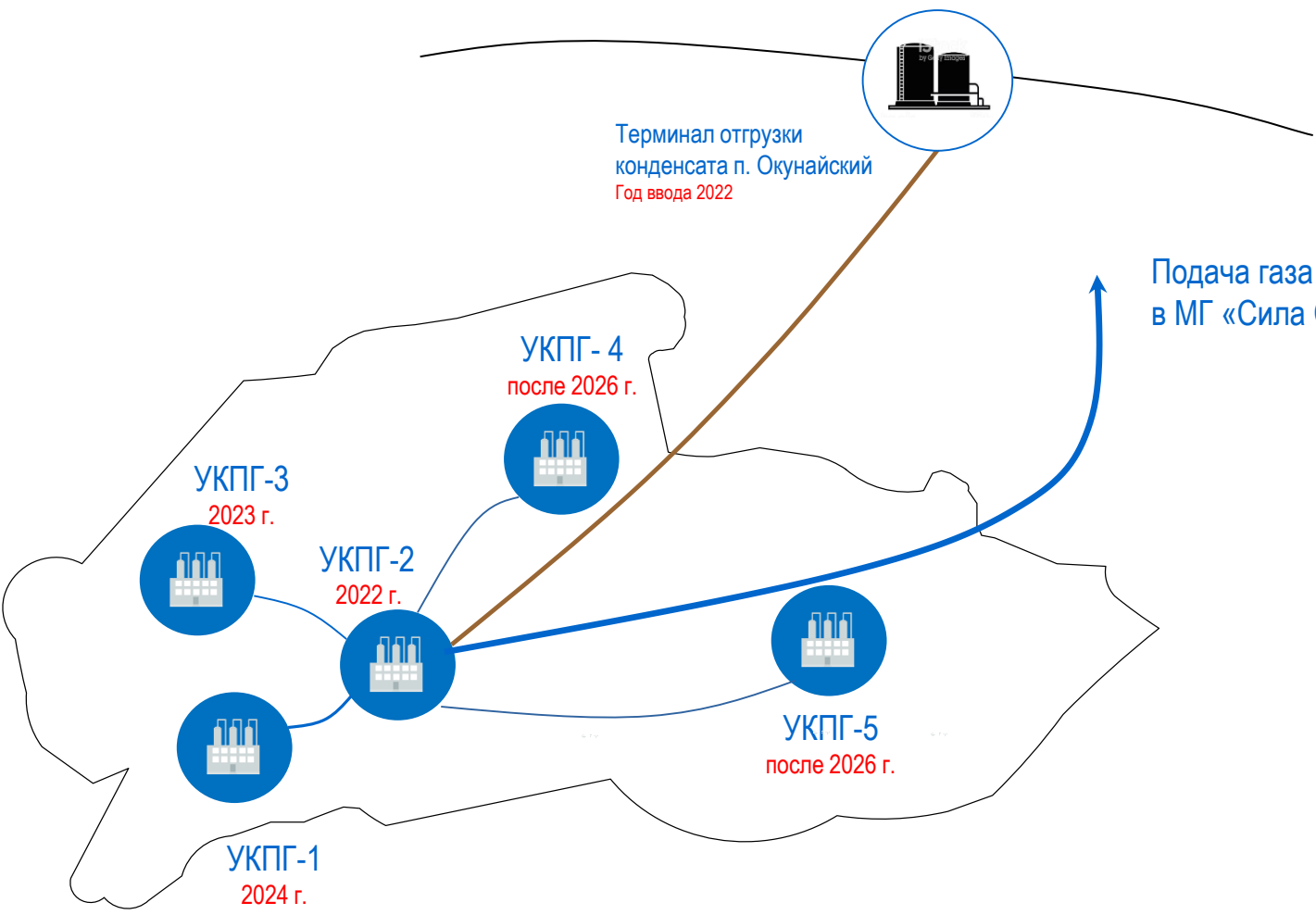
Начальник газового промысла
Ковыктинского ГКМ

Добрынин Евгений Валерьевич

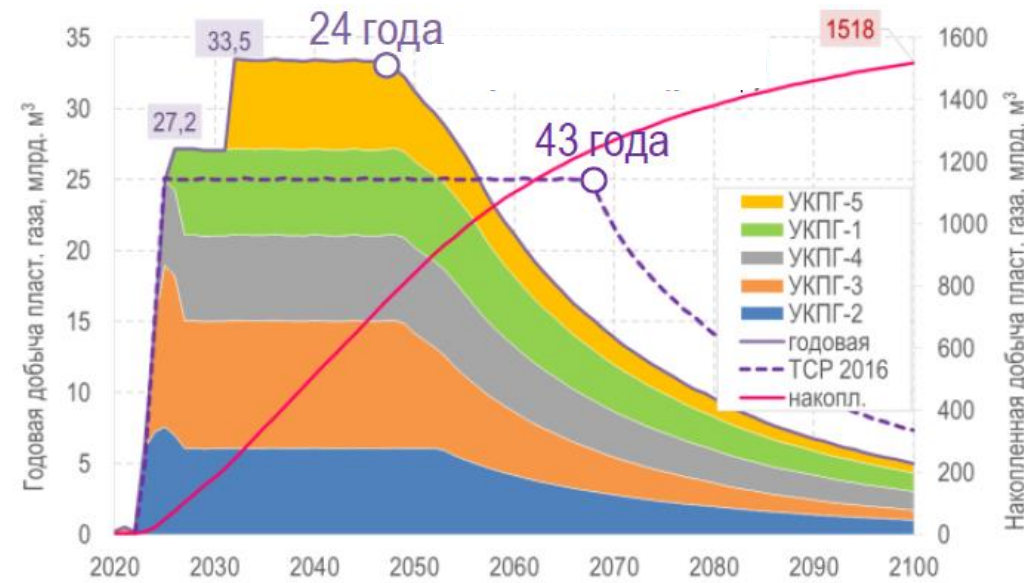


Спасибо за внимание!

Схема обустройства Ковыктинского ГКМ на полное развитие



Проектная добыча газа	27,2 млрд. м ³ /год
Проектная добыча конденсата	1 646 тыс. тонн/год
Кол-во скважин	560 ед.



- ❖ Автомобильная дорога «Жигалово-Магистральный» может быть использована для доставки строительных материалов, оборудования, техники на этапе строительства объекта, сырья, материалов, готовой продукции, перевозки персонала - на этапе эксплуатации.
- ❖ Карьер № 9а-1 находится на стадии ликвидации и может быть переобустроен под амбар для отработанных сточных вод, приема рассола при проведении гидродинамических исследований и, в случаях возникновения внештатных ситуаций.
- ❖ Промбаза Нючакан может быть рассмотрена в качестве точки подключения трубопровода для снабжения ОПП природным газом

