



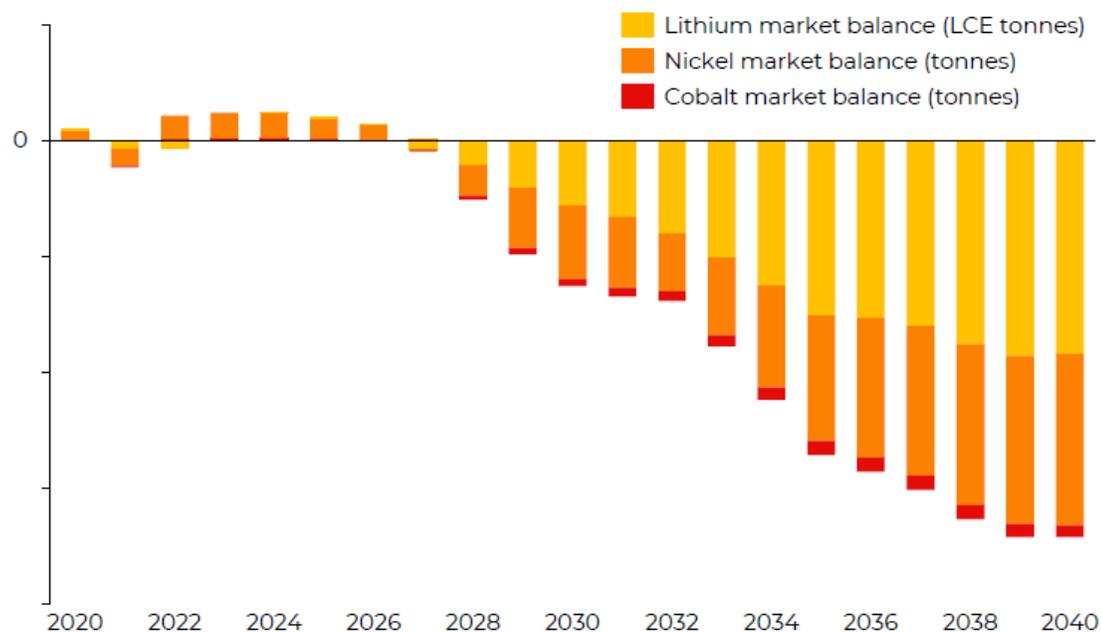
**ПОЛЯРНЫЙ
ЛИТИЙ**

Проект освоения Колмозерского месторождения лития

Вернигора Антон Сергеевич
Главный технолог
ООО «Полярный литий»

Март 2024 г.

Баланс спроса и предложения лития, никеля и кобальта



Benchmark Mineral Intelligence, Lithium, Nickel and Cobalt Forecasts, Q2 2023

Увеличение производства электротранспорта (электромобили и др.) и других инновационных продуктов (системы хранения энергии, потребительская электроника и др.) – ключевой драйвер мирового спроса на литий (критически важный компонент в составе аккумуляторов) определил вектор для постановки задачи на правительственном уровне.

Benchmark Mineral Intelligence:

«Для удовлетворения потребности в литиевой продукции, к 2035 году необходимо дополнительно 3,2 млн т карбоната лития». Это эквивалентно разработке дополнительно 71 месторождения уровня Колмозерского.

*LCE (Lithium Carbonate Equivalent) – эквивалент карбоната лития

Источники: Спрос - прогноз Международного энергетического агентства (IEA). Предложение – экспертная оценка на основе данных USGS с учетом запуска литиевых проектов в Боливии



В стране уже действуют промежуточные переделы по выпуску моногидрата гидроксида лития, металлического лития.

Реализуемая в РФ концепция создания отрасли полного цикла «от рудника до электромобиля» формирует задачу литиевого направления - ликвидировать пробелы в технологической цепочке, обеспечив сырьевую базу этих производств.



- действующие промышленные производства

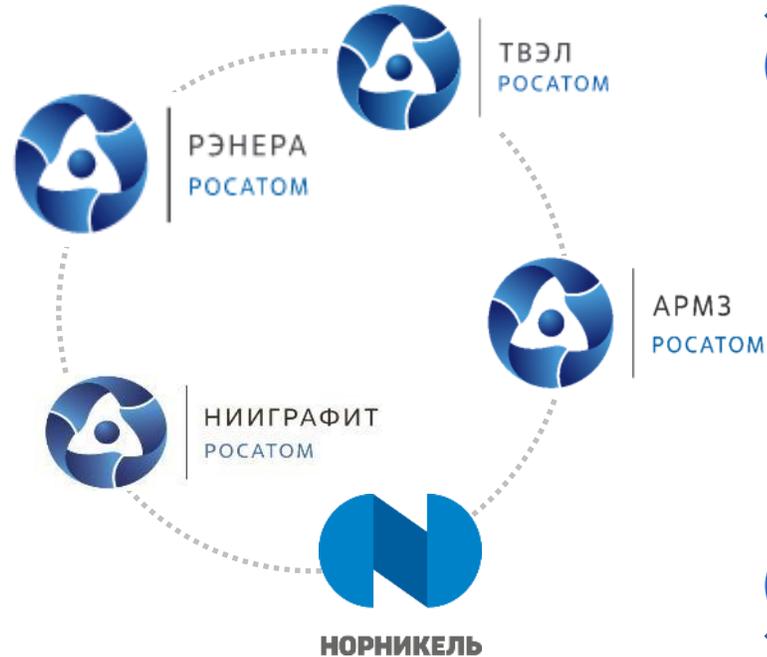
Стратегическая цель – создание в стране цепочки от руды до электромобиля. Участники проектов по достижению импортонезависимости



Обеспеченность отечественной промышленности в литии с учетом реализации проектов Росатома



Объединение компетенций – ускоренное развитие



- Компании Госкорпорации «Росатом» - основные потребители лития, лидер в области технологий производства и переработки литийсодержащих материалов
- Производство катодных материалов (СМ) для поставок на РЭНЕРА по созданию производства батарейных модулей
- ПАО «ГМК «Норильский никель» - производитель высокосортного никеля, который требуется для производства тяговых батарей
- Наличие технологических компетенций и кадрового потенциала
- Уже создано добычное совместное предприятие – ООО «Полярный литий»
- Инфраструктурная база на территории Арктической зоны Российской Федерации



УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ЛИТИЕВОЙ ОТРАСЛИ

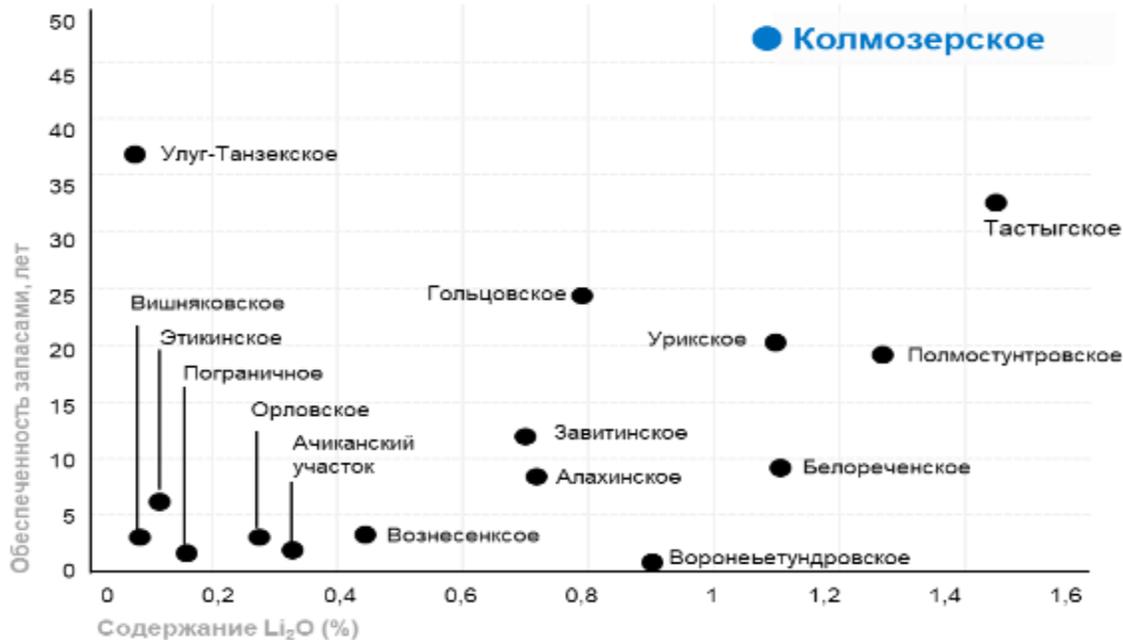
От рудника до электромобиля. Видение 2030



Колмозерское – крупнейшее по запасам месторождение РФ (разведано в 1953-1961 гг.)



Объект выбран в рамках
разработанного предварительного ТЭО



Полезное ископаемое	Балансовые запасы		Забалансовые запасы категории C_1
	$A+B+C_1$	C_2	
Руда литиевая, тыс.т	64 811	10 204	1 924
Оксид лития, т	738 340	105 905	10 510

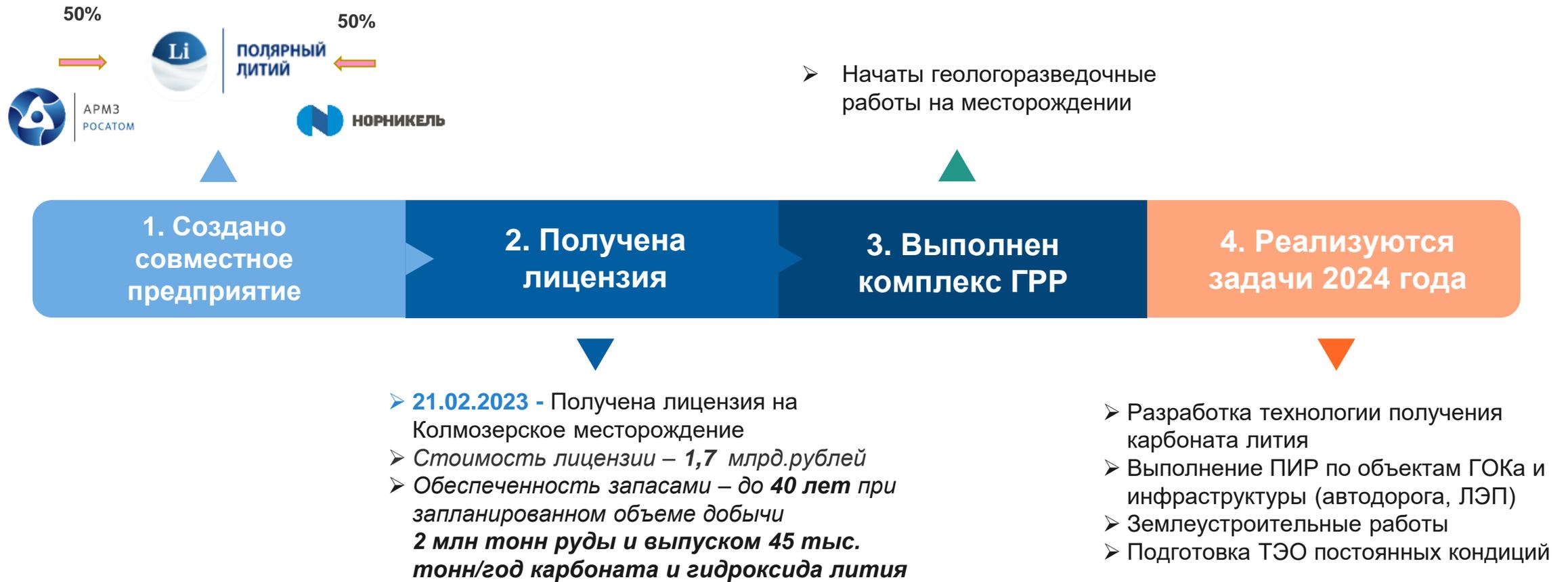
23,8% Балансовых запасов лития России



- Район с неразвитой инфраструктурой, райцентр п. Ловозеро. От райцентра до месторождения проложена **зимняя тракторная дорога протяженностью ~ 86 км**
- Крупное месторождение сподуменовых редкометальных пегматитов, содержание Li_2O – **1,13%** (на уровне мировых месторождений)
- Месторождение с рудными телами простой морфологии. Руды на поверхности, **возможна отработка карьером**
- Руды комплексные: содержат **Nb, Ta, Be**. Требуется дополнительное изучение технологии извлечения и переработки данных металлов

Ликвидация пробела в «добыче».

Колмозеро – объект мирового уровня, наиболее перспективное российское месторождение литиевых руд.

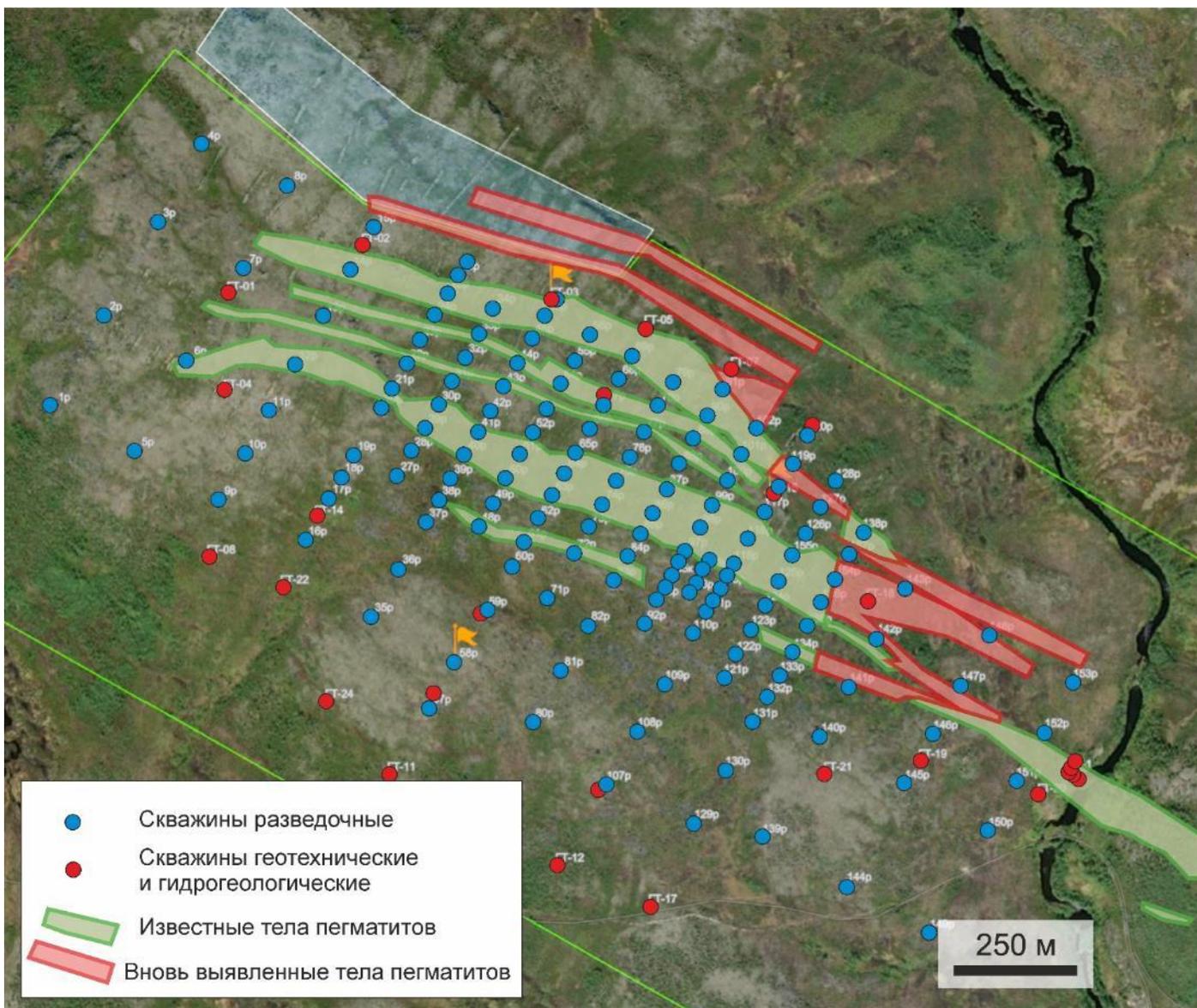


Балансовые запасы: 75 млн т руды высоких категорий (B, C₁) с содержанием 1,13% лития

Промежуточные результаты геологоразведочных работ



ПОЛЯРНЫЙ
ЛИТИЙ



Планируемые ГРП

Буровые работы: 184 скважины (выполнено 98%)

Горные работы: 5 канав и 1 расчистка (выполнено 50%)

Лабораторные работы: 16 000 анализов

Гидрогеологические работы: 5 скважин, круглогодичные наблюдения

Экологические работы: мониторинг состояния почв, воды, донных отложений, растительности, биоразнообразия

Сроки выполнения работ

Завершение полевых работ: II кв. 2024

Завершение лабораторных: II кв. 2024

Завершение технологии: IV кв. 2024

ТЭО постоянных кондиций: I кв. 2025

Утверждение запасов ГКЗ: II кв. 2025

Предварительные результаты ГРП

Рудные тела Предшественников подтверждены.

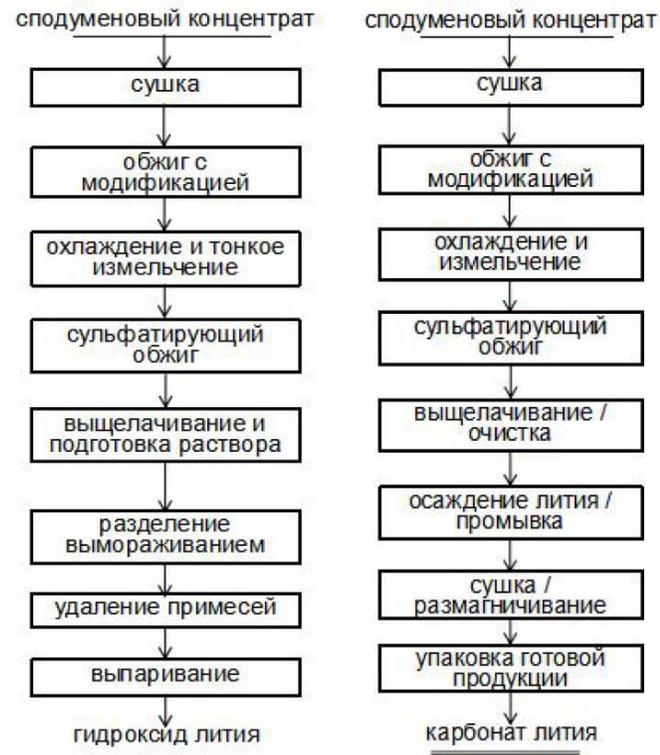
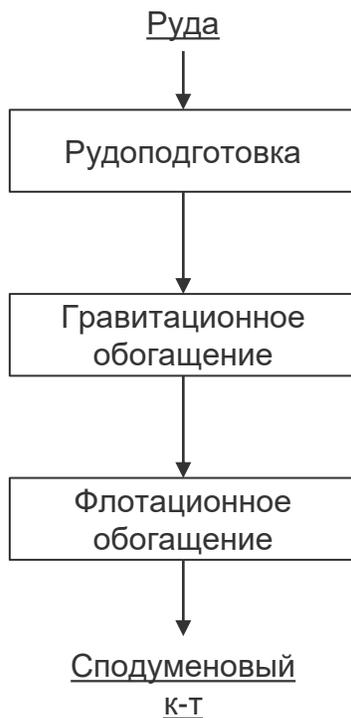
Выявлены неизвестные ранее пегматитовые тела.

Разработка технологии переработки руд и концентратов

Обогащение



Металлургия



- Попутное извлечение концентратов тантала, ниобия, бериллия
- Конечный вид схемы – по итогам лабораторных и опытно-промышленных испытаний

- Прямое получение гидроксида лития из концентрата

- Проведены технологические исследования на опережающей пробе руды (ФГУП ВИМС)
- Продолжаются работы по разработке технологии в рамках подготовки ТЭО Кондиций, включая геолого-технологическое картирование
- Разработана комплексная программа исследований по разработке технологий обогащения и металлургии с привлечением потенциальных подрядчиков – китайских технологических компаний
- Программа включает выполнение лабораторных исследований по всему технологическому комплексу, до получения карбоната и гидроксида лития батарейного качества
- Задачи 2024 года: разработка технологических регламентов / базового инжиниринга обогащения и металлургии

Предварительная проработка 1-й очереди:



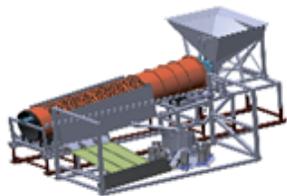
Цель – опережающая реализация проекта с получением товарной продукции: карбоната и гидроксида лития (Li_2CO_3 и LiOH) в 2026 г.

Малый карьер



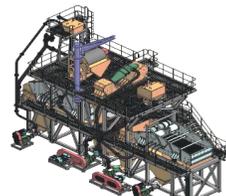
ИСХОДНАЯ
РУДА
450-800
тыс. т/год

Дробильный комплекс



ДРОБЛЕНАЯ
РУДА

Тяжелосредний сепаратор



ХВОСТЫ
СЕПАРАЦИИ
405
тыс. т/год

Склад промпродукта

Переработка на 2 очереди ГОКа

5% КОНЦЕНТРАТ

45 тыс. т/год  **4** маш./сут.

Реагентное хозяйство



РЕАГЕНТЫ

H_2SO_4
14
тыс. т/год

NaOH
13
тыс. т/год

Химико-металлургический завод (Мончегорск)



5 тыс. т/год

LiOH
2,7
тыс. т/год

Li_2CO_3
2,3
тыс. т/год

Склад сухого инертного кека



ОТХОДЫ
ПЕРЕРАБОТКИ
67
тыс. т/год

Готовая продукция

- Гидроксид лития
- Карбонат лития

Дальнейшие шаги на пути освоения Колмозерского месторождения

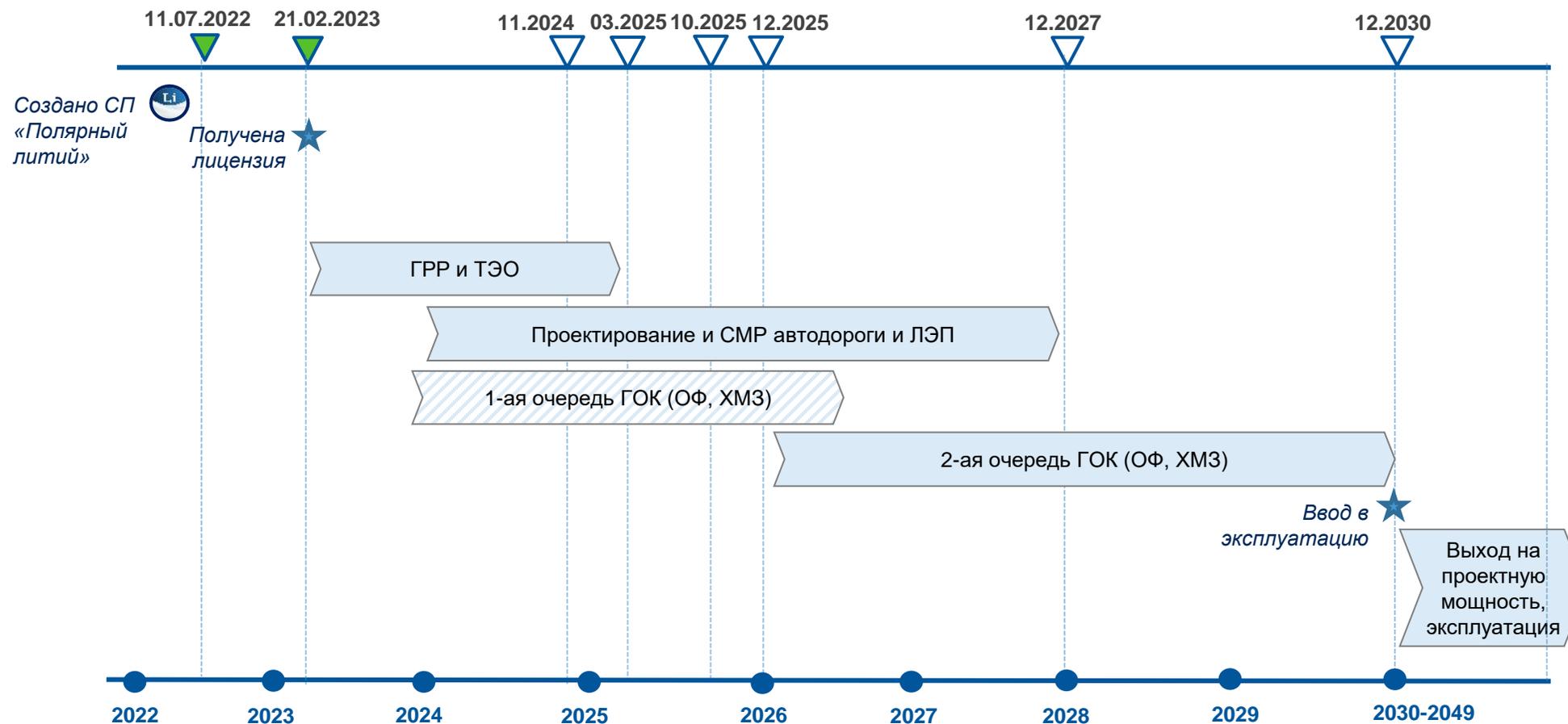


График реализации проекта



ПОЛЯРНЫЙ
ЛИТИЙ

