

**Министерство промышленности и строительства Республики
Казахстан
Комитет геологии
Республиканское государственное учреждение
«Восточно-Казахстанский межрегиональный департамент
геологии «Востказнедра»
Товарищество с ограниченной ответственностью
«KAZ Critical Minerals»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ТОО «KAZ Critical Minerals»

Казбекулы А.

«_____» _____ 2026 г.

**ПЛАН ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ
НА ТВЕРДЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ
по блокам М-44-94-(106-5в-2) (частично), М-44-94-(106-5в-7), М-44-
94-(106-5в-8) в Восточно-Казахстанской области**

Лицензия №3637-EL от 23.09.2025 г.

г. Усть-Каменогорск, 2026 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ответственный исполнитель, (составление, редактирование
Главный геолог ТОО «KAZ Critical Minerals» и оформление плана)

_____ **Ойцева Т. А.**

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	9
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ	10
1.1 Условия ведения работ	14
2 ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....	15
2.1. Изученность площади	15
2.1.1 Геолого-съёмочные работы	15
2.1.2 Поисковая изученность	17
2.1.3 Тематические исследования	19
2.1.4 Геофизическая и геохимическая изученность	21
2.1.5 Гидрогеологическая изученность	29
2.2 Прогнозные ресурсы	31
2.3 Краткая геологическая характеристика района работ	32
2.3.1 Стратиграфия	32
2.3.2 Магматические образования	33
2.3.3 Тектоника	34
2.3.4 Полезные ископаемые	35
3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	41
4 СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ..	43
4.1 Геологические задачи и методы их решения	43
4.2 Выделение перспективных участков для проведения детальных поисковых работ	43
4.2.1 Рудопроявление Луконь	44
4.3 Организация геологоразведочных работ	45
4.4 Проектирование и предполевая подготовка	45
4.5 Поисково-съёмочные маршруты	46
4.6 Геофизические исследования в скважинах (ГИС)	46
4.6.1 Методика геофизических исследований в скважинах (ГИС)	46
4.6.2 Затраты труда и времени на проведение ГИС	48
4.6.3 Камеральные работы	49
4.7 Горные работы	49
4.8 Буровые работы	53
4.8.1 Колонковое бурение поисковых и разведочных скважин	54
4.8.2 Организация буровых работ и технология проходки скважин	56
4.8.3 Строительство временных зданий и сооружений	60
4.9 Геологическое обслуживание буровых работ	65
4.10 Отбор и обработка проб	65
4.10.1 Виды и объёмы опробования, сколков для изготовления шлифов и аншлифов	66
4.10.2 Обработка проб	67
4.11 Аналитические работы	69
4.11.1 Контроль качества опробования и лабораторно-аналитических исследований	69
4.12 Топографо-геодезические и маркшейдерские работы	72
4.13 Камеральные и тематические работы	73

4.14 Прочие виды работ и затрат	74
4.15 Стоимость геологоразведочных работ	75
5 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	77
5.1 Особенности участка работ.....	77
5.2 Обеспечение промышленной безопасности.....	77
5.3 Производственный контроль по соблюдению требований промышленной безопасности	79
5.4 Требования промышленной безопасности, охраны труда, промсанитарии и противопожарной защиты	82
5.5 Противопожарные мероприятия.....	90
5.6 Санитарно-гигиенические требования	91
6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	95
6.1 Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	95
6.2 Рекультивация нарушенных земель.....	96
6.3 Охрана поверхностных и подземных вод	97
6.4 Мониторинг окружающей среды	97
7 МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ.....	98
8 ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ	101
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	102

СПИСОК РИСУНКОВ

Рис. 1.1 Обзорная схема расположения участка	10
Рис. 1.2 Космоснимок лицензионной площади	12
Рис. 1.3 Типичный рельеф района работ (условный разрез с юго-запада на северо-восток)	13
Рис. 2.1 Картограмма геологической изученности (ГС, ГДП)	16
Рис. 2.2 Картограмма геологической изученности (поиски)	19
Рис. 2.3 Картограмма геологической изученности (тематические работы)	21
Рис. 2.4 Картограмма геофизической изученности (гравиразведка)	23
Рис. 2.5 Картограмма геофизической изученности (магниторазведка)	24
Рис. 2.6 Картограмма геофизической изученности (электроразведка)	25
Рис. 2.7 Картограмма геохимической изученности	26
Рис. 2.8 Картограмма гидрогеологической изученности	30
Рис. 2.9 Схема размещения полезных ископаемых на лицензионной площади	38
Рис. 4.1 Каротажный скважинный снаряд ПРК-4203	47
Рис. 4.2 Наземная регистрирующая аппаратура для ПРК-4203	48
Рис. 4.3 Общий вид экскаватора ЭП-25	51
Рис. 4.4 Габариты экскаватора ЭП-25	51
Рис. 4.5 Схема проходки разведочных канав/шурфов	52
Рис. 4.6 Схема размещения бурового оборудования на площадке	58
Рис. 4.7 Схема обработки керновых проб	68

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1 – Координаты угловых точек лицензионной площади	11
Таблица 2.1 - Каталог к картограмме геологической изученности (ГС, ГДП)	17
Таблица 2.2 – Каталог к картограмме геологической изученности (поиски)	18
Таблица 2.3 – Каталог к картограмме геологической изученности (тематические работы)	20
Таблица 2.4 – Каталог к картограмме геофизической изученности (гравirazведка и сейсморазведка)	27
Таблица 2.5 – Каталог к картограмме геофизической изученности (магниторазведка)	27
Таблица 2.6 – Каталог к картограмме геофизической изученности (электроразведка)	28
Таблица 2.7 – Каталог к картограмме геохимической изученности	28
Таблица 2.8 – Каталог к картограмме гидрогеологической изученности	31
Таблица 2.9 – Подсчет прогнозных ресурсов	32
Таблица 4.1 – Объемы проектируемых геологоразведочных работ на площади лицензии 3637-EL	43
Таблица 4.2 – Численность полевого каротажного отряда	49
Таблица 4.3 – Техническая характеристика экскаватора ЭП-25	50
Таблица 4.4 – Перечень проектных скважин колонкового бурения	54
Таблица 4.5 – Усредненный проектный геолого-технологический разрез скважин колонкового бурения на лицензионной площади	55
Таблица 4.6 – Расчёт количества обсадных труб по диаметрам	57
Таблица 4.7 – Распределение объемов колонкового бурения по категориям пород и условиям бурения	59
Таблица 4.8 – Организационно-технические условия на механическом колонковом бурении	60
Таблица 4.9 – Объемы временного строительства	62
Таблица 4.10 – Объёмы транспортировки, определяемые расчётом	64
Таблица 4.11 – Объёмы лабораторных работ	69
Таблица 4.12 – Расчет затрат времени на проведение топографических работ по скважинам	73
Таблица 4.13 – Сводный расчет общей стоимости геологоразведочных работ	76
Таблица 5.1 – Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормализованных условий труда и безопасному ведению работ	81
Таблица 5.2 – Система контроля за безопасностью на объекте	82
Таблица 5.3 – Первичные средства пожаротушения и места их хранения	90
Таблица 5.4 – План организационно-технических мероприятий по промышленной безопасности	91
Таблица 5.5 – Перечень основного необходимого оборудования для обеспечения промышленной безопасности и охраны труда	93

Таблица 7.1 – Номенклатурный перечень средств измерений, подлежащих
обязательной госповерке 98

Таблица 7.2 – Сведения о методах и средствах измерений и метрологических
параметрах результата 99

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование	Стр.
1	Лицензия на разведку полезных ископаемых № 3637-EL от 23.09.2025 г.	103
2	Протокол технического совещания ТОО «KAZ Critical Minerals» по рассмотрению «Плана геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые по блокам М-44-94-(106-5в-2) (частично), М-44-94-(106-5в-7), М-44-94-(106-5в-8) в Восточно-Казахстанской области»	105

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование приложения	Номер листа прил.	Масштаб прил.	Степень секретности
1	Геологическая карта района работ	1	1:200 000	н/с
2	Схематическая геологическая карта	2	1:10 000	н/с
3	Карта фактического материала с проектными работами	3	1:10 000	н/с
4	Геологические разрезы 3, 7	4	1:2 000	н/с

Всего в папке: 4 гр. пр. на 4 л., все н/с.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий План предусматривает проведение геологоразведочных работ в пределах блоков М-44-94-(10б-5в-2) (частично), М-44-94-(10б-5в-7), М-44-94-(10б-5в-8) в Восточно-Казахстанской области.

Основанием для проведения работ является лицензия №3637-EL от 23.09.2025 г., выданная Товариществу с ограниченной ответственностью «KAZ Critical Minerals» Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан.

Лицензия №3637-EL от 23 сентября 2025 года выдана сроком на 6 лет.

Согласно статье 196 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» недропользователю необходимо в установленном законодательством порядке представить копию утвержденного Плана разведки, с положительным заключением государственной экологической экспертизы, в уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых.

Целью настоящего плана ГРР является выявление редкометалльного оруденения на лицензионной площади в пределах рудопроявления Луконь с последующим выделением и оценкой области минерализации.

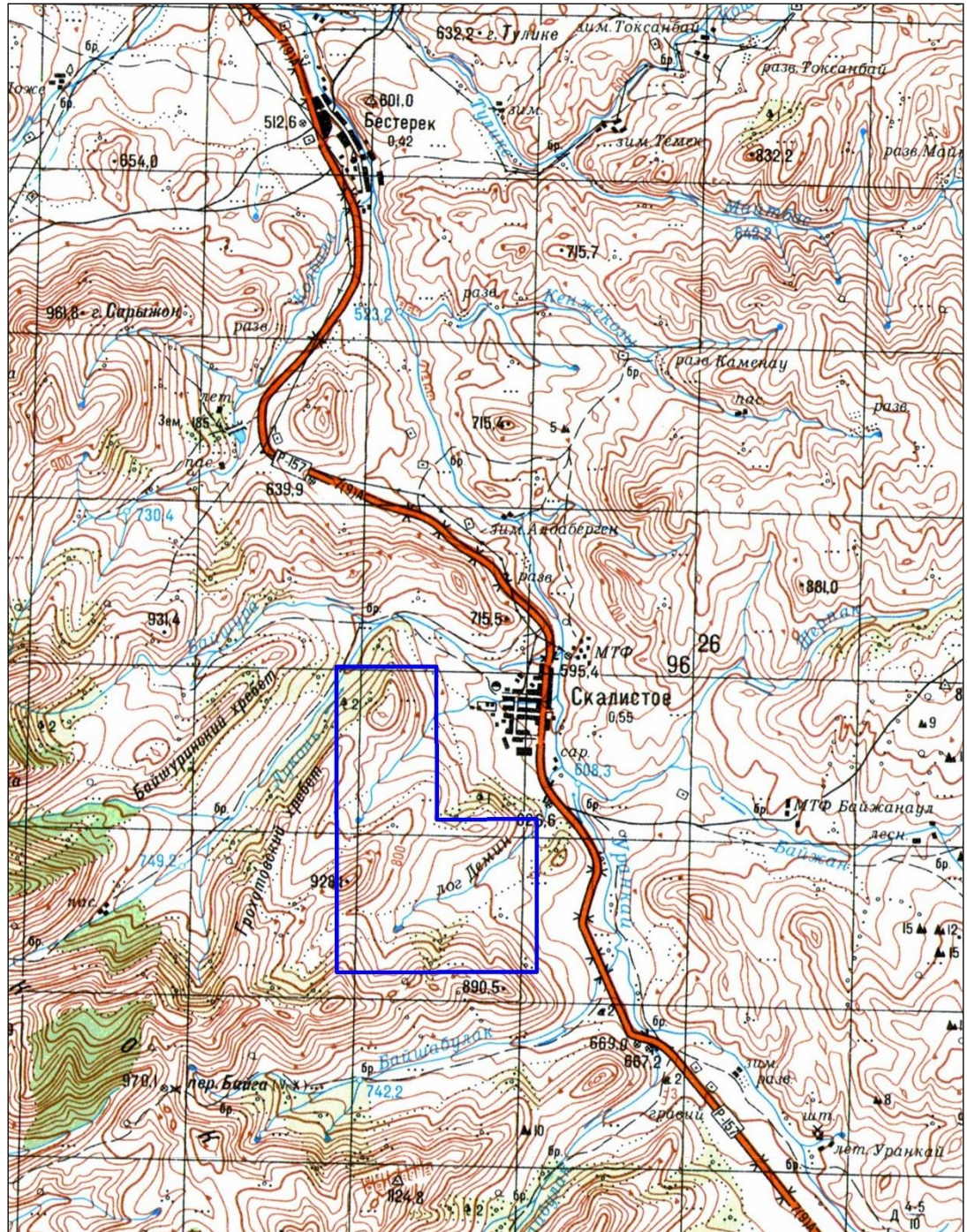
Для решения поставленных задач предусматривается проведение на участке поисковых маршрутов, литогеохимического опробования, переопробования исторических канав, бурения поисковых скважин.

Результатом работ будет отчет с оценкой минеральных ресурсов редкометалльной минерализации.

План разведки составлен в соответствии с требованиями «Инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых», утвержденной совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2018 года № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21 мая 2018 года № 198.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ

По административному положению, лицензионная площадь находится в пределах Уланского района, Восточно-Казахстанской области (Рис.1.1, табл. 1.1).



Границы участка проектируемых работ

Рис. 1.1 Обзорная схема расположения участка

Таблица 1 – Координаты угловых точек лицензионной площади

№ угловых точек	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	49°35'00"	82°41'00"
2	49°35'00"	82°42'00"
3	49°34'00"	82°42'00"
4	49°34'00"	82°43'00"
5	49°33'00"	82°43'00"
6	49°33'00"	82°41'00"
Площадь 6,6 км ²		

Районным центром является населенный пункт п. К. Кайсенова. Райцентр удален от областного центра г. Усть-Каменогорск на 8 км.

В 500 м от восточной границы лицензионной площади находится поселок Изгутты Айтыков.

Территория работ характеризуется среднегорным рельефом (рис. 1.2, 1.3). Средняя абсолютная отметка 700 м. Резко выделяются среди пологих форм рельефа мелкосопочника островершинные гранитные останцы г. Медведка (1414 м).

Климат района резко континентальный с большими амплитудами годовых и суточных температур. Зима малоснежная, холодная (до – 40-45°C) лето сухое, жаркое (до +40°C). Годовое количество осадков составляет 250-550 мм. Устойчивый снеговой покров удерживается с начала ноября до конца марта и достигает мощности 0,3-0,7 м. Ветреная погода составляет до 60% годового времени; наиболее часты западные и северо-западные ветры, скорость которых достигает 27 м/сек.

Гидрографическая сеть района принадлежит к бассейну р. Иртыш и представлена рекой Луконь с небольшими ручьями – притоками. Эти водотоки используются для нужд животноводства и не пригодны для питья.

Растительный и животный мир лесостепной. Животный мир беден, встречаются грызуны (сурки, мыши и др.), хищники (волки, лисицы и др.), много пресмыкающихся – змеи, ящерицы. В весенне-осенний период район энцефалитоопасен.

Наиболее крупными населенными пунктами являются села: Изгутты Айтыков (500 м), Бестерек (6 км), Таргын (11 км), Асубулак (24 км). В непосредственной близости от участков работ проходит автотрасса г. Усть-Каменогорск – с. Самарское (R-157). Население занимается скотоводством, земледелием.

Основное снабжение топливом, оборудованием и стройматериалами производится с пос. Бестерек, Изгутты Айтыков и г. Усть-Каменогорска. Из местных стройматериалов используется песок, щебень, глина, строительный камень.

Наиболее крупными населенными пунктами района работ являются пос. Изгутты Айтыков и Бестерек. Эти поселки объединены асфальтированным шоссе с областным центром г. Усть-Каменогорск. На площади работ имеются проселочные дороги, доступные для автотранспорта повышенной проходимости практически в любое время года.

Электроэнергией район снабжается от Бухтарминской ГЭС.

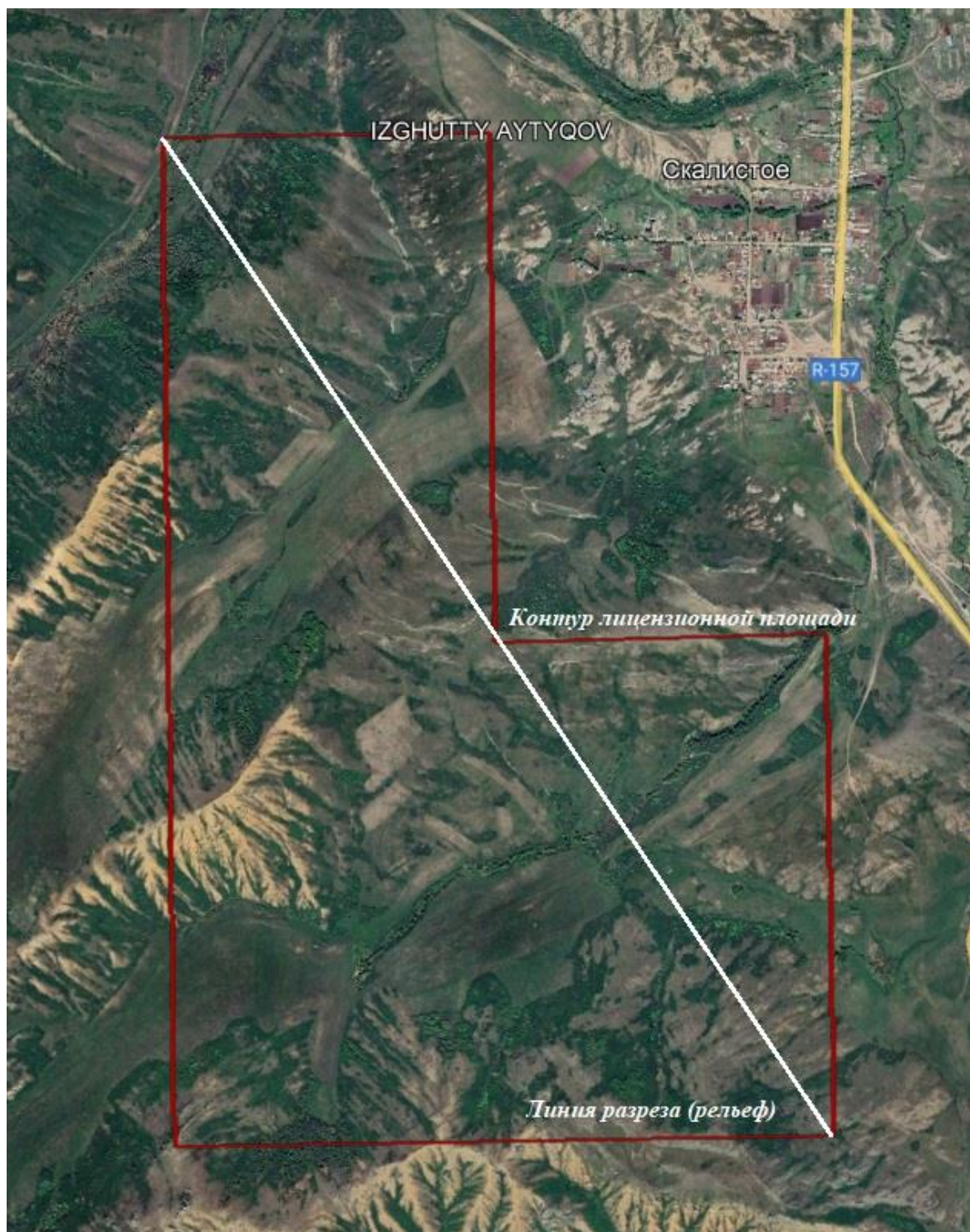


Рис. 1.2 Космоснимок лицензионной площади

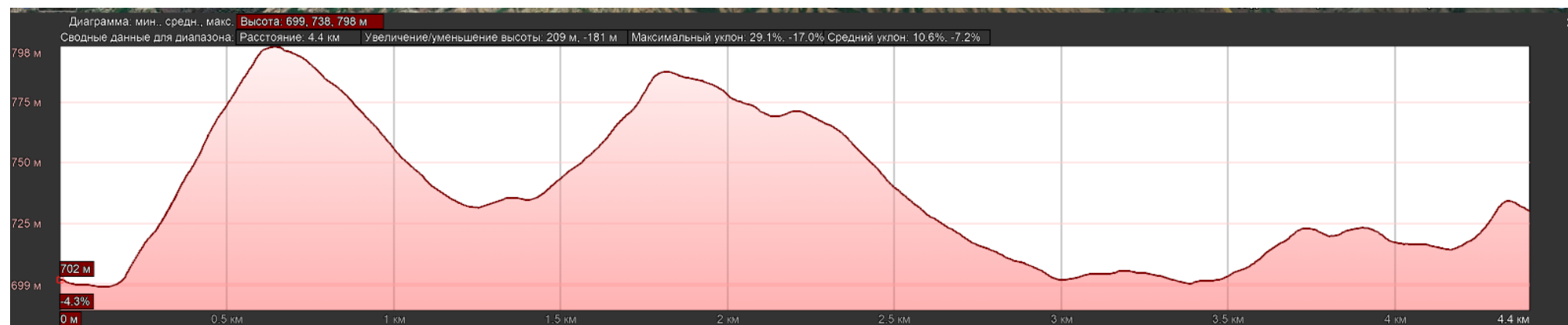


Рис. 1.3 Типичный рельеф района работ (условный разрез с юго-запада на северо-восток)

1.1 Условия ведения работ

Поисковые геологоразведочные работы планируется проводить в пределах северо-восточной части листа М-44-94-А; площадь – 6,6 км².

Административное положение – Уланский район.

Рельеф района – холмистый, среднегорный. Климат резко континентальный. Гидрографическая сеть — р. Луконь.

Район слабо заражен энцефалитным клещом.

Обнаженность проектной площади: плохая – 65%; удовлетворительная – 35%.

Категория проходимости: 2 (удовлетворительная) – 90%, 3 (плохая) – 10%.

Около 30% площади покрывают рыхлые четвертичные отложения. Аллювиальные отложения широко развиты в долинах ручьев. Элювиальные, делювиальные и пролювиальные отложения, в различных комбинациях, покрывают склоны хребтов и особенно их выровненные участки. Мощность их колеблется от 0,5 до 15 м.

Источник питьевого и технического водоснабжения – привозная вода. Категория сложности геологического строения: третья (средней сложности) – 4,95 км² (75 %), вторая (простое) – 1,65 км² (25 %).

2 ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

2.1. Изученность площади

2.1.1 Геолого-съёмочные работы

История освоения и изучения рассматриваемого района тесно связана с поисками полезных ископаемых.

До 30-х годов XIX столетия геологическое изучение района носило эпизодический характер. Первое геологическое описание района дал Влангали А.Г в 1849 году, в котором он попытался обосновать каменноугольный возраст осадочных пород Калбы. До конца XIX века еще вышло несколько работ по описанию золотых месторождений района (Ковригин В., 1860; Коцовский В., 1893; Сборовский А. 1896).

В начале XX века новый материал по геологическому строению и тектонике Калбинских гор собрали в результате своих исследований Гергенредер И.Ф. (1909), Обручев В.А. (1911, 1912), Резниченко В.В. (1914, 1916), Павлов Н.Н. (1915), Котульский В.А. (1918), Мурашев Д.Ф. (1925), Мейстер А.К. (1909, 1926), Нехорошев В.П. (1926) и др. В результате этих работ было получено лишь общее представление о геологии района. Наиболее значимым достижением этого периода было выделение Нехорошевым В.П. Иртышской зоны смятия, как региональной тектонической структуры.

После открытия первого вольфрамового месторождения (Трофимов В.С., 1929) по всей территории Калбы развернулись поисково-съёмочные и разведочные работы в основном в пределах Калбинского Плутона. Проведенные одновременно с поисковыми работами геологические исследования по изучению гранитоидов плутона сначала Колужным В.А. (1934), а затем Кончаковым Д.С. и Зиминным Г.Г. привели к выводу о наличии в нем двух типов гранитов - Монастырского и Калбинского, при этом граниты Монастырского типа признавались более молодыми.

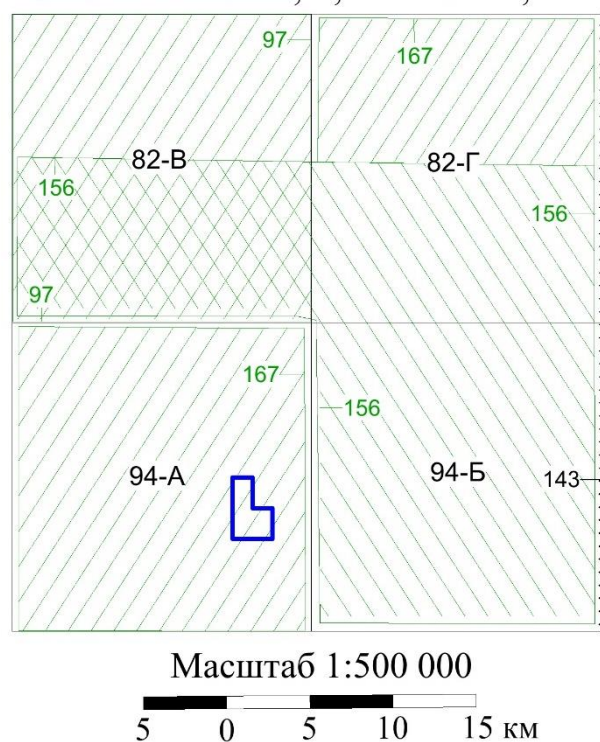
Кроме изучения гранитоидов было много получено сведений и по другим вопросам геологии района.

Айталиев Ж.А. (1949, 1956), Кузнецов В.И. (1954), Шавло С.Г. (1958) провели исследования пегматитов и гидротермалитов Калба – Нарымского района и отметили зональный характер распределения берилло – ниобиевого, литиевого – цезиевого, оловянно – вольфрамового оруденения. Кроме того, ими дана характеристика всех месторождений и проявлений Калба – Нарымского района.

Начиная с 1954 года на территории Калбы проводится планомерная государственная съёмка масштаба 1:200 000 (Э.Г. Моисеева, Н.П. Иванов, Г.Т. Гольдман и др.). По результатам этих работ в 1964 году была подготовлена и издана Госгеолкарта масштаба 1:200 000 листа М-44-XXIII с объяснительной запиской к ней. В записке даны обоснованные схемы стратиграфии и магматизма, описаны основные тектонические структуры, систематизированы и охарактеризованы известные рудные объекты.

После завершения геологической съемки масштаба 1:200 000, съемочные работы и геологическое доизучение территории в масштабе 1:50 000 продолжили геологи ВКГУ Бутко А.Р. (1960), Кашапов Т.К. (1975), Услугин М.О. (1992) (Рис 2.1, табл. 2.1). Ими составлены кондиционные геологические карты масштаба 1:50 000, детализированы и дополнены схемы стратиграфии и магматизма новыми подразделениями и комплексами, получены дополнительный материал по обоснованию возраста осадочных толщ и магматических пород, проведена перспективная оценка площади на различные виды полезных ископаемых.

Картограмма геологической изученности
(ГС, ГДП)
Лист М-44-82-В, Г; М-44-94-А, Б



Условные обозначения



Геологическая съемка масштаба 1:200 000



Геологическое доизучение площади масштаба 1:50 000



Границы участка проектируемых работ

Рис. 2.1 Картограмма геологической изученности (ГС, ГДП)

Таблица 2.1 - Каталог к картограмме геологической изученности (ГС, ГДП)

№ контура Масштаб	Авторы	Название отчета
143 1:200 000	Моисеева Э.Г., Гольдман Г.И. и др.	Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200 000 Лист М-44-XXIII (изд. 1964г).
97 1:50 000	Бутко А.Р., Тарасенко В.И. и др.	Геологическое строение площади листов М-44- 94-А, Б; 82-В (Отчет Уланской ГСП по работам 1959-61 гг.), АПСЭ.
156 1:50 000	Кашапов Т.К., Нечаев А.В. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые территории листов М-44-82-Г-в, г; В-в, г; 94-Б. (Отчет по ГДП за 1973-1975гг).
167 1:50 000	Услугин М.О., Назаров Г.В. и др.	Геологическое строение и полезные ископаемые центральной части Калба- Нарымской зоны. (Отчет Зырянской партии по ГДП листов М-44-82-Г-а, б; 94-А, В, Г; 95-Б, Г за 1987-1992гг).

2.1.2 Поисковая изученность

Различные поисковые работы в Калбе проводились с самого начала изучения этой территории (Михайлов А.М., Петров Г.Л., Скворцов В.С., Орре М.Л., Айталиев Ж.А., Александров Г.А., Чертушкин Г.К., Щерба Г.Н.), что привело к открытию оловянно-вольфрамовых объектов, перспективы которых оценивались невысоко. Развернутые же поисковые работы начались с 30-х годов XIX столетия, после открытия в 1929 году вольфрамового месторождения Белогорского (Трофимов В.С.). До середины 40-х годов поиски проводились главным образом в пределах Калбинского хребта.

Расширение поисковых работ произошло после открытия в 1941 году тантал-бериллиевого оруденения на горе Белой (Кузнецов В.И.). Поисковые и разведочные работы велись трестом Союзредметразведка (Чернышев Г.Б., Филиппов В.В., Садовский Ю.А., Николаенко П.М. и др.). Работы привели к открытию Асу-Булакской, Огневско-Бакенной групп редкометалльно-редкоземельных месторождений.

С 1954 года по 1959 год большие поисковые работы в районе проводились Таргынской экспедицией ВКГУ (Кашеев В.Ф., Бутко А.Р., Лопатников В.В. и другие), в результате которых были открыты ряд редкоземельных проявлений: Медведка, Точка, Каркаралы и др. Из них часть проявлений тантала, ниобия, бериллия были оценены отрицательно.

В 1958 году в районе Сорокинского и Кочунайского массивов в результате поисковых работ (со шлиховым опробованием масштаба 1:25 000) выявлено рудопоявление Алдай.

Все открытые рудные объекты по своим параметрам не годились для промышленной разработки и с шестидесятих годов поисковые работы постепенно стали сворачиваться. Лишь только в 1975-78гг. на отдельных

участках были проведены поиски олова, вольфрама, тантала без ощутимых положительных результатов.

Начиная с 1985 года поисковые работы возобновились, но главным образом в пределах известных рудных полей (Урунхайское, Медведко-Точкинское рудные поля) и на флангах рудных объектов (Ахметкино, Медведкино, Точка, Бакенное и др.). Работы проводили Губайдуллин Р.А. (1985), Соловьев А.К. (1985), Козлов В.В. (1985, 1990), Миназов Р.С. (1987), Чиркина Н.В. (1988, 1990, 1993), Рыбина Л.П. (1993, 1994г). В результате проведенных работ были выделены новые перспективные участки для поисков редкометалльного и редкоземельного оруденений и подсчитаны прогнозные ресурсы участков.

Данные обо всех выполненных поисково-оценочных и разведочных работах подробно освещены в таблице 2.2 и на рисунке 2.2.

Таблица 2.2 – Каталог к картограмме геологической изученности (поиски)

№ контура Масштаб	Авторы	Название отчета
117 1:25 000	Бутко А.Р. и др.	Отчет по работам Западно-Калбинской ПРП за 1958г.
317,319 1:10 000	Катыкалов А.В. и др.	Результаты поисковых работ в Центральной Калбе за 1970-1971гг.
331 1:10 000	Астраханцев В.П. и др.	Отчет о результатах поисковых работ Асубулакской ГРП за 1975г на участке Алтувай.
334 1:10 000	Ермолин В.Т. и др.	Отчет о результатах работ Асубулакской ГРП в 1974-1975гг.
432 1:50 000	Хворов Б.И. и др.	Отчет по общим поискам кианита и андалузита в районе Березовского месторождения и на других участках за 1975-1980гг.
456 1:10 000	Губайдуллин Р.А. и др.	Отчет о результатах поисково-оценочных работ на месторождении Ахметкино.
494 1:100 000	Шелудько Б.А. и др.	Отчет по наземной проверке космофотоаномалий в Калба-Нарымском районе за 1981-1983гг.
513 1:2 000	Козлов В. В и др.	Отчет о результатах детальных поисков на глубоких горизонтах и флангах Бакенного месторождения за 1978-1985гг.
517 1:10 000	Соловьев А.К. и др.	Отчет о результатах общих поисков на участке Урунхай за 1979-1985 гг.
524 1:10 000 и кр.	Губайдуллин Р.А. и др.	Отчет о результатах детальных поисков Та оруденения в пределах Урунхайского рудного поля за 1985г.
538 1:2 000	Миназов Р.С. и др.	Отчет по поисково-разведочным работам на С-3 фланге месторождения Ахметкино за 1985-1987гг.
551 1:2 000	Чиркина Н.В., Маринкин О.С.	Отчет по поисково-разведочным работам на месторождении Медведка за 1986-1988гг.

№ контура Масштаб	Авторы	Название отчета
552 1:2 000	Ахметов Д.Ж., Дидок Г.В. и др.	Отчет по результатам работ на участке Скалистый за 1988-1989гг.
559 1:2 000	Козлов В.В., Чиркина Н.В. и др.	Отчет по поисково-оценочным работам в пределах Урунхайского рудного поля за 1987-1990гг.
588 1:10 000	Рыбина Л.П. и др.	Отчет по результатам поисковых работ на флангах Урунхайского рудного поля в 1991-1993гг.
593 1:10 000	Рыбина Л.П., Воловиков С.А. и др.	Отчет по переоценке и разбраковке известных рудопроявлений редких металлов в Центральной Калбе за 1992-1994гг.
597 1:10 000 и кр.	Арминбаев К.Б. и др.	Отчет о результатах поисковых работ на Балтийском и Суровском участках в 1992-1995гг.

Картограмма геологической изученности
(поиски)

Лист М-44-82-В, Г; М-44-94-А, Б

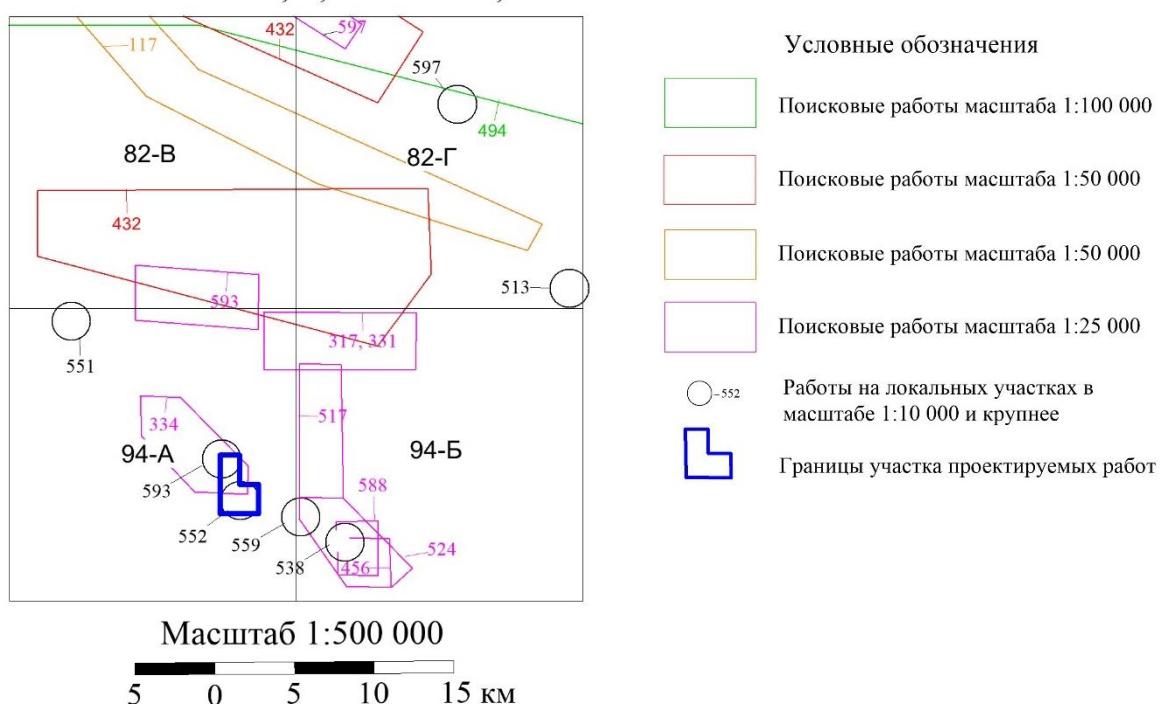


Рис. 2.2 Картограмма геологической изученности (поиски)

2.1.3 Тематические исследования

Научно-исследовательский интерес к Калбе в целом обусловлен нахождением здесь, прежде всего, многочисленных месторождений и проявлений золота и редких металлов. Проблемами стратиграфического расчленения пород, комплексирования магматических образований,

металлогении и закономерностями размещения полезных ископаемых занимались многие геологи на протяжении длительного времени.

Общим вопросам по геологическому строению, изучению геологических и магматических формаций, стратиграфии и датировке выделяемых толщ, размещению полезных ископаемых на территории Восточного Казахстана, в целом, и Калбинского региона, в частности, посвящены работы Нехорошева В.П. (1934, 1946, 1956, 1958); Моисеевой Э.Г. (1962); Лопатникова В.В. (1964); Стучевского Н.И. (1969, 1974); Дьячкова Б.А. (1985). Результаты этих работ сыграли существенную роль в обновлении схем стратиграфии, магматизма, тектоники, систематике и размещении полезных ископаемых Калбы.

Прогнозно-металлогеническими исследованиями по размещению полезных ископаемых в целом и оценкой перспектив рудоносности площадей, структур и участков занимались Моисеева Э.Г. (1962); Дьячков Б.А. (1997) и др. По данным этих исследований проведено металлогеническое районирование территории Калбы на основе структурно-формационного анализа, выделены рудные провинции, узлы, районы, зоны, дана их характеристика. Кроме того, определены основные закономерности размещения полезных ископаемых и связь их с геологическими и рудными формациями.

Обобщением материалов по редким металлам и изучением перспектив редкометалльной рудоносности Калбы занимались Кащеев В.Ф. (1973); Лопатников В.В. (1975); Дьячков Б.А. (1981, 1997); Тупицын В.В. (1992). По материалам исследований даны характеристики и систематика редкометалльных объектов, установлена их связь с разновозрастными гранитоидами, составлены прогнозно-металлогенические карты районов с выделением редкометалльных формаций, определены перспективы поисков редкометалльного оруденения в пределах Калбинского региона.

Сведения о тематических исследованиях представлены в таблице 2.3 и на рисунке 2.3.

Таблица 2.3 – Каталог к картограмме геологической изученности (тематические работы)

№ контура Масштаб	Авторы	Название отчета
Вся пл. 1:500 000	Суспицин Н.В. и др.	Отчет по теме «Прогноз на никель на территории листов М-44-А, В, Г; L-44-А» 1962г.
Вся пл. 1:500 000	Моисеева Э.Г., Иванов И.П. и др.	Отчет по теме «Стратиграфия С ₁ отложений и обоснование относительного возраста части интрузивных комплексов Калба-Нарымской СФЗ» 1962г.
24 1:500 000	Шибко В.С. и др.	Отчет по теме «Оценка перспектив золотоносности Присемипалатинского района» 1970г.

№ контура Масштаб	Авторы	Название отчета
78 1:50 000	Лопатников В.В. и др.	Отчет по теме «Структура и зональность главных пегматитовых полей Центральной Калбы» 1964г.
Вся пл. 1:500 000	Дьячков Б.А. и др.	Отчет по теме «Обобщение материалов по редкометалльному оруденению. Калбы» 1981г.
142 1:10 000	Тупицин А.В. и др.	Отчет по теме «Детальное прогнозирование Та оруденения на Огневско-Бакенном рудном поле» 1984г.
163 1:100 000	Шулыгин В.С. и др.	Отчет по теме «Обобщение материалов по рутилоносности толщ и магматических образований ВК» 1989г.
171-2 1:200 000	Дьячков Б.А. и др.	Отчет по теме «Прогнозно-металлогеническая карта-врезка масштаба 1:200 000 листа м-44-XXII» 1997г.

Картограмма геологической изученности
(тематические работы)
Лист М-44-82-В, Г; М-44-94-А, Б

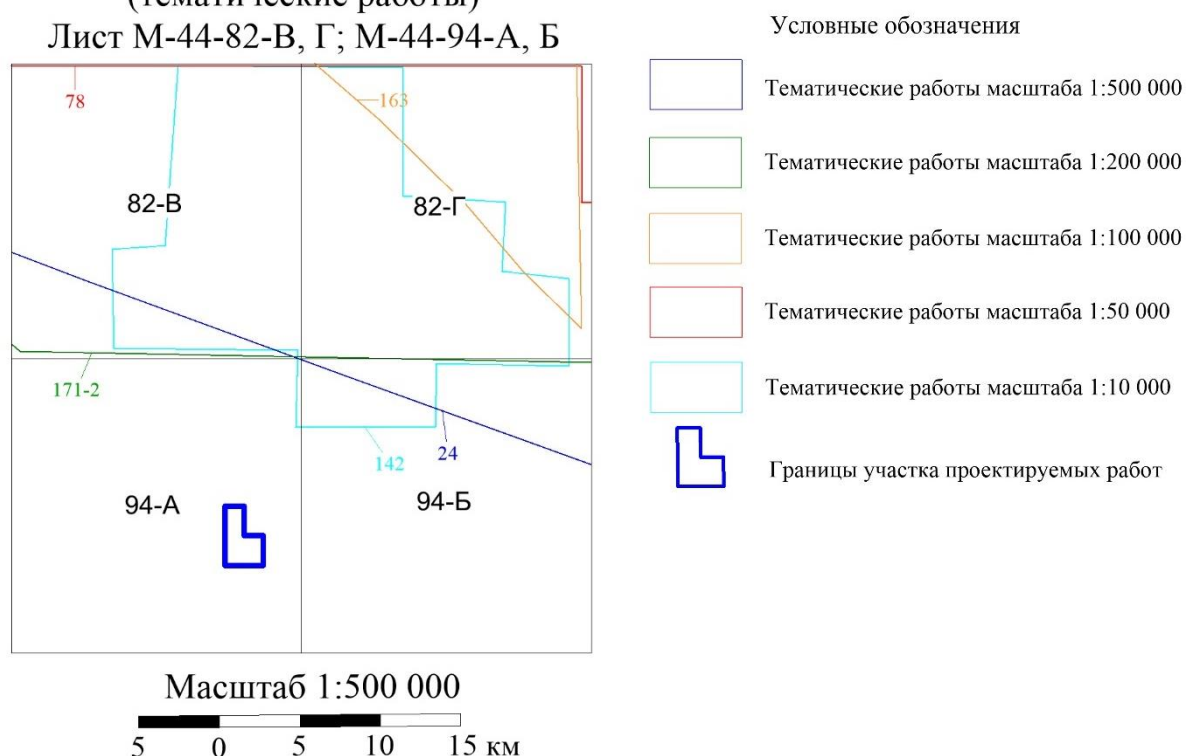


Рис. 2.3 Картограмма геологической изученности (тематические работы)

2.1.4 Геофизическая и геохимическая изученность

Комплексом геофизических и геохимических методов район площади изучен довольно хорошо. В 1957 году вся территория Калба-Нарымского района была закрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000 (Кабанов

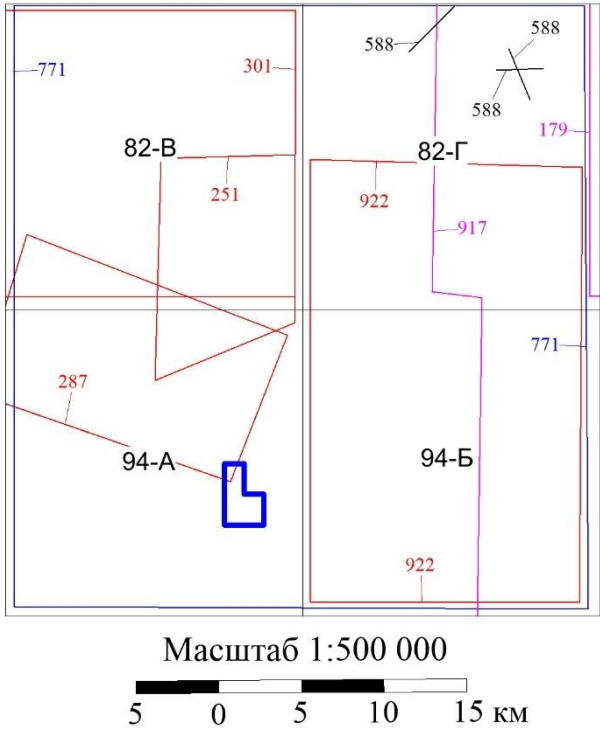
О.М.), а в 1960 году проведена гравиметрическая съемка того же масштаба (Сериков А.В.). Работы проведены Северо-Западным геофизическим трестом и Алтайской геофизической экспедицией. По результатам работ был составлен комплект карт магнитного и гравиметрического полей соответствующего масштаба, на основании которых были выделены контура распространения магнитных пород и выделены элементы тектоники района.

Начиная с 60-х годов проводились планомерные геофизические исследования масштаба 1:50 000 - 1:25 000 комплексом геофизических методов в помощь геологическому картированию того же масштаба. Комплекс методов включал гравиметрическую съемку (Логунов Ю.Н., 1967; Пермитин Л.Б., 2000), наземную магнитометрическую съемку (Арминбаев К.Б., 1962; Тарасенко В.И., 1962; Аверин О.К., 1976; Пермитин Л.Б., 1991 и др.), аэромагнитную съемку (Белоусов Н.П., 1974; Яковенко А.Ф., 1986 и др.), литохимическую съемку по рыхлым и коренным отложениям, электроразведку в профильном варианте и на небольших площадях поисковых участков (методы ВЭЗ, ВЭЗ-ВП). Литохимическая съемка проводилась одновременно с геологическим картированием и наземными магнитометрическими исследованиями. Геофизические исследования проводились в основном силами АГЭ ВКГУ.

В результате проведенных геофизических и геохимических исследований были созданы геофизическая и геохимическая основы в виде комплекта карт гравиметровых и магнитных аномалий, вторичных и первичных ореолов рассеяния элементов масштаба 1: 200 000 – 1: 50 000 для проведения геолого-съемочных и поисковых работ. Данные гравиразведки позволили выделить крупные складчатые и разрывные структуры; откартировать интрузивные массивы, выходящие на поверхность и скрытые на глубине и охарактеризовать их поверхностную и глубинную морфологию, выделить и изучить элементы глубинного строения вулканоплутонических комплексов. Магниторазведка показала свою высокую эффективность при картировании интрузивных образований и эффузивных комплексов, особенно основного и ультраосновного состава, при выделении и прослеживании минерализованных тектонических зон. Литохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния элементов показала высокую результативность при поисках рудных объектов под чехлом рыхлых отложений мощностью до 5 м.

Площади работ, масштабы и авторы, выполнявшие данные работы приведены на картограммах геофизической и геохимической изученности на рисунках 2.4-2.7, таблица 2.4 и 2.7.

Картограмма геофизической изученности
(гравиразведка)
Лист М-44-82-В, Г; М-44-94-А, Б



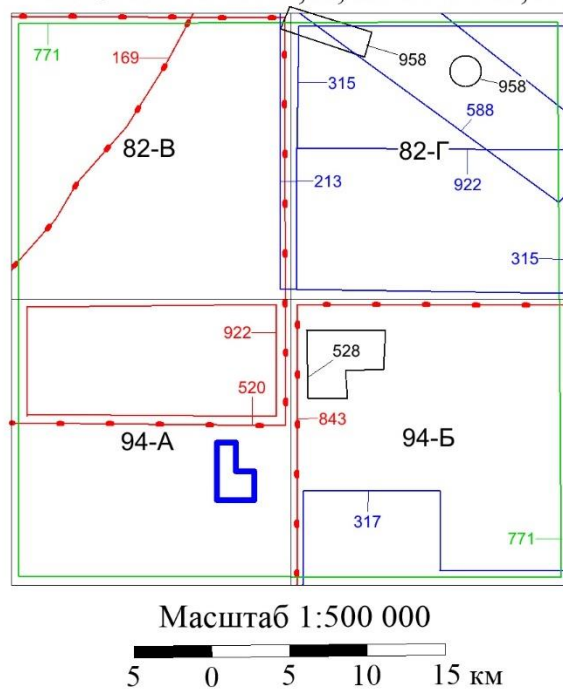
Условные обозначения

-  Геофизические работы масштаба 1:200 000
-  Геофизические работы масштаба 1:50 000
-  Профильные работы (тематические)
-  Единичные профили и их номера
-  Границы участка проектируемых работ

Рис. 2.4 Картограмма геофизической изученности (гравиразведка)

Картограмма геофизической изученности
(магниторазведка)

Лист М-44-82-В, Г; М-44-94-А, Б



Условные обозначения

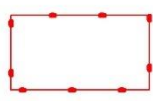
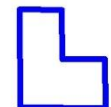
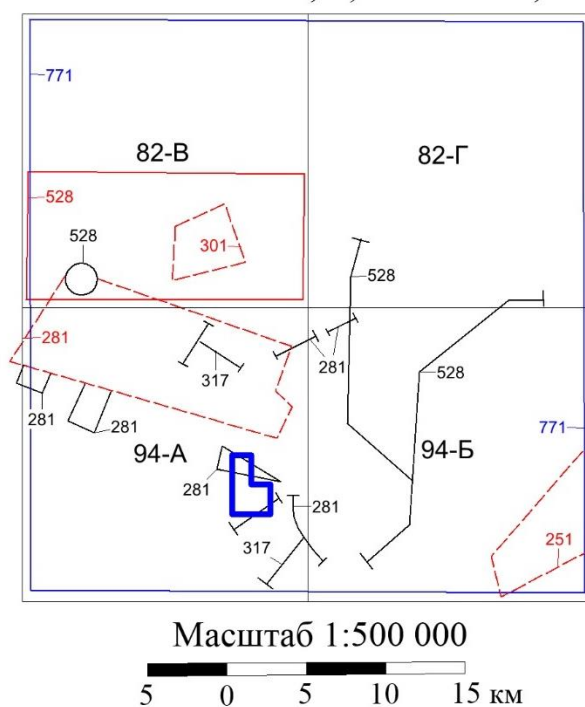
-  Аэромагнитная и аэрогамма-спектрометрическая съемка масштаба 1:50 000
-  Наземная магнитная съемка масштаба 1:50 000
-  Наземная магнитная съемка масштаба 1:25 000
-  Наземная магнитная съемка масштаба 1:10 000
-  Наземная магнитная съемка вне масштаба
-  Участки работ наземной магнитной съемки менее 10 кв. км
-  Границы участка проектируемых работ

Рис. 2.5 Картограмма геофизической изученности (магниторазведка)

Картограмма геофизической изученности
(электроразведка)
Лист М-44-82-В, Г; М-44-94-А, Б

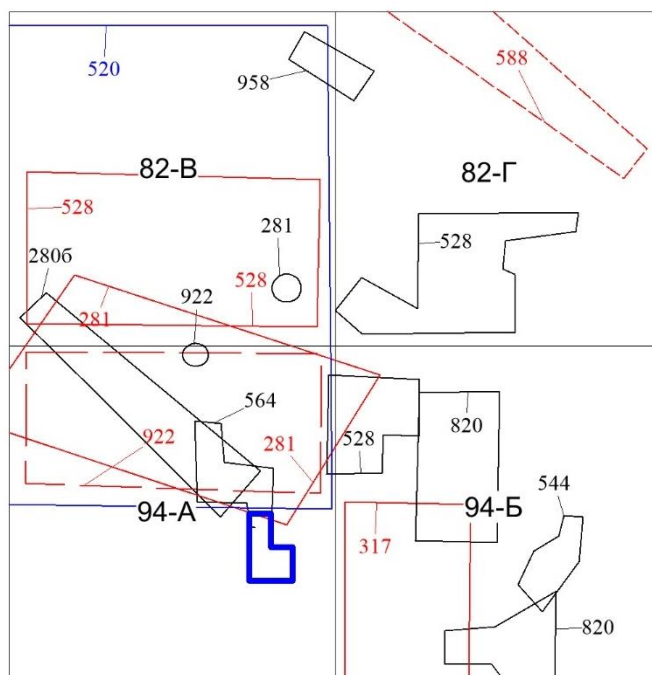


Условные обозначения

- | | |
|--|---|
| | Комплекс методов (ВЭЗ, ВП, ЕП, КП и др.) масштаба 1:200 000 - 1:100 000 |
| | Комплекс методов (ВЭЗ, ВП, ЕП, КП и др.) масштаба 1:50 000 - 1:25 000 |
| | Комплекс методов (ВЭЗ, ВП, ЕП, КП и др.) масштаба 1:10 000 и крупнее |
| | Метод ВЭЗ масштаба 1:50 000 |
| | Участки работ методом ВЭЗ менее 9 кв. км |
| | Метод ВЭЗ: 1) Профили; 2) Маршруты |
| | Границы участка проектируемых работ |

Рис. 2.6 Картограмма геофизической изученности (электроразведка)

Картограмма геохимической изученности
Лист М-44-82-В, Г; М-44-94-А, Б



Масштаб 1:500 000

5 0 5 10 15 км

Условные обозначения



Геохимические работы вне масштаба



Геохимические работы масштаба 1:50 000



Геохимические работы масштаба 1:25 000



Геохимические работы масштаба 1:10 000



Геохимические работы площадью менее 10 кв. км



Границы участка проектируемых работ

Рис. 2.7 Картограмма геохимической изученности

*Таблица 2.4 – Каталог к картограмме геофизической изученности
(гравиразведка и сейсморазведка)*

№ контура Масштаб	Авторы	Название отчета
179 1:200 000	Серигов А.В., Николенко М.М. и др.	Отчет о результатах работ Алтайской геофизической экспедиции за 1960г. (т.VII. Отчет гравиметровой партии).
251 1:50 000	Логунов Ю.Н. и др.	Отчет АГЭ за 1964г. Результаты геофизических работ Восточно-Калбинской партии, проведенных на листах М-44-107-Б; 93-Г; 105-А; 82-Г.
287 1:50 000	Селезнев А.М., Сухарин В.Ф.	Нет сведений.
588 профильные	Юрченков Е.М. и др.	Отчет о проведении маршрутных поисков на участке Чечек в пределах интрузии ультрабазитов, Зыряновская партия, 1983г.
771 профильные	Кириллов Р.Н., Ниязов А.В. и др.	Отчет по теме 307 «Изучение глубинного строения Огневско-Бакенного месторождения Калба-Нарымского района в помощь прогнозным исследованиям» за 1983г.
917 1:200 000	Горохов Ю.А. и др.	Отчет Каратаусской партии о результатах гравиметрической съемки масштаба 1:200 000 в горной части Восточного Казахстана за 1986-1991гг.
922 1:50 000	Пермитин Л.Б., Луцкий Б.М. и др.	Отчет Маркакольской партии о результатах опережающих геофизических исследований масштаба 1:50 000 В Центральной Калбе за 1988-1991гг.

*Таблица 2.5 – Каталог к картограмме геофизической изученности
(магниторазведка)*

№ контура Масштаб	Авторы	Название отчета
169 1:50 000	Абакумов А.А., Бобров Н.А. и др.	Отчет Алтайской геофизической партии №35 за 1959г.
213 1:25 000	Арминбаев К.Б., Балакин А.М. и др.	Отчет о результатах работ Алтайской геофизической экспедиции за 1962г.
315 1:25 000	Тарасенко В.И., Ткач В.Н. и др.	Окончательный отчет Уланской геолого-съемочной партии за 1961-1962гг.
317 1:25 000	Аверин О.К., Логунов Ю.Н. и др.	Отчет о результатах геолого-геофизических работ Калба-Нарымской партии в районе Северо-Западной и Центральной Калбы за 1976г.

№ контура Масштаб	Авторы	Название отчета
520 1:50 000	Белоусова Н.П., Белоусов А.И. и др.	Отчет Кокчетавской партии о результатах аэрогеофизических работ на Усть-Каменогорском участке за 1974г.
528 1:10 000	Тверянкин И.Г., Аверин О.К. и др.	Отчет о результатах региональных геофизических работ масштаба 1:50000 в пределах Редкометалльной Калбы на участке Васильевском в 1973-1974гг.
588 1:25 000	Юрченков Е.М., Бэр И.В. и др.	Отчет о проведении маршрутных поисков масштаба 1:25 000 на участке Чечек в пределах интрузии ультрабазитов в 1975г.
771 Профильные	Кириллов Р.Н. и др.	Отчет по теме № 307 «Изучение глубинного строения Огневско-Бакенного месторождения и Калба-Нарымского района в помощь прогнозным исследованиям» за 1981-1983гг.
843 Профильные	Яковенко А.Я. и др.	Отчет о результатах комплексных аэрогеофизических поисков масштаба 1:25 000 в Калба-Нарымской рудной зоне за 1983-1986гг.
922 1:50 000- 1:25 000	Пермитин Л.Б., Луцкий Б.М. и др.	Отчет Маркакольской партии о результатах опережающих геофизических и геохимических исследований масштаба 1:50 000 В Центральной Калбе за 1988-1991гг.
958 1:10 000	Арминбаев К.Б. и др.	Отчет о результатах поисковых работ на Балтийском и Суровском участках за 1992-1995гг.

*Таблица 2.6 – Каталог к картограмме геофизической изученности
(электроразведка)*

№ контура Масштаб	Авторы	Название отчета
281 1:50 000- 1:10 000	Логунов Ю.Н., Гузеев В.Д. и др.	Отчет о результатах геолого-геофизических работ Иртышской партии, проведенных в Прииртышском полиметаллическом и Калбинском редкометалльном районах в 1965г.
Работы в пределах контуров № 251, 317, 528, 771- отмечены в каталоге изученности магниторазведкой. Работы в пределах контуров № 301 - отмечены в каталоге изученности гравиразведкой.		

Таблица 2.7 – Каталог к картограмме геохимической изученности

№ контура Масштаб	Авторы	Название отчета
280б 1:10 000	Малетин В.И., Пушко Е.П. и др.	Отчет по поисковым, поисково-разведочным и геохимическим работам Иртышской ГСП за 1964-1965гг.

№ контура Масштаб	Авторы	Название отчета
281 1:50 000- 1:10 000	Логунов Ю.Н., Гузеев В.Д. и др.	Отчет о результатах геолого-геофизических работ Иртышской партии, проведенных в Прииртышском полиметаллическом и Калбинском редкометалльном районах в 1965г.
520 1:25 000	Белоусов А.И., Белоусова Н.П. и др.	Отчет Кокчетавской партии о результатах аэрогеофизических работ на Усть-Каменогорском участке за 1974г.
544 162 000	Еремин Г.Н., Ермолин В.Т. и др.	Отчет о результатах глубинных поисков в долине реки Таргын, проведенных Таргынской поисковой партией в 1073-1974гг.
564 1:10 000	Ермолин В.Т. и др.	Отчет о результатах поисковых работ, проведенных Асу-Булакской ГРП в 1974-1975гг.
588 1:25 000	Юрченков Е.М., Бэр И.В. и др.	Отчет о проведении маршрутных поисков масштаба 1:25 000 на участке Чечек в пределах ультрабазитов, Зырянская партия, 1975г.
820 1:10 000	Соловьев А.К., Кутищев В.Г. и др.	Отчет о результатах общих поисков на участке Урунхай за 1979-1985гг.
922 1:50 000- 1:25 000	Пермитин Л.Б., Луцкий Б.М. и др.	Отчет Маркакольской партии о результатах опережающих геофизических и геохимических исследований масштаба 1:50000 в Центральной Калбе за 1988-1991гг.
958 1:10 000	Арминбаев К.Б. и др.	Отчет о результатах поисковых работ на Балтийском и Суровском участках за 1992-1995гг.
Работы в пределах контуров № 317, 528 - отмечены в каталоге изученности магниторазведкой.		

2.1.5 Гидрогеологическая изученность

В начале 60-х годов группой геологов (Лукиянчиков, 1962 г.; Суслов и Шемелин, 1964 г.) составляется комплект прогнозных гидрогеологических карт подземных вод Семипалатинской и Восточно-Казахстанской областей масштаба 1:500000. По результатам этих работ выделены и изучены водоносные горизонты, дана их характеристика, даны рекомендации по возможному их использованию.

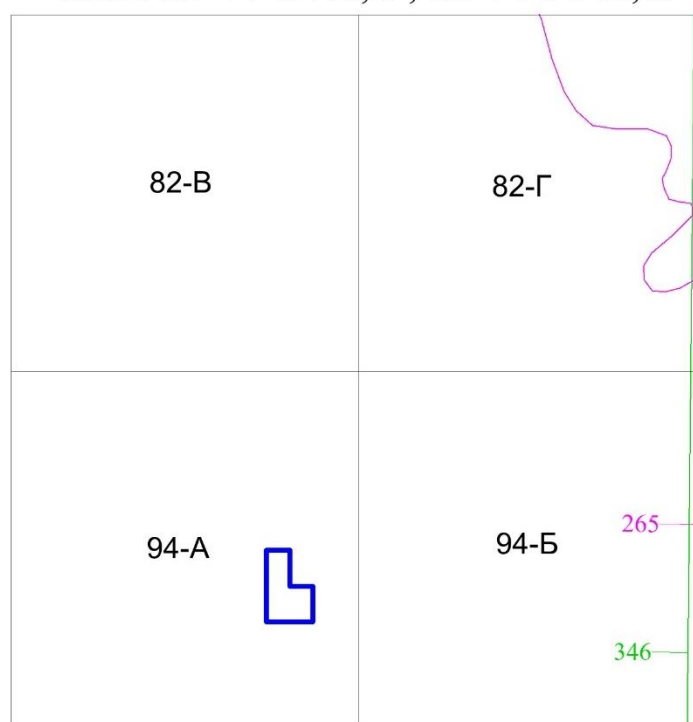
В 1965-1968гг. Семипалатинской гидрогеологической экспедицией проведена государственная гидрогеологическая съемка масштаба 1:200000 (Шаталовым М.И. и Самодуровым В.И. и др.), по результатам работ была составлена, а затем и издана Государственная гидрогеологическая карта листа М-44-XXIII масштаба 1:200000.

В результате проведенных исследований обобщены данные предыдущих лет, охарактеризованы условия формирования подземных вод района, их естественных ресурсов и химизма, даны сведения о площадном

распространении, фильтрационных свойствах, водообильности водоносных горизонтов.

Картограммы гидрогеологической изученности приведены на рисунке 2.8, таблица 2.8.

Картограмма гидрогеологической изученности Лист М-44-82-В, Г; М-44-94-А, Б



Масштаб 1:500 000

5 0 5 10 15 км

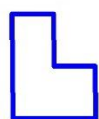
Условные обозначения



Гидрогеологическая съемка
масштаба 1:500 000



Гидрогеологическая съемка
масштаба 1:200 000



Границы участка проектируемых работ

Рис. 2.8 Картограмма гидрогеологической изученности

Таблица 2.8 – Каталог к картограмме гидрогеологической изученности

№ контура Масштаб	Авторы	Название отчета
265 1:500 000	Лукьянчиков Ю.С. и др.	Отчет съемочной гидрогеологической партии по работам 1962 г.
346 1:200 000	Шаталов М.И. и др.	Окончательный отчет по гидрогеологической съемке масштаба 1:200 000 листа М-44-XXIII за 1965-68 гг.

2.2 Прогнозные ресурсы

Оценка прогнозных ресурсов, в пределах лицензионной площади проводилась в рамках составления «Отчета по переоценке и разбраковке известных рудопроявлений редких металлов на территории Центральной Калбы за 1992-1994 гг.».

Все рудные тела характеризуются неравномерной степенью альбитизации и грейзенизации.

Так, среди пегматитов альбит-микроклинового состава в пределах одной жилы наблюдается переходы по простиранию от кварц-микроклиновых до альбит-микроклиновых зон, причем в пределах последних отмечаются локальные участки нацело альбитизированных и грейзенизированных пегматитов. В целом, наиболее альбитизированными являются СЗ участки жил. Пегматитовые тела характеризуются сложной морфологией (особенно в центральной части участка) с апофизами и раздувами, к северо-западу морфология жил упрощается, появляется зональность (ж. Сподуменовая). Падение жильной серии на север-северо-восток под углами от 46° (ж.6) до 80° (ж.2).

Наиболее продуктивными из рудных тел являются жила Сподуменовая (в СЗ части рудопроявления) и жила 5 (в центральной части рудопроявления), расположенные в осевой части жильной серии.

Произведен подсчет прогнозных ресурсов категории P_1 . Из сопутствующих компонентов произведен подсчет прогнозных ресурсов олова, окиси бериллия, окиси лития, пятиокиси ниобия.

Оконтуривание прогнозных ресурсов категории P_1 производилось методом экстраполяции на расстояние 100 м от рудного пересечения по простиранию и падению.

Объемный вес руды был принят равным 2,6 т/м³, как для большинства месторождений редкометалльных пегматитов региона.

Результаты подсчета прогнозных ресурсов приведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Подсчет прогнозных ресурсов

Название жил	Мощность, м	Площадь подсчета, м ²	Запасы руды, тыс. т	Содержание, %				
				пятиокись тантала	олово	окись бериллия	окись лития	пятиокись ниобия
Рудопроявление Луконь								
ж. 5	1,20	15700	49,0	0,0092	0,01	0,05	0,014	0,011

Название жил	Запасы полезных компонентов, т				
	пятиокись тантала	олово	окись бериллия	окись лития	пятиокись ниобия
Рудопроявление Луконь					
ж. 5	4,5	4,9	24,5	6,9	5,4

2.3 Краткая геологическая характеристика района работ

Лицензионная территория расположена в пределах листа М-44-94-А, т в центральной части Калба-Нарымской структурно-формационной зоны Алтайского геотектоногена.

Геологическая съемка на изучаемой территории проводилась полностью разными авторами, в разное время. Геологические границы на смежных листах зачастую не сбиты, как структурно, так и в возрастном отношении.

2.3.1 Стратиграфия

Площадь работ характеризуется преимущественным развитием осадочных пород среднего палеозоя, в разной степени метаморфизованных и перекрытых отложениями кайнозойского возраста (граф. прил. 1).

Девонская система, верхний отдел – каменноугольная система, нижний отдел. Такырская свита (D_3-C_{1tk}).

К такырской свите отнесены все осадочные породы на площади планшета М-44-94-А. Породы свиты являются вмещающими для гранитоидов калбинского комплекса и поэтому в значительной степени испытали контактное и пневмотермальное воздействие интрузии. Состав свиты монотонный, окраска пород серая, темно-серая, черная; переслаивание от тонкого до грубого. В основу расчленения свиты положен характер переслаивания, количественное соотношение песчаников, алевролитов и сланцев, мощности слоев, ритмичность пород разных порядков.

В настоящее время принято трехчленное деление такырской свиты (по Лопатникову В.В.), при котором к нижней подсвите отнесены тонкопереслаивающиеся черные углисто-глинистые алевролиты (до 80%), алевропесчаники (до 10%), и полимиктовые песчаники (до 10 %). Средняя подсвита характеризуется преобладанием серых и светло-серых песчаников над алевролитами и алевропесчаниками. Верхняя подсвита представлена черными углистыми алевролитами с прослоями алевропесчаников,

преобладающими над слоями песчаников. Общая мощность свиты 1300-1800 м.

В условиях контактового и термального метаморфизма породы такырской свиты превращены в кварц-биотитовые, кварц-полевошпат-биотит-андалузитовые роговики с линзами кварц-полевошпат-биотит-гранатовых роговиков. В условиях гранитизации породы мигматизированы, а на площадях пневмотермального метаморфизма – мусковитизированы, турмалинизированы.

Четвертичная система

Четвертичные отложения пользуются на площади большим распространением.

Верхнечетвертично-современные отложения (Q_{III-IV}) слагают безрусловые долины и надпойменные террасы. По литологическому составу они представлены аллювиальными, делювиальными, делювиально-пролювиальными песчано-галечниковыми отложениями с большим количеством прослоев глин и суглинков. Мощность отложений по данным ВЭЗ и ударно-механического бурения достигает в среднем 22 м.

Современные отложения (Q_{IV}) развиты вдоль всех основных и смежных долин рек и ключей и представлены аллювиальными супесями, песчаниками, галечниками с большим количеством валунов и щебня. Мощность 1-5 м. Около 60% площади закрыто элювиально-делювиальными отложениями склонов и делювиально-пролювиальными образованиями конусов выноса. Это песчано-глинистые, суглинистые и песчано-гравийные отложения мощностью 0,1-10 м.

2.3.2 Магматические образования

Интрузивные образования занимают порядка 15% лицензионной площади (граф. прил. 2).

Они являются производными двух интрузивных комплексов: кунушского и калбинского.

Образования кунушского комплекса ($\gamma C_3 - P_1$) относятся к добатолитовой формации. Породы представлены плагиогранитами, слагающими в районе небольшие единичные массивы, а также дайкообразными телами гранит-порфиров, сопровождающимися большим количеством кварцевых жил. Дайки кунушского комплекса концентрируются в виде поясов северо-западного простираия вдоль тектонических зон доинтрузивного заложения. Породы комплекса залегают субсогласно со сланцеватостью.

Калбинский комплекс (γP_1) формировался в различных структурно-тектонических условиях на огромной площади, что обусловило разнообразие особенностей развития магматизма и рудообразования. Среди гранитоидов калбинского возрастного ряда выделяются образования нескольких фаз.

I фаза ($\gamma_1 P_1$) – мелко-, среднезернистые в той или иной степени мусковитизированные и порфировидные граниты (главная субфаза).

Дополнительная субфаза ($\gamma_1^2 P_1$) – мелко-, среднезернистые лейкократовые, аплитовидные и двуслюдяные граниты, турмалиновые граниты и аплит-пегматиты, слагающие небольшие массивы и дайкообразные тела.

Жильные породы ($\gamma_1^3 P_1$) – в подавляющем большинстве это аплиты, аплит-пегматиты, пегматиты.

2.3.3 Тектоника

По времени и характеру тектонических проявлений на описываемой площади можно выделить два этапа: герцинский и альпийский. Все породы герцинского этапа смяты в крупные складки, осложненные более мелкой складчатостью.

Большинство структурных единиц в районе имеют общий северо-западный план и отличаются незначительными различиями по форме и размерам пликативных структур и проявлением разрывной тектоники.

На описываемой площади в пределах такырской свиты выделены несколько крупных антиклинальных и синклинальных складчатых структур северо-западного простирания. Складки, как правило, асимметричны, крылья их осложнены мелкой изоклинальной складчатостью высших порядков, размах крыльев 2-5 м.

Значительную роль в геологическом строении района играют разрывные нарушения, влияющие на пространственное размещение интрузивных образований и связанных с ними редкометалльных месторождений.

В районе выделяется система крупных разрывных нарушений, в совокупности образующих тектонический каркас и, соответственно, ряд блоков.

Разрывными структурами I порядка являются Иртышский и Западно-Калбинский глубинные разломы. Оба эти разлома расположены за пределами района работ. Производные структуры II порядка, сопряженные с ними, имеют северо-западное и субширотное простирание, доинтрузивное заложение и оказывают существенное влияние на условия осадконакопления и морфологию гранитных массивов, среди них Карагоин-Сарыозекский, Сорокинский, Гремячинско-Киинский. Разломы этого порядка отличаются меньшей активностью и на современном эрозионном срезе проявлены зонами повышенного расланцевания, дробления, окварцевания.

Мощности подобных зон – первые десятки метров, а область их развития 400 и более метров. Они служили благоприятными структурами для интрузий кунушского комплекса, а в последующие этапы вдоль этих разломов возникли линейные зоны жильных пород калбинского комплекса.

К разломам III и более мелких порядков относятся многочисленные тектонические нарушения различных направлений, контролирующие размещение интрузивных тел поздних фаз, дайково-жильной серии, эндогенных рудных полей и месторождений.

Во время альпийского этапа деформаций происходили подвижки по обновленным разрывам северо-западного и субширотного простираний.

2.3.4 Полезные ископаемые

За многолетнюю историю поисковых и разведочных работ на описываемой территории выявлены проявления редкометалльных пегматитов, оловянные и вольфрамовые проявления кварцево-жильной формации, россыпная минерализация. Профилирующими металлами являются тантал, олово, бериллий, ниобий, литий, вольфрам, цезий. Наиболее интересной является минерализация редкометалльных пегматитов. Минералогический состав пегматитов весьма разнообразен и представлен 60-70 минералами. Наибольшим распространением пользуются силикаты, затем простые и сложные окислы, сульфиды, фосфаты.

Непосредственно в пределах лицензионной площади расположены: рудопоявление Луконь, точка минерализации Грейзеновая, и небольшая часть рудопоявления Дворянское (рис. 2.9). Рудопоявление Луконь представляет наибольший интерес.

Геологическое строение рудопоявления Луконь

Рудопоявление Луконь выявлено в 1974 г. Ермолиным В. Т. И расположено в пределах Карагоин-Сарыозекской пегматитоносной зоны.

Условными границами рудопоявления приняты: на северо-востоке – контакт Луконьского гранитного массива, на юго-западе контакт Сибинского гранитоидного массива, на юге – контакт Дворянского гранитного массива. Геологическое строение рудопоявления наиболее полно изложено в отчете Ермолина В. Т., 1974 г.

В пределах рудопоявления Луконь широким распространением пользуется осадочно-метаморфические породы такырской свиты, условно верхнедевонско-нижнекаменноугольного возраста (D_3-C_1tk). Свита представлена грубым ритмичным переслаиванием серых мелкозернистых полимиктовых песчаников и подчиненных темно-серых алевролитов. Мощность прослоев пород колеблется от долей мм до сантиметров, достигая реже первых метров. По соотношению песчанистого (60-65%) и алевролитового (35-40%) материала отложения соответствуют 4-ой пачке такырской свиты ($D_3-C_1tk_4$). Бутко А. Р. Их относит к нерасчлененным.

Песчано-сланцевые породы смяты в крутые изоклинальные складки с крутым падением крыльев на СВ (60-80°).

В юго-восточной части рудопоявления складчатость носит наиболее узкий, линейный характер, в отдельных случаях отмечается постепенная смена состава пачек по простиранию, что в совокупности со значительной задернованностью весьма затрудняет, а практически делает невозможным расшифровку структуры.

Характерны: совершенное рассланцевание (развитие кливажа), средняя степень ороговикования, увеличивающаяся по мере приближения к гранитным массивам.

В экзоконтактам альбитизированных пегматитовых жил встречаются оторочки турмалиновых роговиков, шириной до 0,5 м.

Четвертичные отложения развиты довольно широко. Мощность их колеблется от 0,2 м на склонах до 7 м в долине р. Луконь. По литологическому составу подразделяются на делювиальные, делювиально-пролювиальные суглинки с обломками и щебенкой коренных пород, песчанистые глины, слагающие склоны логов и ручьев.

Современные аллювиальные отложения развиты вдоль водотоков, слагая их русла, по составу это гравийно-галечный, глинисто-щебнистый материал с примесью грубозернистого песка.

На площади рудопроявления Луконь выделяются породы двух интрузивных комплексов: калбинского ($\gamma_1 P_1$) и монастырского ($\gamma_1^3 P_1$).

Калбинский интрузивный комплекс ($\gamma_1 P_1$) представлен гранитоидами первой, второй и третьей фаз. К первой относится Дворянский массив, сложенный мелко-среднезернистыми контаминированными биотитовыми гранитами темно-серого цвета массивной текстуры.

Ко II фазе (по Лопатникову В. В.) относится Луконьский массив – средние и крупнозернистые слабо порфировидных мусковитизированных лейкократовых гранитов.

В отличие от контаминированных гранитов Дворянского массива породы Луконьского массива содержат больше калишпата, кварца, мусковита и акцессориев. В эндоконтактах Луконьского массива развиваются пегматоидные сегрегации и сложной формы сгустки и жилы пегматитов простого состава. Особенно интенсивно эти явления проявлены в северо-западной (во фронтальной) части Луконьского массива, где выделена самостоятельная краевая фациальная разновидность пород – пегматоидные граниты (Ермолин В. Т., 1974).

К III фазе калбинского комплекса относятся аплит-пегматиты, пегматиты кварц-микроклинового, микроклин-альбитового и альбит-сподуменового типа, они распространены в терригенных отложениях такырской свиты. Пегматиты залегают субсогласно с общим направлением слоистости осадочной толщи, выполняя ядерные и замковые части изоклинальных складок, тем самым подчеркивая общую структуру осадочной толщи. Протяженность жильной серии более 2 км.

Мощность пегматитовых тел от 0,1 до десятков метров, падение северо-восток под углами от 35° до 80° . Морфология тел местами сложная – с ветвлениями, раздувами и апофизами.

Меньшим распространением в районе рудопроявления пользуются кварцевые жилы (в северо-западной части рудопроявления), они характеризуются незначительной протяженностью (первые метры) и малой мощностью (0,1-0,3 м).

Монастырский интрузивный комплекс ($\gamma_1^3 P_1$) представлен внешней зоной крупнозернистых биотитовых гранитов эндоконтакта Сибинского массива с порфировидными обособлениями калишпата и местами с турмалином (шерлом) вблизи контакта с вмещающими породами.

Контакт Сибинского массива с осадочно-метаморфическими породами крутой и относительно ровный.

Калишпат-микроклин образует таблитчатой формы зерна, размером до 3 мм.

Важнейшей особенностью участка является его положение в центральной части Карагоин-Сарыозекского глубинного разлома (по Ю. Н. Логунову), который находится за СВ рамкой участка и проходит в СЗ направлении. На местности он выражается широкой закрытой долиной.

Из-за значительной задернованности участка, монотонного состава пород, затушеванности замковых частей изоклинальных складок, структурный рисунок осадочной толщи устанавливается только в общих чертах.

Степень насыщенности жильными образованиями осадочно-метаморфических пород несравнимо выше, чем гранитов, и, следовательно, пликативные нарушения сыграли ведущую роль в образовании вмещающих полостей, определив ориентировку дайково-жильных пород, степень их концентрации и морфологию.

В целом структура осадочной толщи представлена серией сопряженных мелких изоклинальных складок, ориентированных в северо-западном направлении, влияние на которую оказали сближенные массивы – Сибинский, Дворянский и Луконьский. Падение крыльев складок на СВ ($70-80^\circ$). Наиболее узкая, линейная складчатость проявлена в ЮВ части участка.

Разрывная тектоника на участке проявлена слабо и выявляется, в основном, по результатам дешифрирования АФС, а на местности проявляется пониженными участками рельефа и зонами повышенного рассланцевания и дробления.

Из всех тектонических нарушений наиболее четко (на местности) проявляется разлом в районе жил Сподуменовая, 2, 3, 4 – северо-восточного простирания. Он выражается зоной интенсивного рассланцевания и брекчирования пород, мощность зоны 1,5-2,0 м. В СВ направлении происходит его затухание.

Остальные нарушения выявляются, в основном, по данным дешифрирования. Преобладающими являются нарушения СВ простирания и единичные – северо-западного. Выделение их по времени образования не представляется возможным. По-видимому, северо-западные более древние и, возможно, являются своего рода границей между Сибинским и Дворянским массивами. Трещины СВ ориентировки быстро затухают при выходе из Сибинского массива, смещение жильных тел по ним не наблюдается.

Эндогенное оруденение рудопроявления представлено альбит-микроклиновыми и альбит-сподуменовыми пегматитами с тантал-ниобиевой минерализацией. Пегматиты локализованы среди отложений такырской свиты и характеризуются весьма неравномерным распределением содержаний полезных компонентов. Причем, пегматиты альбит-микроклинового типа развиты в центральной части рудопроявления, а альбит-сподуменовые (ж. Сподуменовая) – в северо-западной.



Рис. 2.9 Схема размещения полезных ископаемых на лицензионной площади

Точка минерализации Грейзеновая относится к пегматоидным формациям (Астраханцев В. П.), расположенная на водоразделе кл. Демин-Лог и ручья Безымянного в 1 км от пос. Скалистое. Альбитизированные и грейзенизированные аплитовые, аплит-пегматитовые и реже пегматитовые жилы нечетко образуют две свиты, залегающие согласно с осадочной толщей: азимут падения 0-10°, угол 40-60°. Жилы состоят из кварца 25-30%, мелкоблокового микроклина – 50-60%, мусковита – 5-10%. Характерно интенсивное развитие фосфатов железа и марганца, в результате чего порода приобретает пятнистую зеленоватую окраску. В альбитизированных участках встречается мелкая вкрапленность танталит-колумбита. Жилы характеризуются сложной морфологией (с раздувами, ветвлением). Песчаники у жил сильно окварцованы, турмалинизированы.

В северо-восточной части точки минерализации наблюдается переход турмалиновых гранитов в аплит-пегматиты, и последних – в пегматиты. Мощность жил альбитизированных аплит-пегматитов здесь 0,5-3,0 м. Жилы имеют полосчатую текстуру, обусловленную чередованием аплитовых участков, полос и струй с пегматитовыми. Часто встречаются кварцевые обособления и прожилки.

Альбитизация и грейзенизация носят гнездовый характер и лишь на отдельных участках жил развиваются равномерно по всей массе аплит-пегматита.

Мощность жил в целом по точке минерализации 5-10 м, до 40 м, среднее содержание элементов (105 проб): Ta_2O_5 - 0,0033% (максимальное – 0,0287 в альбитизированных и грейзенизированных участках); Nb_2O_5 – 0,0011%; Sn – 0,003%; BeO – 0,0027%; Li_2O – 0,0014%; Rb_2O – 0,0045%; Cs_2O – 0,002%.

Рудопроявление Дворянское расположено в правом борту р. Демин лог, в 350 м от выс. отм. 890,5 по азимуту 282°. Оценено с поверхности и на глубину в 1969-1976 гг. (В. Т. Ермолин, 1971 г., 1976; Б. А. Аргамакова, 1975 г.). Установлено, что проявление Дворянское приурочено к узкой перемычке кварц-полевошпат-биотитовых и амфибол-кварц-плагиоклазовых роговиков вблизи контакта Дворянского и Сибинского гранитных массивов (расчистка Г. Б. Чернышева) и включает в себя: метасоматически измененные граниты южного эндоконтакта Дворянского гранитного массива в полосе 0,3x2 км; редкометальные пегматитовые жилы, залегающие в метасоматически измененных гранитах; пегматитовую жилу Дворянскую.

Среди измененных гранитов выделяются: альбититы (мелко-среднезернистые граниты с содержанием альбита до 60% с вкрапленностью танталит-колумбита до 1 см); неравномернозернистые граниты, в которых вместо биотита – турмалин и хлорит, слабо альбитизированы, калишпатизированы с сульфидами, образуют внешнюю оторочку около альбититов; слабо измененные с реликтами биотита, альбитизация визуально не отмечается; среднезернистые граниты.

Содержание Ta_2O_5 в альбититах до 0,0015%, Nb_2O_5 – до 0,001%, остальные элементы – фоновые содержания.

В альбититах пегматитовый процесс не развит. Пегматитовые жилы выявлены в менее измененных разностях гранитов. Жилы микроклин-альбитового и альбитового состава контролируются зоной трещиноватости северо-восточного направления (азимут 50-60°) и северо-западного падения под углом 75°. Зона в основном задернована (р. Демин). Жилы имеют длину до 200 м, при мощности 2-4 м. Состав пегматитов: микроклин 20-70%, альбит – 15-90%, гнезда кварц-мусковитового агрегата. Присутствуют турмалин, андалузит, биотит, хлорит, эпидот, карбонаты, флюориты, корунд. Рудные – танталит-колумбит, касситерит, вольфрамит, арсенопирит, пирротин, сподумен и др.

Содержание полезных компонентов: Ta_2O_5 до 0,008%, Nb_2O_5 – до 0,011%, Li_2O до 0,02%, Rb_2O – до 0,057%, Cs_2O – до 0,007%, Sn – до 0,005, BeO – до 0,005%. С глубиной концентрации элементов по некоторым скважинам (бурение было законсервировано) испытывает тенденцию к уменьшению.

Жилы Дворянская является составной частью метасоматитов, имеет субмеридиональное залегание с вертикальным падением и приурочена к коленчатому изгибу контакта графитизированных гранитов и роговиков. По данным бурения жилы на глубине разветвляется среди альбитизированных лейкократовых гранитов. Жила сложена крупноблоковым кварц-микроклин-альбитовым дифференцированным (с кварцевым ядром) пегматитом с кварц-поллуцитовым комплексом (до 30% объема жилы): лепидолит, белый клевеландит, кварц, полихромные турмалины, берилл, амблигонит, колумбит-танталит, касситерит, арсенопирит и др. Характерны для жилы большое количество зон дробления и повышенное содержание гидроокислов железа, марганца. Содержание полезных компонентов (%): Ta_2O_5 – до 0,005, Li_2O до 0,5%, Rb_2O – до 0,11%, Cs_2O – до 0,04%, Sn – до 0,1, BeO – до 0,01%. Рядом с жилой Дворянская выявлена еще жила пегматитов очень сложной морфологии с пологим восточным падением (состав на 60% в центральной части – альбит сахаровидный). Содержание Ta_2O_5 – до 0,005, Cs_2O – до 0,01%, Sn – до 0,004. Отмечается повышенная радиоактивность (до 120 мкр/час). В месте пересечения данной жилы с жилой Дворянской – раздув с поллуцитовым комплексом. С глубиной содержание полезных компонентов в обеих жилах уменьшается. На севере жила ограничена зоной дробления.

3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Основание для разработки плана разведки:

- Получение ТОО «KAZ Critical Minerals» права недропользования согласно Лицензии 3637-EL от 23.09.2025 г. на разведку твердых полезных ископаемых в пределах блоков М-44-94-(106-5в-2) (частично), М-44-94-(106-5в-7), М-44-94-(106-5в-8) в Восточно-Казахстанской области.

1. Целевое назначение работ, пространственные границы объекта, основные оценочные параметры

Разработка плана разведки на контрактной территории (площадь 6,6 км²), в которой предусмотреть:

1. Анализ ранее проведенных геологоразведочных работ на контрактной территории с целью обоснования проведения комплекса проектируемых работ.

2. По результатам анализа ранее проведенных поисковых работ на площади разработать сеть и наметить места заложения проектируемых горных выработок (каналов и скважин) для получения ресурсов по категории С₂.

3. На остальной части контрактной территории провести поиски новых проявлений металлических полезных ископаемых необходимым комплексом геологоразведочных работ.

2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения

1. Сбор и анализ имеющейся доступной архивной информации по ранее проведенным работам.

2. Геологическими маршрутами, геохимическим опробованием естественных обнажений, каналами, бурением и сопровождающими их необходимыми лабораторно-технологическими исследованиями изучить условия залегания, морфологию известных и вновь выявленных рудных тел, и минерализованных зон, определить их качественные и количественные характеристики.

3. Провести отбор и комплексное технологическое испытание малых технологических проб.

4. Горно-геологические, инженерно-геологические и гидрогеологические условия залегания рудных тел изучить с детальностью, достаточной для проведения следующей стадии разведки до глубины 350 м.

5. На остальной части контрактной территории уточнить геологическое строение и провести поиски новых металлических объектов.

3. Ожидаемые результаты и сроки проведения работ

В результате проектируемых работ необходимо провести доизучение геологического строения исследуемой территории. Изучить морфологию и условия залегания рудных тел. Определить границы зоны окисления, установить содержания полезных компонентов в рудах, их качественные и количественные характеристики, изучить физико-механические свойства руд и вмещающих пород, уточнить горно-геологические условия.

Геологические, горно-геологические, гидрогеологические и инженерно-геологические особенности рудных зон и тел рудопроявления, технологические, качественные и количественные свойства и показатели руд необходимо изучить до уровня, необходимого для подсчета прогнозных ресурсов.

За пределами выявленного рудопроявления необходимо провести комплекс поисковых работ, включающих горнопроходческие работы, геологическое картирование, аналитические работы, в объеме, достаточном для однозначной оценки перспектив этой части контрактной территории.

Геологический отчет по результатам работ необходимо составить в соответствии с существующими инструкциями.

4. Согласование, экспертизы и утверждение проекта

Проект должен пройти экспертизы и согласования согласно Кодексу РК «О недрах и недропользовании».

**Директор
TOO «KAZ Critical Minerals»**

Казбекулы Алибек

4 СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

4.1 Геологические задачи и методы их решения

Планом разведки заложено проведение поисковых и разведочных работ в период 2026-2031 гг. Основные объемы планируемых работ представлены в нижеследующей таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Объемы проектируемых геологоразведочных работ на площади лицензии 3637-EL

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем
1	Колонковое бурение поисковых скважин	п.м скв.	7000 18
2	Геофизические исследования скважин (ГИС) – каротаж+инклинометрия	отр./см. п.м	7,84 7000
3	Горные работы	м ³	550
4	Геологосъемочные маршруты	п.км	20
5	Топосъемка масштаба 1:5000	км ²	2.7
6	Опробование (+5% контроль)	проба	7713
7	Обработка проб	проба	7713
8	Аналитические работы	анализ	7713
9	Камеральные работы	партия/мес.	28
10	Изготовление шлифов	шт.	54
11	Изготовление аншлифов	шт.	36

4.2 Выделение перспективных участков для проведения детальных поисковых работ

Выделение наиболее перспективных участков в пределах лицензионной площади производилось на основе предварительного анализа имеющихся в наличии исторических материалов (отчеты и архивные материалы предшествующих работ). В результате изучения и анализа имеющихся материалов выделен 1 участок, где наиболее вероятно обнаружение промышленно значимой редкометалльной минерализации. Рудопроявления, которые частично попадают на лицензионную площадь, будут детально изучены во время поисковых маршрутов. Участок требует выполнения комплекса буровых, горных, геофизических, лабораторно-аналитических работ, а также дополнительного сбора и изучения фондовых и архивных материалов. Количество скважин, места их заложения и объемы бурения на участке могут быть скорректированы в процессе изучения по результатам работ того или иного этапа, в зависимости от получаемых данных и 3D моделирования.

4.2.1 Рудопроявление Луконь

Рудопроявление Луконь расположено в южной части лицензионной площади. Пространственно размещается в юго-западной части Карагоин-Сарыозекской рудной зоны, потенциально перспективной на выявление литиеносных пегматитов. Обоснование для проведения геологоразведочных работ заключается в следующем.

По данным предыдущих исследований (В. Т. Ермолин и др., 1974; Рыбина и др., 1992-1994) рудопроявление Луконь размещается в северо-восточном экзоконтакте Сибинского массива лейкогранитов, в пределах рудоносной зоны северо-западного направления, охватывающей также другие редкометалльные проявления (ж. Лепидолитовая, Грейзеновая, Байчура, Дворянская). Эти объекты содержат типоморфные редкометалльные минералы (клевеландит, лепидолит, рубеллит, танталит-колумбит и др.) и также представляют определенный интерес на литиевое сырье, в которых содержание Li_2O составляет 0,097-0,624%.

На рудопроявлении Луконь практическое значение имеет Сподуменовая жила, в которой развиты альбит-сподуменовые пегматиты. Это крупная стержневая жила зонального строения, в раздуве которой прослеживается альбит-сподуменовая оторочка мощностью до 2 м с содержанием сподумена до 60%. Приуроченность литиеносных пегматитов к утолщенным внутренним частям пегматитовых жил согласуется с данными по промышленным пегматитовым месторождениям Калбы и зарубежным объектам, что является положительным поисковым критерием. На поверхности обнаженная часть жилы прослеживается на 150 м, по результатам бороздового опробования канав (длина борозды от 1,6 до 2,1 м) определены кондиционные содержания Li_2O от 0,188 до 1,16%. В керновых пробах на глубине порядка 50 м в альбит-сподуменовых пегматитах на общую мощность 4,8 м содержание Li_2O варьирует от 0,188 до 0,6 %. Однако в отчете (Рыбина и др.) при подсчете прогнозных ресурсов по рудопроявлению Луконь принято среднее содержание Li_2O – 0,012% для всей жилы, поэтому ресурсы в 6,9 т явно занижены. Учитывая специализированную направленность планируемых работ на литиевое сырье, оценке в этой жиле должны подвергаться альбит-сподуменовые зоны и грейзенизированные альбит-мусковитовые пегматиты, обогащенные литием.

Перспективность рудопроявления Луконь определяется на том основании, что это крупная жила зонального внутреннего строения (длиной до 500 м), с апофизами и ответвлениями, расположенная в надинтрузивной зоне скрытого гранитного массива и по геологической позиции сближается с месторождением Ахметкино. По результатам редкой сети буровых скважин она еще не получила однозначной оценки на флангах и глубоких горизонтах. На поверхности продуктивный минеральный комплекс обогащен сподуменом. Возможно обнаружение слепых рудных тел. Поэтому целесообразно продолжить работы на этом объекте.

На выбранном участке работ планируется бурение 18 скважин (7000 п.м), маршрутные исследования (20 п.км), горные работы (550 м³).

4.3 Организация геологоразведочных работ

Закуп всех видов ГРР будет проводиться в соответствии со статьями 77, 78 и 79 Закона Республики Казахстан «О недрах и недропользовании». Организацию круглогодичных полевых работ осуществляет ТОО «KAZ Critical Minerals» на основе договоров с подрядчиками. Собственными силами недропользователя проводятся полевые топографо-геодезические и, частично, поисковые маршрутные исследования, полная камеральная обработка геологических материалов с оценкой ресурсов.

Непосредственно геологоразведочные работы по Плану разведки будут начаты в 2026 г. Проведение круглогодичных полевых работ по Проекту предполагается осуществлять 5 лет. Параллельно с комплексом полевых работ будет проводиться текущая камеральная обработка получаемых материалов и лабораторные исследования горных пород и руд.

Цели и задачи настоящих поисковых работ, методика их выполнения и объёмы ориентированы на выявление в пределах проектной площади промышленно-ценных объектов редкометалльной минерализации.

Основным методом поисков и оценки минерализации в пределах лицензионной площади будет бурение скважин с сопутствующими работами (каротаж, инклинометрия, геологическое обслуживание и опробование керна), горные работы и маршрутные исследования.

4.4 Проектирование и предполевая подготовка

При составлении геолого-методической и технической части плана геологоразведочных работ проводился сбор и обработка материалов геолого-съёмочных, региональных тематических, прогнозных и поисковых работ. На основании анализа имеющейся информации, инструктивных требований и рекомендаций разработана методика поисково-оценочных работ, определены виды и рассчитаны объёмы работ, обеспечивающие выполнение геологического задания. Составлен текст плана, проектные карты, схемы, разрезы. В соответствии с геолого-методической и технической частью составлен сметно-финансовый расчет проектируемых ГРР, включающий расчет общей сметной стоимости и стоимости работ для формирования Рабочей программы Лицензии.

В предполевой период до начала проектных работ проводятся следующие мероприятия:

- сбор и переинтерпретация геологических, геохимических, геофизических и др. материалов с целью конкретизации объектов проведения оценочных работ;
- комплексный анализ и интерпретация собранных материалов, данных;

- определение видов и объемов исследований по конкретным исполнителям (подрядчикам) в соответствии с тендерами, заключение соответствующих договоров, решение других вопросов методического плана.

4.5 Поисково-съёмочные маршруты

Целью поисково-съёмочных маршрутов является изучение потенциально рудовмещающих стратиграфических и интрузивных подразделений, зон гидротермально измененных пород.

Поисковые маршруты планируется проводить на готовой геологической основе, составленной по результатам геолого-съёмочных работ масштаба 1:50 000 с непрерывным описанием хода маршрута и точек наблюдений, для детального изучения геологического строения участка работ в пределах геологического отвода. Густота сети наблюдения, при поисково-съёмочных маршрутах, будет зависеть от сложности геологического строения отдельных участков, маршруты будут проходиться как по простиранию, так и вкрест по профилям через 250 м. Объем поисковых маршрутов составит 20 п.км.

Маршруты будут выполняться с непрерывным ведением наблюдений. Привязку их предусматривается осуществлять с помощью GPS-регистраторов, обеспечивающих точность измерения координат ± 5 м, вполне достаточную для проведения поисковых работ. Поисково-съёмочные маршруты будут сопровождаться отбором штучных проб (**100** проб), а также переопробованием исторических канав (**300** точечных г/х проб).

Результаты наблюдений будут выноситься на макеты геологических карт и карт фактического материала в масштабе 1:5000, что позволит впоследствии рационально скорректировать размещение горных выработок и буровых скважин.

4.6 Геофизические исследования в скважинах (ГИС)

4.6.1 Методика геофизических исследований в скважинах (ГИС)

Стандартный каротаж комплексом ПРК-4203 будет производиться во всех поисковых и разведочных скважинах, что позволит получить дополнительную информацию о магнитных, радиоактивных и электрических свойствах разреза; конфигурации и положении в пространстве стволов скважин. Рекомендуемый комплекс интегрирован в скважинный снаряд ПРК-4203 и содержит следующие методы: КС (для зонда А1.0М0.1N1.0В), ГК, РС-ВП (для девяти времен спада после выключения тока пропускания), КМВ, регистрацию трёх составляющих магнитного поля, градиент естественного поля, высокоточную инклинометрию. Полученная информация используется при литологическом описании керна для выделения зон сульфидного и магнетитового обогащения, идентификации кислых, умеренно кислых и основных интрузивов. Данные КС находят применение при проектировании любых методов электроразведки в районе бурения.

Количество скважин – 18 скважин; средняя глубина ~ 350 м.

Общий объем ГИС составит 7000 п. м. каротажа.

Каротаж скважин будет выполнен комплексным скважинным прибором ПРК-4203 (Рис. 4.1), позволяющим за один спуск-подъем выполнить измерения следующими методами:

1. Каротаж сопротивлений.
2. Каротаж методом вызванной поляризации с измерением процесса спада ВП.
3. Трёхкомпонентная скважинная магниторазведка.
4. Каротаж магнитной восприимчивости.
5. Гамма-каротаж.
6. Инклинометрия.
7. Термометрия.



Рис. 4.1 Каротажный скважинный снаряд ПРК-4203

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРК-4203

- | | |
|--|---|
| • Климатическое исполнение | УХЛ 3.1 |
| • Условия эксплуатации | Измерения в обводнённых буровых скважинах глубиной до 2500 м (давление до 25 МПа, t от -10 до $+70$ °С) |
| • Напряжение питания, В | от 180 до 240 |
| • Частота питающей сети, Гц | от 49 до 51 |
| • Потребляемая мощность, ВА | 20 |
| • Скорость каротажа | 400 м/час |
| • Интерфейс | USB |
| • Масса скважинного прибора | 15 кг |
| • Длина скважинного прибора | 4 метра. |
| • Связь скважинного прибора с наземным регистратором через одножильный бронированный кабель. | |

Каротажный прибор ПРК-4203 используется в комплекте с наземной регистрирующей аппаратурой «Вулкан-3V» и индикатором глубин «Ясон», приведенными на рис. 4.2.

Методика проведения каротажа подробно описана в «Инструкции по эксплуатации прибора рудного каротажа ПРК-4203». Выполненный каротаж записывается в цифровом коде формате LAS. Подготовленные LAS-файлы являются предельно компактной формой регистрации данных в текстовом формате.



Рис. 4.2 Наземная регистрирующая аппаратура для ПРК-4203

Совместно с указанной аппаратурой используется программный комплекс «ГИС-РУДА», позволяющий получать для каждого представленного LAS-файла визуализацию любой каротажной кривой (части кривых или всех кривых одновременно), в произвольной композиции, с заранее выбранным горизонтальным и вертикальным масштабом. «ГИС-РУДА» также позволяет совмещать геофизическую информацию со схематичной литологической колонкой, признаками наложенных вторичных изменений, проводить выделение потенциально продуктивных зон, зон сульфидной и магнетитовой минерализации.

Результаты работ прибором рудного каротажа ПРК-4203 будут иметь комплексное представление, включающее LAS-файлы, Excel-файлы, растры каротажных диаграмм, инклинограммы (с обработкой кривых магнитного азимута и угла наклона сплайнами первого порядка, что существенно уменьшает влияние наложенных помех и повышает точность инклинометрии).

4.6.2 Затраты труда и времени на проведение ГИС

Полевые работы. Всего по проекту планируется исследование 7000 м поисковых и разведочных скважин, на которых планируется проведение каротажа и инклинометрии. Средняя глубина проектных скважин – 350 м., планируется пробурить 18 скважин.

Запись всего комплекса каротажных исследований и инклинометрии планируется выполнять за 1 спуск-подъем каротажного снаряда ПРК-4203.

Норма на проведения каротажных работ взята из «Информационно-правового бюллетеня» №6 (93) от 12.03.2002 г. и составляет сумму норм на проведение методов электрического каротажа, ГК, термометрии и инклинометрии для скважин глубиной 300 м (норма 4, таблица 9, приведено в отр./см. на 1000 п. м исследований): $0.16 + 0.16 + 0.37 + 0.43 = 1.12$ отр./см.

Для 18 планируемых скважин затраты времени на исследования составят:

$$1,12 \times 7000/1000 = 7,84 \text{ отр.см}$$

Численность отряда приведена в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Численность полевого каротажного отряда

Наименование должностей и профессий	Полевые работы
Начальник отряда	0,5
Геофизик 1-й категории	1,0
Итого ИТР	1,5
Машинист подъемника	1,0
Рабочий 3-го разряда	1,0
ВСЕГО ИТР и рабочих	3,5

Затраты труда ИТР: $7,84 \times 1,5 = 11,76$ чел./дней.

Затраты труда рабочих: $7,84 \times 2 = 15,68$ чел./дня.

Общие затраты труда на проведение полевых работ составят:

$11,76 + 15,68 = 27,44$ чел./дней

4.6.3 Камеральные работы

Будут проводиться геофизиком 1 категории и техником-геофизиком с использованием программной среды «ГИС-РУДА» в течении 0.5 смены по каждой скважине (не зависимо от глубины). В выполняемые работы входит: приемка исходных LAS-файлов, проверка реквизитов, анализ контрольных записей и качества каротажных работ, контроль порядка калибровки прибора до и после выполнения ГИС, подготовка растров каротажей и их печатной версии, подготовка электронных таблиц с результатами каротажей, передача результатов ГИС в геологическую службу.

Общие затраты времени на камеральные работы составят:

$0.50 \times 18 = 9$ смен

Исходя из численности интерпретационной группы (2 человека) и продолжительности работ по обработке ГИС затраты труда составят:

$9 \times 2 = 18$ чел./дней

4.7 Горные работы

С целью вскрытия, прослеживания и опробования зон редкометалльной минерализации проектом предусматривается проходка разведочных канав и расчисток. Горнопроходческие работы будут сосредоточены, в основном, на потенциально перспективных участках, выявленных в процессе проведения ГРП предшественниками. Необходимость их проведения будет определена по результатам поисковых маршрутов.

На рудопроявлении планируется переопробование всех исторических канав и проходка новых. Проектом геологоразведочных работ намечается проходка канав механизированным способом. Канавы будут выполняться для прямой заверки данных, полученных по результатам поисковых маршрутов, геофизических и геохимических исследований предыдущих лет, изучения и прослеживания по простиранию возможных выходов на дневную поверхность зон редкометалльной минерализации, а также для целей их

картирования, изучения их внутреннего строения и вещественного состава, опробования и последующего оконтуривания.

В отдельных случаях, в труднодоступных для техники местах, горные работы предусматривается проходить вручную.

Перед началом горнопроходческих работ проектируется снятие почвенно-растительного слоя по всей длине выработки со складированием его в непосредственной близости от места проведения горных работ для дальнейшей рекультивации нарушенных земель.

Канавы предусматривается проходить в крест простирания рудной зоны, а в случае необходимости - и по простиранию, средней шириной 1,0 м и глубиной до 2,0 м, с целью надежного вскрытия окисленной зоны минерализации для ее опробования. Опробование будет проводиться не менее чем на 0,5 м ниже подошвы рыхлых отложений. Довольно часто эта граница в зоне выветривания оказывается сложной, с довольно глубокими карманами и западинами в породах коры выветривания. Все канавы проходятся по коренным породам на возвышенностях, в случае обнаружения вскрытия грунтовых вод, отработка канавы прекращается.

Всего будет пройдено 230 пог. м канав (460 м^3) с отбором 230 бороздовых проб, средняя ширина канав – 1,0 м, глубина – 2,0 м.

Канавы будут проходиться механизированным способом при помощи экскаватора ЭП-25, оборудованного бульдозерным отвалом и ковшом, емкость $0,25 \text{ м}^3$. Ширина ковша 0,72 м. Бульдозерный отвал используется для снятия плодородного слоя почвы, засыпки канав после документации и опробования, а также технической рекультивации участка. Зачистка полотна (дна) канавы перед опробованием на глубину 0,1 м выполняется вручную. Все канавы будут проходиться за пределами водоохранных полос и зон.

Техническая характеристика экскаватора ЭП-25 приведена в табл. 4.3.

Таблица 4.3 – Техническая характеристика экскаватора ЭП-25

Завод-изготовитель	АО «АМКАДОР»
Базовое шасси	Пневмоколёсное
Модель	МТЗ-920 «Беларус»
Мощность двигателя, кВт (л.с)	60 (81)
Скорость транспортная, км/ч	18
<i>Экскаваторное оборудование</i>	
Тип	Обратная лопата
Вместимость ковша, м^3	0,25
Глубина копания, мм	4100
Радиус копания на уровне стоянки, мм	5450
Высота выгрузки, мм	3500
<i>Бульдозерное оборудование</i>	
Ширина бульдозерного захвата, мм	2100

Угол естественного откоса стенок 84° . При ширине канав по полотну 0,8 м, ширина по верху 1,2 м. Площадь сечения канав, при глубине 2,0 м составит $2,0 \text{ м}^2$. Общий объем извлекаемой горной массы составит 460 м^3 . Стенки канав не крепятся. Максимальная разрешенная глубина канав без крепления стенок – 2,0 м.

Расчистки. В местах обильного прожилкования предусматривается проходка расчисток до коренных обнажений. Размер расчисток зависит от размера зон прожилкования. Проходка расчисток будет осуществляться также механизированным способом с отбором литогеохимических проб (100 проб). Ориентировочный объем извлекаемой массы 100 м^3 .

Места заложения горных выработок показаны на граф. прил. 3.

Общий вид и габаритные размеры применяемой спецтехники показаны на рисунках 4.3 и 4.4.



Рис. 4.3 Общий вид экскаватора ЭП-25

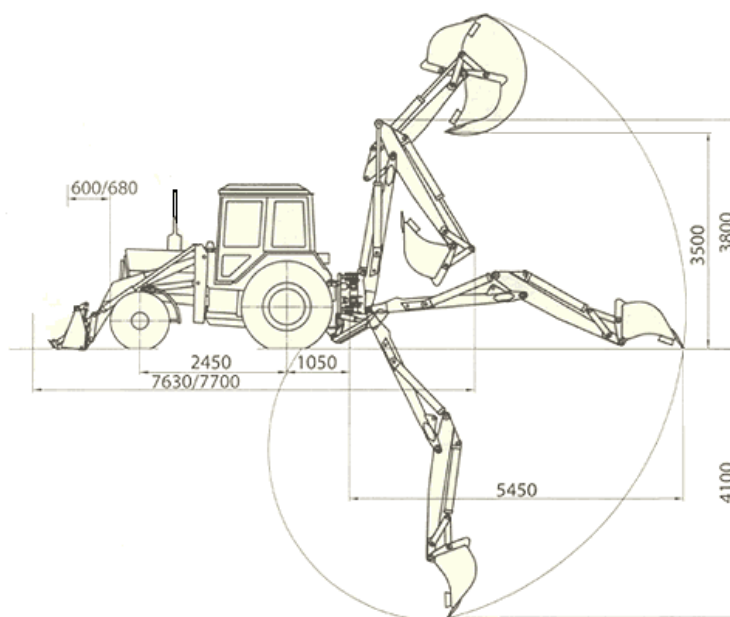


Рис. 4.4 Габариты экскаватора ЭП-25

Схема проходки разведочных канав/шурфов показана на рисунке 4.5.

Затраты времени на проходку канав приводятся ниже.

1. Характеристика пород:

III категория – 442 м³: Песчано-глинистые грунты с щебнем, дрсвой.
(II-IV категории, в среднем III).

IV категория – 18 м³: Ручная зачистка полотна канавы перед бороздовым опробованием 0,1 м.

2. Обводненность – отсутствует.

3. Ликвидация горных выработок (канав) – засыпка, планировка и техническая рекультивация бульдозерным отвалом.

Нормы времени на проходку канав одноковшовым экскаватором, (здесь и далее согласно приказу №402 от 29.05.2018 г.) составит:

$$(442 : 100 \times 0,84) = 3,71 \text{ бригадо-смен}$$

Нормы времени на зачистку полотна канав вручную составит:

$$(18 \times 0,28) = 5,04 \text{ бригадо-смены}$$

Нормы времени на засыпку канав одноковшовым экскаватором, оснащенный бульдозерным отвалом, составит:

$$(460 : 100 \times 0,15) = 0,69 \text{ бригадо-смены.}$$

Всего на проходку, зачистку и засыпку канав потребуется:

$$3,71 + 5,04 + 0,69 = 9,44 \text{ бригадо-смен}$$

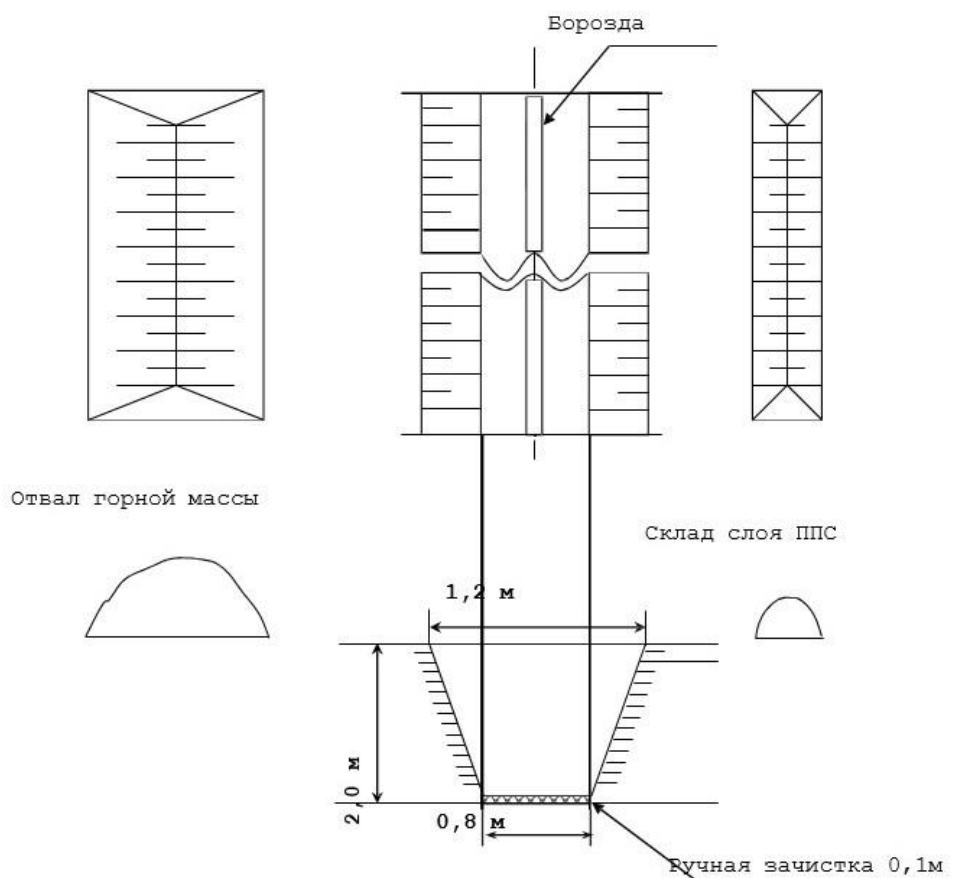


Рис. 4.5 Схема проходки разведочных канав/шурфов

Затраты времени на проходку расчисток приводятся ниже.

1. Характеристика пород:

V категория – 96 м³: Песчано-глинистые грунты с щебнем, дресвой. (II-IV категории, в среднем III).

VI категория – 4 м³: Ручная зачистка полотна перед опробованием 0,1 м.

2. Обводненность – отсутствует.

3. Ликвидация горных выработок (расчистки) – засыпка, планировка и техническая рекультивация бульдозерным отвалом.

Нормы времени на проходку расчистки одноковшовым экскаватором (здесь и далее согласно приказу №402 от 29.05.2018 г.) составит:

$$(96 : 100 \times 0,24) = 0,23 \text{ бригадо-смен}$$

Нормы времени на зачистку полотна вручную составит:

$$(4 \times 0,30) = 1,20 \text{ бригадо-смены}$$

Нормы времени на засыпку расчистки одноковшовым экскаватором, оснащенным бульдозерным отвалом, составит:

$$(100 : 100 \times 0,15) = 0,15 \text{ бригадо-смены.}$$

Всего на проходку, зачистку и засыпку расчисток потребуется:

$$0,23 + 1,20 + 0,15 = 1,58 \text{ бригадо-смен}$$

Разведочные горные работы будут проходиться в летний период года, в течение одного полевого сезона. Доставка экскаватора к месту работ из г. Усть-Каменогорск будет выполняться собственным ходом на расстояние 95 км. При средней скорости экскаватора ЭП-25 18 км/час, затраты времени на перегоны составят:

$$95 \times 2 : 18 = 10,5 \text{ часа}$$

Учитывая, что по условиям безопасности после каждых двух часов пробега для экскаваторщика требуется получасовой отдых, общее время на перегон составит:

$$10,5 : 2 \times 0,5 = 2,6 + 10,5 = 13,1 \text{ часов}$$

Геологическая документация горных выработок.

Документация осуществляется производственной группой, состоящей из геолога II категории и рабочего III разряда. Затраты труда равны нормам времени. Затраты труда начальника партии – 0,15 чел. смен на 100 м канав.

Затраты времени на геологическую документацию составят:

$$230 : 100 \times 2,3 = 5,29 \text{ смены}$$

4.8 Буровые работы

Буровые работы предусматриваются для поиска, изучения и прослеживания, под покровом рыхлых отложений и на глубину, рудных объектов. С их помощью предполагается решить следующие частные задачи:

- поиски и оконтуривание рудных структур, изучение морфологии и параметров рудного тела и сопутствующих рудных линз с целью последующей оценки минеральных ресурсов по категории Выявленные;

- изучение распространения минерализации на глубину и по простиранию;
- отбор лабораторных технологических проб для последующих испытаний на обогащение и извлечение из них полезных компонентов.

Планом ГРР в 2026-2031 гг. предусматривается бурение 18 колонковых скважин. Все буровые скважины будут размещаться за пределами водоохранных зон, после отбурки все буровые площадки, зумпфы и устья скважин будут рекультивированы.

4.8.1 Колонковое бурение поисковых и разведочных скважин

Целевым назначением поисковых скважин является, в первую очередь, изучение на глубину известных и предполагаемых рудоносных зон, перспективных рудопроявлений и пунктов минерализации на участках с максимальным сочетанием прямых и косвенных поисковых признаков, что позволит своевременно скорректировать оптимальное размещение скважин оценочного этапа. Часть скважин закладывается для сгущения сети и подсечения маломощных жил редкометалльного оруденения. Планируется бурение наклонных колонковых скважин, глубиной от 300 м до 350 м. Всего предусматривается проходка 18 скважин общим объемом 7000 п. м для оценки оруденения на глубину и по простиранию, изучения морфологии рудных тел, характера распределения в них оруденения - с последующей оценкой минеральных ресурсов (выявленных и предполагаемых). Исходя из планируемого изучения лицензионной площади, проектные скважины по своему назначению будут являться поисковыми.

Скважины будут буриться как вертикально, так и наклонно, с углами забурки от 70° до 80° и вероятным выполаживанием к забою до 40°-45°. Проектные профили ориентированы вкрест простирания рудных зон/известных жил.

Перечень проектируемых скважин колонкового бурения и сводные объемы бурения приведены в таблице 4.4. Колонковое бурение предполагается выполнять в породах IV-XI категорий по буримости.

Таблица 4.4 – Перечень проектных скважин колонкового бурения

№ п/п	Номер	Азимут	Угол	Глубина, м
1	Lu-01	200	77	350
2	Lu-02	200	76	350
3	Lu-03	200	75	350
4	Lu-04	200	75	350
5	Lu-05	200	74	350
6	Lu-06	200	77	350
7	Lu-07	200	76	350
8	Lu-08	200	75	350
9	Lu-09	220	77	350
10	Lu-10	220	78	350

№ п/п	Номер	Азимут	Угол	Глубина, м
11	Lu-11	220	77	350
12	Lu-12	190	80	350
13	Lu-13	190	81	350
14	Lu-14	190	79	350
15	Lu-15	190	81	350
16	Lu-16	190	79	350
17	Lu-17	190	80	350
18	Lu-18	190	80	350

Средняя глубина проектируемых скважин – 350 м.

Усредненный проектный геолого-технологический разрез для скважин поискового и разведочного бурения, составленный с учётом особенностей геологического строения указанных участков, приводится в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Усредненный проектный геолого-технологический разрез скважин колонкового бурения на лицензионной площади

*Средняя глубина 350 м
Наклон 70-80°*

Геологическое описание	Интервал глубин, м	Объем бурения на 1 скв. (общий), п.м	Категория пород по буримости
1	2	3	4
Пролувиально-делювиальные отложения. Суглинки, супесь, пески галечники.	0,0- 3	3	IV
Темно-серые углисто-глинистые сланцы, алевролиты, песчаники	3-60	57	V
Пегматиты микроклин-альбитовые	60-65	5	X
Темно-серые углисто-глинистые сланцы, алевролиты, песчаники	65-350	285	V
Всего:	350 м		

Скважины будут буриться агрегатами канадской фирмы «BOART LONGEAR» LF-230, снарядам, обеспечивающим выход керна не менее 90-95%. По рыхлым отложениям, средней мощностью 20 метров, а также в интервалах искусственного искривления ствола скважины, допускается бурение без отбора керна.

Выбуренный керн будет подвергаться детальному описанию, фотодокументации, распиловке вдоль длинной оси и непрерывному керновому опробованию.

Во всех скважинах будет проводиться инклинометрия с шагом 20 м, комплекс каротажа и скважинной геофизики. Устья всех скважин, после их проходки и проведения геофизических исследований, подлежат закрытию оголовниками с указанием номера скважины.

Вспомогательные работы, сопутствующие бурению (в т.ч. технологическое водоснабжение) и перевозки бурового оборудования подрядчик осуществляет собственными силами. Электроснабжение объектов буровых работ производится подрядчиком. Обеспечение ГСМ, строительство дорог и буровых площадок также планируется производить силами подрядных организаций. Буровые бригады будут доставляться на объект вахтовым транспортом подрядчика. Затраты на бурение скважин и вспомогательные работы, сопутствующие бурению, включаются в цену за метр бурения скважин при заключении тендерных договоров с подрядчиками.

4.8.2 Организация буровых работ и технология проходки скважин

Исходя из незначительных объемов буровых работ, а также по причине труднодоступности мест проведения геологоразведки, целесообразно проводить буровые работы, а также всю связанную с ними логистику с применением автотранспорта высокой проходимости.

Буровое и прочее оборудование планируется доставлять до города Усть-Каменогорск железнодорожным транспортом. После этого будет осуществляться разгрузка и перевозка в базовый лагерь (пос. Асубулак). Базовый лагерь включает в себя жилые помещения для временного проживания персонала, технические сооружения типа «мобильный ангар» либо ISO-контейнеры (морские) для безопасного хранения оборудования и запасных частей, хозяйственно-бытовой блок с кухней, помывочной и туалетом, оборудованные места для ГСМ и генераторов, моб. ангар/палатка/контейнер для временного хранения и описания проб.

Перед началом проведения работ каждой скважине присваивается номер скважины, состоящий из буквенно-цифровой аббревиатуры, включающей название лицензионной территории и участка, год буровых работ и номер скважины на этом участке.

Вынесение скважины на местности производится геологом проекта и (или) топографом с помощью GPS (DGPS). На устье проектной скважины выставляется пикет с номером и азимутом заложения скважины, и проектной глубиной, затем с помощью буссоли или горного компаса выставляется передний (направляющий) пикет, по которому должен направляться буровой станок. Информация о точном угле заложения скважины (который может быть скорректирован) передается буровой бригаде непосредственно перед началом бурения.

Контроль правильности установки бурового станка производится геологом перед началом бурения: проверяются проектные координаты, соответствие номера скважины, указанного в акте заложения, с написанным на пикете. Азимут заложения скважины проверяется путем выравнивания мачты бурового станка с основанием переднего направляющего пикета. Важно убедиться, что станок не развернут на 180 градусов. Угол заложения скважины контролируется по углу наклона мачты бурового станка. Азимут и угол заложения скважины измеряются и также контролируются геологом Заказчика. После этого заполняется акт заложения скважины, подписывается

и выдается ГТН на скважину с координатами проектных точек входа в предполагаемую зону и проектной траекторией ствола скважины.

Буровые работы будут производиться круглосуточно, продолжительность рабочей смены 12 часов. Для проведения буровых работ будет организован полевой лагерь непосредственно на участке работ.

В связи с удаленностью участков и трудностями с чисткой дорог в зимнее время, бурение скважин будет производиться в летнее время – с мая по октябрь ежегодно. Смена вахт будет осуществляться через 15 дней. Грузы и персонал завозятся собственным транспортом подрядчика от его базы до участка работ и обратно.

Руководство буровыми бригадами будет осуществляться буровыми мастерами. Организацию работ по материально-техническому снабжению осуществляет технический руководитель буровых работ.

Руководство буровыми бригадами будет осуществляться буровыми мастерами. Организацию работ по материально-техническому снабжению осуществляет технический руководитель буровых работ.

Обсадные трубы по окончании бурения скважины извлекаться не будут в связи с возможной необходимостью выполнения межскважинных геофизических исследований при последующих более детальных работах (табл. 4.6).

Таблица 4.6 – Расчёт количества обсадных труб по диаметрам

Диаметр обсадных труб, мм	Количество обсадных труб, необходимое на 1 скважину, м			Кол-во скважин	Всего обсадных труб, м	Вес 1м труб, кг	Общий вес обсадных труб, тонн
	от	до	Всего				
108	0	10	35	18	630	12,7	8,00

Исходя из опыта бурения в подобных горно–геологических условиях скорость бурения скважин одной буровой установкой LF-230 составляет 750 м/ст./мес.

При работе одного бурового агрегата, занятого на бурении скважин, проектный объём будет выполнен в течение $7000: 750 = 10,6$ месяцев.

Бурение поисковых скважин будет осуществляться буровой установкой LF-230 Core Drill, оснащенными оборудованием марки Voart Longyear и снабженной снарядами HRQHP/PQ, HQ, NQ со съёмным керноприемником на тросе. (PQ – Ø бурения 122 мм и Ø керна 85 мм; HQ – 95,6 мм и 63,5 мм; NQ – 75,3 мм и 47,6 мм). Тип вращателя – шпиндельный с реверсивным приводом от гидромотора Rexroth, силовой привод – от дизельного двигателя Cummins 6BTA5.9 L, бурение выполняется алмазными коронками с промывкой ГЖС. Предельная глубина бурения установкой LF-230 со снарядами HRQHP/NQ до 2000 м и более.

Расчёты объёмов бурения по категориям буримости пород приведены в табл. 4.6, схема размещения бурового оборудования на площадке приведена на рис. 4.6.

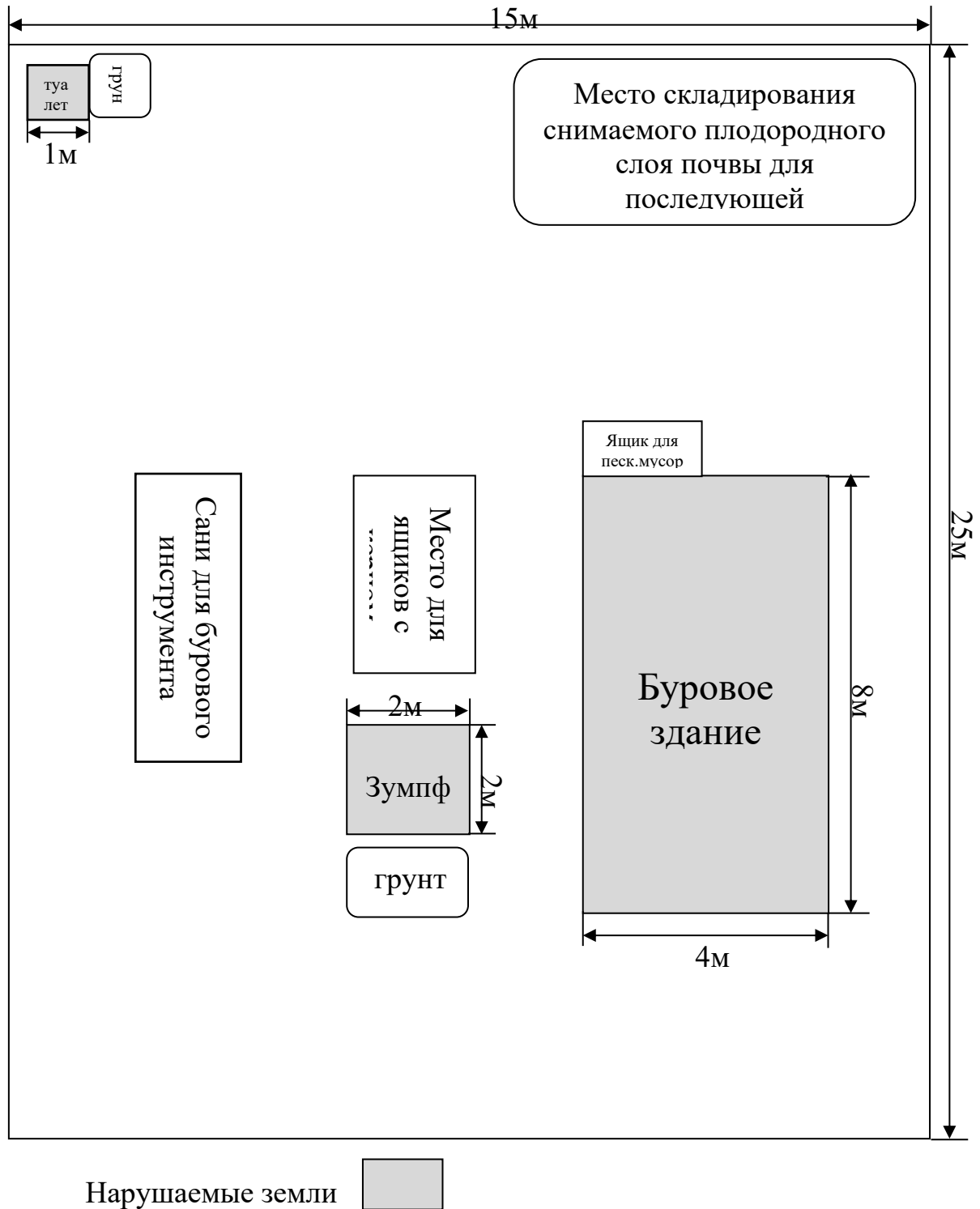


Рис. 4.6 Схема размещения бурового оборудования на площадке

Таблица 4.7 – Распределение объемов колонкового бурения по категориям пород и условиям бурения

Назначение бурения	Марка станка, вид привода	кол-во скв	Угол наклона скважин, градус	Диаметр бурения, мм.	Ср. проект. глубина, м.	Объем бурения, п.м.	В т. ч. по категориям бурения, п.м		
							IV 1%	V 97.3%	X 1.7%
Поисковое	LF-230 Core Drill (Boart Longyear, ДВС Cummins 6BTA5 L, гидропривод Rexroth)	18	75	95.6/75.3	350	7000	70	6811	119

Промывка скважин в процессе бурения будет осуществляться технической водой (за исключением бурения по рыхлым отложениям, в зонах дробления и повышенной трещиноватости), которая будет по мере необходимости завозиться к буровым автоцистерной, либо поставляться по трубам из близлежащих источников. В сложных условиях будут применяться безглинистые полимерные растворы, изготовленные на основе гидролизованного полиакриламида. Эти растворы обеспечивают устойчивость стенок скважины и уменьшают разрушение и размывание керна. Изготовление раствора будет осуществляться в миксере непосредственно на буровой. Расход воды не регламентируется. Будет применяться обратная схема водопотребления.

Получение кондиционного выхода керна в скважинах (не менее 90%) будет достигаться применением современных средств бурения скважин – снарядами со съемными кернаприемниками компании «Boart Longyear».

Для обеспечения одного работающего бурового станка потребуется одна индивидуальная дизельная электростанция.

Мелкий ремонт и плановый технический уход оборудования осуществляется силами буровой бригады. Текущий и средний ремонт осуществляется группой ППР на автомобиле ремонтной службы, совместно с буровой бригадой на участке работ. Капитальный ремонт бурового оборудования и инструмента производится на производственной базе вспомогательными цехами.

Приготовление полимерных растворов для бурения по рыхлым отложениям и в сложных геологических условиях будет осуществляться непосредственно на буровых «миксером». Необходимые материалы и реагенты для раствора и тампонажа будут завозиться на участок с базы подрядчика.

При проведении буровых работ возможны геологические осложнения, связанные с частичной или полной потерей промывочной жидкости.

Проектом предусматривается тампонаж зон поглощения глиной с наполнителем (опилками) в стопроцентном объеме.

Основные организационно-технические условия бурения приведены в таблице 4.7.

Таблица 4.8 – Организационно-технические условия на механическом колонковом бурении

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем
1	Бурение, всего	п.м.	7000
	В том числе: IV	п.м.	70
	V	п.м.	6811
	X	п.м.	119
2	Количество скважин	штук	18
3	Угол забурки скважин	град	75
4	Средняя глубина скважин	м	350
5	Обсадка скважин трубами D-108	м	630
6	Ликвидационный тампонаж	1 зал.	18
7	Месячная плановая скорость бурения	м	750
8	Продолжительность работ	мес.	9,3
9	Потребное количество станков	шт.	1
10	Привод станка		Дизельный
11	Промывочные жидкости		Полимерный раствор/техническая вода
12	Количество перевозок	перевоз	18
13	Среднее расстояние перевозок	км	менее 1 км

4.8.3 Строительство временных зданий и сооружений

Буровые бригады обеспечены мобильными бытовыми и складскими блоками, строительство дополнительных сооружений не предусматривается.

Строительство временных зданий и сооружений

Базовый лагерь включает в себя жилые помещения для временного проживания, технические сооружения типа «мобильный ангар» либо ISO-контейнеры (морские) для безопасного хранения оборудования и запасных частей, хозяйственно-бытовой блок с кухней, помывочной и туалетом, оборудованные места для ГСМ и генераторов, моб.ангар/палатка/контейнер для временного хранения и описания керна.

Строительство площадок под буровые

Размер площадки под буровую установку колонкового бурения согласно ОСТ 41-98-02-79 составляет $15 \times 25 = 375 \text{ м}^2$, средний угол уклона местности на участке работ 22° . Объем земляных работ при устройстве площадок определяется по формуле:

$$V = B \times A \times \operatorname{tg} \gamma \times h, \text{ где}$$

B – ширина площадки, м

A – длина площадки, м

γ – средний угол уклона местности, град,

h – глубина вскрываемого слоя.

Объём перемещаемого грунта при планировке одной площадки составит:

$V = 15 \times 25 \times 0,4 \times 0,5 = 75 \text{ м}^3$. Всего проектом предусматривается бурение 32 скважин.

Объём земляных работ при строительстве всех проектных площадок составит:

$$75 \text{ м}^3 \times 18 = 1350 \text{ м}^3$$

По завершению буровых работ площадки рекультивируются. Площадь рекультивации составит 6 750 м² или 0,68 га.

Строительство отстойников

Проектом предусматривается строительство отстойников для промывочной жидкости на каждой скважине:

- 2 х 2 х 2 м – основной отстойник;

Общий объём извлекаемого грунта при строительстве отстойников на одной скважины 8 м³. Всего для 18 скважин – 144 м³.

По завершению буровых работ отстойники засыпаются и рекультивируются.

Объём обратной засыпки составит 144 м³.

Организация мест проживания

Персонал, занятый в проведении работ (буровики, геологи, водители, рабочие, обслуживающий персонал и т.д.) в период полевых работ базируются в арендованных помещениях, базовом лагере и лагере при буровой.

Организация арендованного помещения должна соответствовать требованиям противопожарных и санитарных норм. Арендованное помещение должно включать в себя достаточное количество жилых комнат, складских помещений, необходимых для комфортного и безопасного проживания, проведения раскомандировок, совещаний, и работы всего персонала, с обязательным оборудованием:

- туалетов и мусорных контейнеров
- столовой
- душевой и прачечной
- складами бытовых предметов и продовольствия
- противопожарных щитом и складом средств для борьбы с пожарами
- изолированных подвесных проводов от портативного генератора типа

ДЭС

- устройства защитного отключения автоматов на электросеть
- дымовых извещателей в каждом жилом помещении
- рациями, спутниковыми телефонами и сотовой связью
- схемой эвакуации

Изготовление керновых ящиков

Объём бурения с отбором керна составит 7000 метров, при проектном выходе керна 95 %. Для его укладки, транспортировки, документации и хранения требуются керновые ящики. В каждый ящик укладывается 4 метра керна при бурении коронками D-75,3 мм. Таким образом, для укладки керна на весь объём буровых работ потребуется

$$7000 \times 95 \% : 4 = 1663 \text{ ящика.}$$

Организация временных подъездных путей

Для осуществления доставки оборудования и персонала к участку работ планируется использование старых проселочных дорог.

Рекультивация земель

До начала работ по временному строительству и проходке плодородный слой почвы снимается и складировается отдельно. По завершению работ при рекультивации плодородный слой почвы возвращается на место.

Общая площадь рекультивации площадок составит 0,68 га.

Виды и объемы временного строительства приведены в таблице 4.8.

Таблица 4.9 – Объемы временного строительства

Вид работ	Ед. изм.	Объем
Строительство буровых площадок	м ³	1 350
Строительство отстойников	м ³	144
Рекультивация земель	га	0,68

4.8.4 Транспортировка грузов и персонала

При транспортировке грузов подрядчики используют собственный транспорт.

Основные расстояния между пунктами перевозок:

- базовый лагерь - участок работ – 4 км;
- нефтебаза – участок работ – 30 км;
- склад проб – участок работ – 4 км.

Снабжение участка работ необходимыми материалами, оборудованием, инструментами, метизами, грузами для временного строительства и прочим инвентарем будет производиться с базового лагеря (пос. Асубулак), уголь – с угольного склада, горюче – смазочные материалы с нефтебазы.

Транспортировка персонала

Работа на участках бурения будет производиться круглосуточно. Доставка смен от базового лагеря до буровой будет осуществляться автотранспортом два раза в сутки в течение 9,3 месяцев на расстояние в среднем 4 км.

Пробег автомобиля по доставке смен составит:

$$2 \times 4 \times 2 \times 15 \times 9,3 = 2232 \text{ км, где}$$

2 x 4 – расстояние от вахтового посёлка до буровых и обратно в сутки,

2 x 15 - количество рейсов в месяц

9,3 – календарный срок бурения, мес.

Затраты времени составят: $2232 / 40 \text{ км/ч} = 55,8 \text{ маш/час}$

или $55,8 : 7 = 8 \text{ маш/смен.}$

Проектом предусматривается также дважды в месяц доставка персонала с базы к месту работы и обратно в течение 6 месяцев. Перевозка вахт, будет производиться собственным транспортом подрядчика от его базы (место сбора вахт) до участка работ на расстояние 30 км по дорогам II-III класса.

Пробег автомобиля по доставке вахт составит:

$2 \times 30 \times 2 \times 9,3 = 1116 \text{ км, где}$

2 x 30 – пробег автомобиля от базы подрядчика (г. Усть-Каменогорск) до участка работ и обратно,

2 – количество рейсов в месяц

9,3 – календарный срок отработки участка, мес.

Затраты времени составят: $1116 : 60 \text{ км/ч} = 18,6 \text{ маш/час}$

или $18,6 : 7 = 2,7 \text{ маш/смен.}$

Доставка топлива для обогрева.

Исходя из планируемого выполнения полевых работ лишь в летнее время, в период с апреля по сентябрь, доставка в полевые лагеря топлива для обогрева не планируется.

Доставка горюче-смазочных материалов

Дизельное топливо, предназначенное для работы бульдозера Т 170 (для строительства площадок, и рекультивационных работ), будет доставляться с нефтебазы г. Усть-Каменогорск автомобилем ЗИЛ-130 с емкостью цистерны 4000 литров.

Ориентировочно потребность дизельного топлива на весь период работ составит: 24000 литров,

Пробег автомобиля по доставке ГСМ составит:

$24000 : 4000 \times 30 \times 2 = 360 \text{ км, где } 24000 : 4000$ – количество рейсов: 30×2 – расстояние доставки ГСМ с нефтебазы до участков работ с учётом пробега порожнего автомобиля.

Затраты времени на доставку ГСМ составит: $360 : 30 : 7 = 1,71 \text{ маш/см.}$

Перевозка тяжелой техники

Для строительства на участке работ площадок под буровые, перевозки буровых агрегатов с оборудованием необходим 1 бульдозер Т-170.

Проектом предусматривается перевозка тракторов с базы подрядчиков на участок работ и обратно.

Перевозка будет осуществляться на трейлере трактором К-701 со скоростью 10 км/ч. Дороги 2 группы, тягловый класс – пятый. Проектом

предусматривается перевозки с базы на участок и обратно тракторов, буровых установок. Количество рейсов составит:

- бульдозеры – 2 рейсов
- буровая установка – 2 рейса;
- балков бытовых и технологических – 2 рейса;

Всего трактором К-701 с трайлером будет проделано 6 рейсов.

Затраты времени составят:

$$6 \times 30 : 10 : 7 = 2,57 \text{ маш/см.}$$

Завозка бурового инструмента, труб для бурения, керновых ящиков, вывозка металлолома

Проектом предусматривается вывоз отработанного инструмента, оборудования, труб в металлолом и на реставрацию (перенарезка, ремонт) на базу подрядчика, а также завоз отреставрированных и новых бурильных и колонковых труб, оборудования, инструмента в среднем 2 раза в месяц. Учитывая сроки проведения буровых работ 9,3 месяцев, количество рейсов составит:

$$9,3 \times 2 = 18,6 \text{ рейсов}$$

Затраты времени составят:

$$18,6 \times 30 \times 2 : 40 : 7 = 4 \text{ маш/см}$$

Вывоз керна с участка работ

Хранение проб будет организовано на территории керносклада недропользователя в течении всего периода производства полевых работ. Вывоз керновых проб на склад в базовый лагерь предусматривается в течение всего периода проведения буровых работ в среднем раз в месяц на расстояние 4 км. Затраты времени на вывоз керновых проб составят:

$$9,3 \times 2 \times 4 \times 1 : 20 : 7 = 0,53 \text{ маш /смен.}$$

Суммарные объемы транспортировки приведены в таблице 4.10.

Таблица 4.10 – Объёмы транспортировки, определяемые расчётом

Вид транспорта	Вид работ	Затраты времени маш/см
Автомобиль вахтовый	1. Транспортировка персонала	2,7
Автомобили грузо-подъёмностью 5 т	2. Доставка ГСМ	1,71
Автомобили грузо-подъёмностью 15 т	3. Обслуживание буровых, вывозка металлолома,	2,57
Автомобили грузо-подъёмностью 1,5т	4. Вывоз керновых проб	0,53
Трактор колесный	5. Перевозка тяжелой техники	2,57
	Итого:	10,08

4.9 Геологическое обслуживание буровых работ

Геологическое обслуживание буровых работ предусматривает: выполнение полевой первичной геологической документации с составлением детального порейсового и послойного описания керна, составление геолого-геофизической колонки, отбор предусмотренных проектом проб и оформление наряд-заказов на проведение их анализов – на бумажных и электронных носителях. На этих работах в период бурения постоянно будут заняты 2 инженера-геолога и 2 техника-геолога.

Текущая камеральная обработка данных по поисковым и разведочным скважинам будет выполняться синхронно с бурением в полевых условиях и заключается в составлении на ватмане (и в 3D электронном варианте) полевых геологических разрезов, их пополнении, корректировке имеющихся геологических карт по изучаемым участкам, окончательном оформлении наряд-заказов на проведение анализов по отобранным пробам и штуфам, разноске получаемых результатов анализов на геологические разрезы и колонки буровых скважин. Текущая камеральная обработка данных по скважинам, будет выполняться тем же составом исполнителей, которые выполняют геологическую документацию.

При выполнении работ по геологическому обслуживанию скважин, предусматривается распиловка керна вдоль оси, отбор керновых проб и отбор образцов различного назначения. Подробнее методика и объемы опробовательских работ описаны ниже в разделе 4.10.

Общие затраты труда геологического персонала, связанные с бурением поисковых скважин, составят 24 человеко-месяцев: в т.ч. инженер-геолог 12 чел/мес., техник-геолог – 12 чел/мес.

Затраты автомобильного транспорта, технологически связанного с производством работ в период геологического обслуживания скважин (6 месяцев), составят: $9,3 \times 4 = 37,2$ маш/см.

4.10 Отбор и обработка проб

Настоящим проектом предусматривается опробование керна скважин колонкового бурения, минералогическое, технологическое и техническое опробование, комплексная обработка проб.

Целью опробовательских работ является качественное и количественное определение содержания полезного ископаемого в рудах и измененных породах, выделение первичных и вторичных ореолов рассеяния при площадных работах. Все основные виды проектируемых полевых работ планируется сопровождать отбором проб для определения в них количества основных полезных ископаемых и попутных компонентов, химического и минералогического состава горных пород и руд.

4.10.1 Виды и объемы опробования, сколков для изготовления шлифов и анишлифов

Все проектируемые скважины колонкового бурения будут пройдены с применением двойного колонкового снаряда «Longyear». Выход керна по всем рейсам проходки будет составлять не менее 90-95%. Намечается применять керновое опробование.

Керновые пробы из колонковых скважин намечается отбирать сплошную – из всего выбуренного керна. При отборе керновых проб будут учитываться рейсы, степень и характер метасоматических изменений, а также литология. Керновое опробование намечается производить непрерывно по всей длине рудной зоны с выходом во вмещающие неизменные породы не менее чем на 5.0 м.

Способ отбора – машинно-ручной, с использованием камнерезных станков типа «FUBAG», снабженных алмазными дисками для распиловки, с последующей доводкой крупности материала до 50 мм. КERN по длинной оси будет распиливаться алмазной дисковой пилой. В керновую пробу направляется одна из половинок керна. Вторая половинка сохраняется в качестве дубликата керновой пробы и в дальнейшем будет использоваться для отбора контрольных керновых проб, для составления лабораторных технологических проб, для отбора образцов на определение объемной массы руды и вмещающих пород и для определения естественной влажности. Длина керновых проб от 1 до 2,0 м, при средней – 1.5 м. Диаметр керна будет составлять 63.5 мм (при диаметре бурения 95.6 мм). Расчетная масса проб керна $\varnothing$ 63.5 мм при объемной массе пород 2.5 г/см^3 – 3.9 кг. Таким образом, керновые пробы диаметра HQ попадают в интервал массы 3-6 кг. Выход керна не менее 95%. Контроль опробования будет выполнен в размере 5% от всего объема керновых проб (на контроль отправляется каждая 20 керновая проба). Всего будет отобрано 6650 рядовых керновых проб. Контроль кернового опробования составит 333 проб.

Для изучения технологических свойств полезного ископаемого намечается *отбор типовых и сортовых технологических проб* из половинок керна скважин весом 250-300 кг. Пробы должны характеризовать различные горизонты месторождений (зона окисления, транзитная зона, зона первичных руд), различные содержания полезных компонентов (для больше-объемного типа и богатые руды для традиционной добычи), различный минеральный состав. В обязательном порядке, пробы должны соответствовать усредненным показателям для месторождения по содержаниям полезных компонентов, минералогическому и вещественному составу. Намечается отбор **2** типовых и **4** сортовых проб.

Для изучения литологического состава пород и характера их метаморфизма предусмотрен отбор образцов для изготовления прозрачных шлифов. Учитывая опыт предшествующих работ, предполагается, что в среднем с одной скважины будет отбираться 3 образца шлифов. При прохождении через рудную зону будут отбираться анишлифы. На скважину

закладывается в среднем 2 аншлифа. Таким образом, предполагается отбор и анализ 54 шлифов и 36 аншлифов.

4.10.2 Обработка проб

Обработка всех проб будет осуществляться в лаборатории ОсОО «Центральная научно-исследовательская лаборатория ОАО «КГРК» (г. Кара-Балта, Кыргызская Республика) машинно-ручным способом. Обработка проб будет выполняться в соответствии с прилагаемыми схемами по формуле Ричарда Чечета $Q = kd^2$, где:

Q – минимально достаточный вес материала пробы;

d – диаметр частиц пробы;

k – коэффициент, учитывающий равномерность распределения рудных минералов в пробе. k принят равным 0,5.

Схема обработки керновых проб приведена на рисунке 4.7.

Пробы будут обрабатываться с использованием одностадийного и многостадийного цикла измельчения до 0,071 мм на дробилках Д-100*150 мм, ВД-125*200 мм и истирателе ЦИ-05.

На участке работ принят коэффициент неравномерности равный 0,2, что соответствует неравномерному распределению компонента. Так как бурение будет производиться разными диаметрами, в результате которых будет получен керн разного диаметра (63, 60 или 47,6мм), а также секция пробы может варьироваться исходя из геологических условий, что напрямую влияет на вес пробы, в рамках данной программы предлагается ужесточить коэффициент неравномерности до 0,5.

С учетом того, что будет необходимость формировать дубликаты, одновременно с отправкой проб в лабораторию, а также, в проведении внешнего контроля лаборатории, в результате пробоподготовки должен быть сформирован следующий материал:

- Рядовая проба, крупностью менее 74 микрона – весом 100 г;
- Дубликат пробы, крупностью менее 74 микрона – весом 100 г;
- Второй дубликат, крупностью менее 74 микрона пробы – 100 г;
- Навеска хранения, крупностью менее 74 микрона – весом 200 г;
- Хвосты дробления, крупностью менее 2 мм – вес зависит от исходного веса пробы.

Материал крупностью менее 74 микрона должен храниться в зип-пакетах (с пластиковым клапаном). Хвосты дробления хранятся в мешках исходных проб.

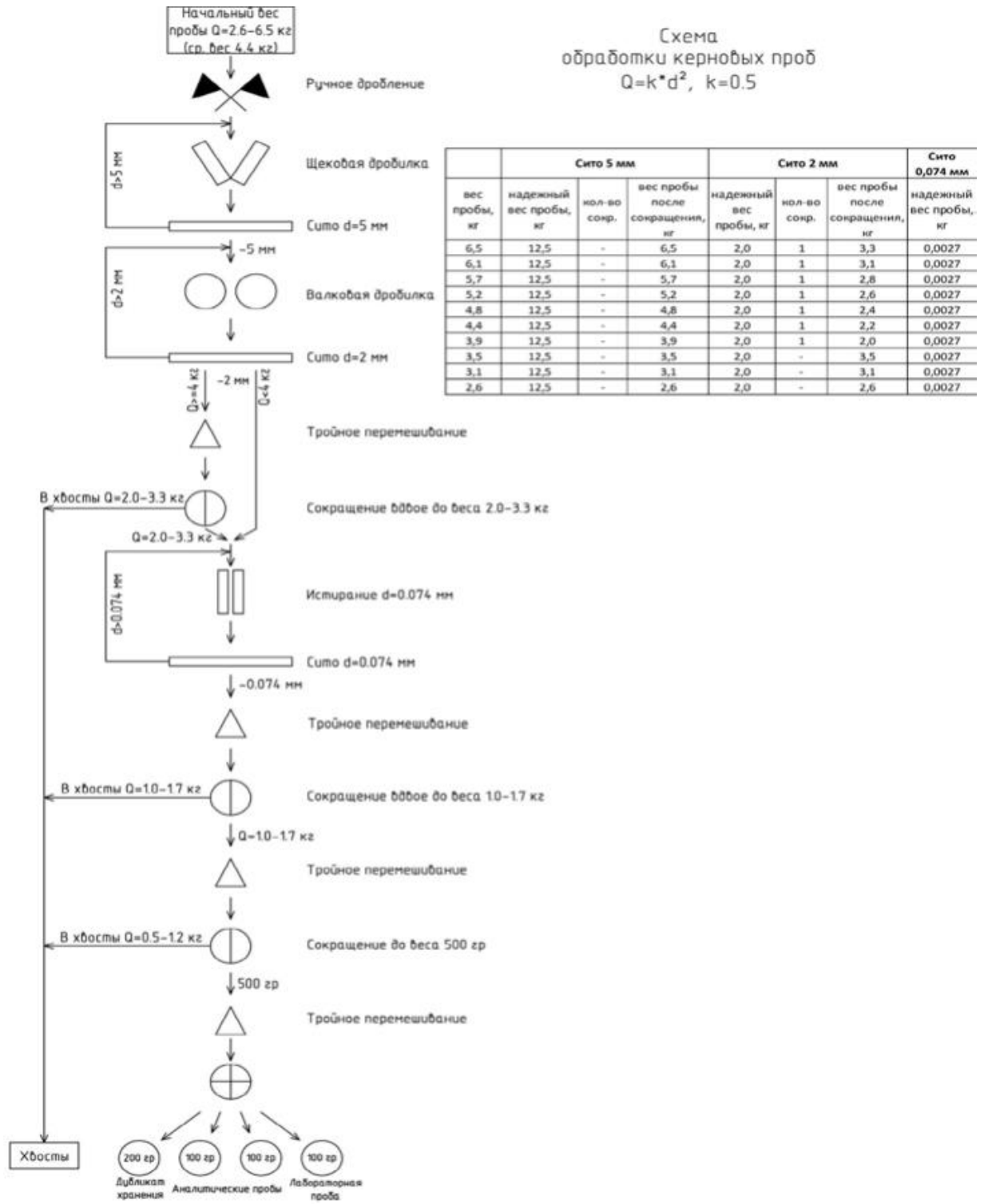


Рис. 4.7 Схема обработки кеновых проб

Согласно этой схемы, если исходный вес пробы меньше 4 кг, тогда после дробления до 2 мм, сокращение не производится. В случае, если конечное дробление (не учитывая дальнейшее истирание) будет проводится до 1 мм, тогда проба, до стадии истирания, может быть сокращена таким образом, чтобы ее вес составлял более 500 грамм.

4.11 Аналитические работы

Комплекс лабораторных работ, предусматриваемый настоящим проектом, предназначен для определения качественной и количественной характеристики минерализованных зон, изучения их минерального, химического состава и технологических характеристик обогащения. Перечень и объемы проектируемых лабораторных исследований приведены в таблице 4.11.

Таблица 4.11 – Объёмы лабораторных работ

№ п/п	Виды лабораторных исследований	Количество
1	Спектральный анализ	7713
2	Атомно-эмиссионная спектроскопия с индуктивно связанной плазмой (ICP-AES)	7713

Все виды анализов планируется выполнять в лабораториях: основные анализы и внутренний контроль в ОсОО «Центральная научно-исследовательская лаборатория ОАО «КГРК» (г. Кара-Балта); внешний контроль в ALS Global.

Изготовление прозрачных и полированных шлифов и описание шлифов будет выполнено силами специалистов подрядных организаций.

Исследования технологических проб предполагается провести в лаборатории ДГП ГНПОПЭ «Казмеханобр» (г. Алматы).

4.11.1 Контроль качества опробования и лабораторно-аналитических исследований

Все лабораторно-аналитические исследования будут проводиться в лабораториях, имеющих Сертификат соответствия стандартам ISO 17025, и советующей Областью Аккредитации.

Для проведения контроля качества опробования и лабораторно-аналитических исследований будут использованы следующие контрольные пробы:

- полевые дубликаты – будут отбираться из материала пробы до её дробления, т.е., в горных выработках борозда по борозде, в скважинах вторая половинка распиленного пополам керна;

- дубликаты квартования – будут отбираться из «хвостов» пробы после её дробления и квартования, но до истирания;

- дубликаты истирания – будут отбираться из материала пробы после его истирания одновременно с отбором лабораторной аналитической пробы.

- бланки (холостые пробы) – керн из предыдущей партии проб не содержащий рудную минерализацию;

- стандартные образцы – образцы горных пород, измельчённых до 74 микрона, имеющие определённое содержание того или иного полезного компонента.

Таким образом, полевыми дубликатами будет проконтролирована стадия отбора проб, дубликатами квартования и бланками будет проконтролирована стадия пробоподготовки, стандартными образцами и дубликатами истирания будет проконтролирована стадия аналитических исследований. Стадия пробоподготовки также будет проконтролирована контрольным просевом хвостов, получаемых после пробоподготовки, просеиванием ситом, с размером ячейки, соответствующей крупности дробления на валковой дробилке, и сравнением доли непроеиваемого материала, к массе пробы, а также, контрольным просевом (способом «мокрого просева») истертых навесок ситом, с крупностью ячеек 74 микрона. Работы должны быть проведены в лаборатории по каждой 10 пробе, прошедшей пробоподготовку.

Контроль отбора проб – основной целью этого вида контроля является оценка общих расхождений при опробовании, которые включают естественную изменчивость руд и пород, расхождения при пробоотборе и подготовке проб, а также аналитические расхождения.

Контроль пробоподготовки преследует три цели:

1. Выявление возможного загрязнения проб дроблением и истиранием;
2. Определение правильности квартования проб;
3. Определение представительности фракций пробы после стадии дробления и стадии истирания путём контроля измельчения проб.

Контроль аналитических исследований – основной целью данного вида контроля является проверка достоверности (истинности) аналитических данных.

В ходе геологического контроля лабораторных работ геологи будут контролировать точность и прецизионность (воспроизводимости) анализа, выявлять систематические ошибки в определении элементов и случаи контаминации (загрязнения) при пробоподготовке. Мониторинг контаминации будет выполняться с помощью бланков, которые будут вставляться в партию проб, поступающих на пробоподготовку вслед за наиболее оруденелыми пробами. Мониторинг систематических ошибок анализа будет выполняться с помощью стандартных образцов.

Расхождения результатов анализа полевых дубликатов могут быть связаны с ошибками отбора пробы (включая эффект самородка), качества пробоподготовки и лабораторного анализа. С помощью дубликатов квартования будут отслеживаться ошибки пробоподготовки и лабораторного анализа. Дубликаты истирания используются для выявления ошибок анализа проб, оценки прецизионности (восприимчивости) анализа. Сопоставляя прецизионность анализа для разных видов дубликатов, можно оценивать, на каких стадиях подготовки и анализа вносятся наибольшие погрешности в анализ проб. Кроме того, контролю будут подвергаться качество дробления и истирания проб. Контроль представительности конечных фракций стадии

дробления будут проводиться для каждой 50-той пробы, контроль измельчения будет также проводиться для каждой 50-той пробы.

Формирование перечня проб для отправки в лабораторию на тот или иной вид анализа является конечным этапом размещения всех проб заказа – основных и контрольных. Для обеспечения сквозной нумерации проб заказа перечень проб будет продумываться геологом в самом начале проб так, чтобы в нём были предусмотрены номера ещё не существующих дубликатов квартования, а также вставляемые в заказ на последних стадиях стандартные образцы и дубликаты истирания.

В качестве контрольной пробы будет отбираться вторая половинка керна каждой 28 пробы. Вторая половинка керна этой 28-й пробы будет помещаться рядом в партии проб и являться 29-й, 30-й пробой будет являться бланк. Подобным образом будут формироваться следующие 30 проб заказа и т.д. Нумерация проб при этом будет сквозной.

Количество контрольных дубликатов квартования рассчитывается из соотношения 1 проба на 40 проб, включая дубликаты керновых проб и бланки. Предварительно отобранные для контроля дубликаты квартования будут пересыпаться в другие мешки и маркироваться под другими номерами, отличными от номера основной пробы. Данные дубликаты квартования будут закладываться в последующий заказ керновых проб, направляемые в лабораторию дробления. Номер для дубликата квартования будет занимать место каждой 40-й пробы и смещаться, если совпадёт по номеру с другими контрольными пробами.

Количество контрольных дубликатов истирания рассчитывается из соотношения 1 проба на 20 проб, включая дубликаты керновых проб и бланки.

Все пробы, как основные, так и контрольные, должны иметь положение в сопроводительной ведомости перечня проб в соответствии с вышеописанным порядком. Заказчик должен требовать от лаборатории, чтобы пробы обрабатывались в строгой последовательности, соответствующей перечню проб. Это требование должно быть прописано в договоре с лабораторией и проверяться неожиданными визитами представителя заказчика в лабораторию. Данное требование позволит определить стадию, на которой произошли ошибки, соответственно определить перечень проб, подлежащих повторному проведению ЛАИ за исключением случаев, когда ошибки произошли на стадии отбора проб. При выявлении ошибок на стадии отбора проб, разрабатывается новая методика опробования, максимально исключающая ошибки данной стадии.

Таким образом, при формировании списка партии проб будут включены:

- Основные керновые пробы;
- Дубликаты керновых проб (по одному дубликату на 28 проб);
- Основные бороздовые пробы;
- Дубликаты бороздовых проб (по одному дубликату на 28 проб);
- Бланки – пробы «пустых» пород (по одному образцу на 28 проб);
- Стандартные образцы (по одному образцу на 28 проб);

- Дубликаты квартования (по одному на 40 проб), которые смещаются при совпадении по номеру с другими контрольными пробами;
- Дубликаты истирания (по 1 на 20 проб).

Первый заказ может быть сформирован без бланков, без дубликатов квартования и дубликатов истирания поскольку на этом этапе они отсутствуют.

4.12 Топографо-геодезические и маркшейдерские работы

Целевым назначением проектируемых топографо-геодезических и маркшейдерских работ является топогеодезическая высотно-плановая привязка буровых скважин.

Предусматривается следующий комплекс топографо-геодезических работ:

- 1) Топографическая съемка масштаба 1:5000 – 2,7 км².
- 2) Вынесение на местность площадок с местом заложения скважин колонкового бурения. Определение координат аналитических точек методом обратной засечки, проектируется при планово-высотной привязке буровых скважин.
- 3) Последующая инструментальная привязка устья пробуренных буровых скважин, прочих необходимых объектов с определением плановых координат и высот устьев буровых скважин и прочих наблюдаемых объектов.
- 4) Составление каталога координат и высот всех объектов геологических наблюдений.

Геодезические работы, при производстве ГРП, будут проводиться с применением спутниковых приборов и аппаратуры (GPS приемник Topcon GR-5).

Участки работ обеспечены топографическими картами прошлых лет – масштабы 1:200000; 1:100000; электронными топографическими схемами масштабов 1:50000; 1:25000 из открытых источников, а также цифровыми моделями рельефа высокого разрешения. Плотность государственной геодезической сети 2-3 класса и триангуляции I разряда – 1 пункт на 25 км².

На основании требований «Инструкции...» и требований к подсчетным планам средняя квадратическая погрешность положения устьев скважин относительно пунктов ГГС и нивелирования должна составлять в плане до 1,0 м., по высоте до 0,3 м. Топографо-геодезические работы проводятся круглогодично.

Согласно ЕНВ на геодезические и топографические работы (часть I, приложение 2) длительность ненормализованного периода работ в ВКО составляет 6 месяцев, поэтому к нормам затрат применяется коэффициент 1,35.

Геологические маршруты в ходе поисков и составления детальной геологической карты участка будут обеспечиваться топографо-геодезическим сопровождением при помощи спутникового навигатора системы GPS.

Высотные отметки точек наблюдений будут сниматься методом интерполяции с топографической карты масштаба 1:1000 - 1:2000.

Камеральные работы

В состав камеральных работ входит:

- полевая обработка материалов измерений;
- вычисление координат пунктов аналитической сети и пунктов съемочного обоснования, составление каталога аналитической сети и высотного-планового обоснования съемочной сети;
- составление каталога координат и высот всех объектов геологических наблюдений (устья буровых скважин);

Затраты труда на весь объем составят 48,11 бригадо/смен, или 2 отрядов/месяца (табл. 4.12).

Таблица 4.12 – Расчет затрат времени на проведение топографических работ по скважинам

Виды работ	Ед. изм.	Объем	Затраты времени в бр/см	
			на единицу	на весь объем
Комплекс № 10	скв.	18	1,98х1,35	48,11

Все топографо-геодезические и маркшейдерские работы будут выполняться собственными силами ТОО «KAZ Critical Minerals».

4.13 Камеральные и тематические работы

Камеральные работы будут выполняться в соответствии с инструкциями на соответствующие виды работ и другими регламентирующими документами РК.

Камеральные работы включают в себя текущую обработку подрядчиками полевых материалов, их окончательную обработку силами недропользователя, составление графических материалов, написание текста отчета и выполнение оценки минеральных ресурсов в соответствии с Кодексом KAZRC. Текущая камеральная обработка полевых материалов будет проводиться непосредственно во время полевого сезона – на объектах работ и на базе подрядной организации. Камеральная обработка материалов будет осуществляться по современным требованиям с использованием компьютерных технологий. Обработка геологических материалов будет сопровождаться обчетом опробовательских, геофизических, топогеодезических данных, в современных ГГИС программах с последующим созданием цифровых и векторизованных карт. Также, в состав камеральных работ включается сбор материалов, сканирование дел по ранее пробуренным скважинам и формирование электронной базы данных, с оцифровкой исторических данных и последующим 3D-ресурсным и геологическим моделированием.

Камеральные работы будут выполняться в течение всего периода работ, плюс 4 месяца после окончания полевых работ и получения результатов аналитических исследований. Общая продолжительность камеральных работ предусматривается 28 партия/месяцев.

По результатам выполненных геологоразведочных работ будет осуществлена оценка минеральных ресурсов в соответствии с Кодексом KAZRC и утверждением их в ГКЗ РК.

Будет составлен Отчёт о результатах геологоразведочных работ на лицензионной площади с рекомендациями по дальнейшему направлению геологоразведочных работ.

Выполнение камеральных работ будет осуществляться группой геологов в составе 6 человек:

Ведущий (старший) геолог – 1

Геолог – 1

Техник-геолог – 2

Программист-оператор (ГИС аналитик) – 2

Общие затраты труда на этих работах составят 168 человеко-месяцев или 28 партия-месяцев.

4.14 Прочие виды работ и затрат

К прочим видам работ и затрат по настоящему проекту относится следующее: содержание средств связи; организация и ликвидация полевых работ; производственные командировки; тематические работы и консультационные услуги; лицензионные платежи и платежи за пользование недрами; приобретение материалов, техники и оборудования.

4.14.1 Содержание средств связи

На участках геологоразведочных работ повсеместно со спутника устойчиво действует мобильная телефонная связь. Связь с отрядами и бригадами подрядчиков ведущими полевые работы будет осуществляться при помощи спутниковых мобильных телефонов (для дальних участков). Кроме того в полевых лагерях будет организован спутниковый интернет.

4.14.2 Организация и ликвидация полевых работ

Полевые работы по данному Плану планируется выполнять силами подрядных и субподрядных организаций на протяжении всего времени действия Плана ГРР. Колонковое бурение будет осуществляться с 2027 г. круглогодично, как и геологическое обеспечение данного вида полевых работ.

База полевых работ будет организована в пос. Асубулак. Геологоразведочные работы планируется осуществлять вахтовым методом, вахтовый график «скользящий»: две недели работы на две недели отдыха. Завоз персонала, продуктов, оборудования, ГСМ будет производиться автомобильным транспортом п; транспортировка на участки работ

собственного персонала – автомобильным/вездеходным транспортом по проселочным дорогам.

4.14.3 Производственные командировки

Настоящим проектом предусматриваются затраты на командировки для согласования проекта в Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан (г. Астана), для постоянной доставки проб на пробоподготовку и производство анализов (г. Усть-Каменогорск), для командирования специалистов на полевые работы и топографо-геодезических на участках - из г. Усть-Каменогорск.

4.14.4 Тематические работы и консультационные услуги

К данному виду работ по настоящему проекту относятся экспертизы проектно-сметной документации и оценки минеральных ресурсов, а также рецензии.

4.15 Стоимость геологоразведочных работ

Финансирование геологоразведочных работ будет осуществляться ТОО «KAZ Critical Minerals». Общие планируемые затраты по настоящему проекту составят **748 770** тыс. тенге.

Сводная смета затрат по настоящему Проекту приведена в таблице 4.13.

Таблица 4.13 – Сводный расчет общей стоимости геологоразведочных работ

[illegible]

5 ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

5.1 Особенности участка работ

Участок работ находится в Уланском районе, база партии расположена в пос. Асубулак. Полевые работы будут производиться только в летнее время – с мая по октябрь (ноябрь), ежегодно. Рельеф в районе работ пересеченный, не исключено наличие ядовитых пресмыкающихся и энцефалитных клещей.

Работы на участке будут проводиться, главным образом, по системе «заездов» вахт - 50% состава буровых бригад, подсобных рабочих и ИТР предполагается завозить на специально оборудованных вахтовых автомобилях. Под жилье, подсобные помещения, административное помещение предусматривается строительство вахтового поселка (мобильные вагоны, палатки) на участке работ.

5.2 Обеспечение промышленной безопасности

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» № 188-V ЗРК от 11 апреля 2014 года (далее по тексту - Закон), статьи 69, промышленная безопасность достигается посредством:

1) установления и выполнения требований промышленной безопасности, являющихся обязательными, за исключением случаев, установленных законодательством Республики Казахстан;

2) допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, взрывчатых веществ и изделий на их основе, соответствующих требованиям промышленной безопасности;

3) допуска к применению на территории Республики Казахстан опасных технических устройств, соответствующих требованиям промышленной безопасности;

4) декларирования промышленной безопасности опасного производственного объекта;

5) государственного контроля и надзора, а также производственного контроля в области промышленной безопасности;

6) экспертизы промышленной безопасности;

7) аттестации юридических лиц на право проведения работ в области промышленной безопасности;

8) мониторинга промышленной безопасности;

9) проведения профилактических и горноспасательных, газоспасательных, противифонтанных работ на опасных производственных объектах профессиональными аварийно-спасательными службами в области промышленной безопасности;

10) проведения монтажа, технического обслуживания, технического освидетельствования лифтов, эскалаторов, траволаторов, а также подъемников для лиц с инвалидностью в соответствии с национальными стандартами;

11) своевременного обновления и технического перевооружения опасных производственных объектов.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, техногенных аварий, несчастных случаев и производственного травматизма, обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности и технологических регламентов производства работ.

В соответствие со статьей 16 Закона, недропользователь (или подрядчик ГРП) как владелец опасного производственного объекта, обязаны:

- применять технологии, опасные технические устройства, взрывчатые вещества и изделия на их основе, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- проводить обследование и диагностирование производственных зданий, технологических сооружений;
- проводить технические освидетельствования технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, а также указанных в пункте 2 статьи 71 настоящего Закона;
- проводить экспертизу технических устройств, отработавших нормативный срок службы, для определения возможного срока их дальнейшей безопасной эксплуатации;
- допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным требованиям промышленной безопасности;
- принимать меры по предотвращению проникновения на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, случаев утрат взрывчатых веществ и изделий на их основе, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;
- немедленно информировать о произошедшей аварии работников, профессиональную аварийно-спасательную службу в области промышленной безопасности, территориальное подразделение ведомства уполномоченного органа и территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности, местные исполнительные органы, а при возникновении опасных производственных факторов – население, попадающее в расчетную зону чрезвычайной ситуации;
- вести учет аварий, инцидентов, случаев утрат взрывчатых веществ и изделий на их основе на опасных производственных объектах;
- предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности

при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;

- предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности информацию о травматизме и инцидентах;

- предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности информацию по учету (приходу, расходу, выдаче и возврату) взрывчатых веществ и изделий на их основе, применяемых при производстве взрывных работ на опасных производственных объектах;

- обеспечивать государственного инспектора при нахождении на опасном производственном объекте средствами индивидуальной защиты, приборами безопасности;

- обеспечивать своевременное обновление технических устройств, отработавших свой нормативный срок службы;

- декларировать промышленную безопасность опасных производственных объектов, определенных настоящим Законом;

- обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;

- обеспечивать подготовку, переподготовку и проверку знаний специалистов, работников в области промышленной безопасности;

- другие обязанности, согласно статье 16.

5.3 Производственный контроль по соблюдению требований промышленной безопасности

При проведении проектируемых работ на участках геологического отвода исполнитель работ ГРР разрабатывает положение о производственном контроле промышленной безопасности.

Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление функций и полномочий лиц, осуществляющих производственный контроль, оформляется приказом по организации.

Предусматривается три уровня контроля промышленной безопасности на опасных объектах производства работ.

На первом уровне непосредственно исполнитель работ (буровой мастер, руководитель рабочего звена, бригадир, машинист, водитель транспортного средства и др.) после получения наряд-задания, с указанием места, состава работ перед началом смены лично проверяет состояние промышленной безопасности:

- на рабочем месте;
- техническое состояние бурового оборудования;
- транспортных средств;

- исправность применяемого инструмента;
- предохранительных устройств и ограждений;
- средств индивидуальной защиты;
- знакомится с записями в журнале сдачи и приема смены;

- принимает меры по устранению обнаруженных нарушений правил промышленной безопасности. В случае невозможности устранения нарушений, угрожающих жизни и здоровью работающих, исполнитель приостанавливает работу и немедленно сообщает об этом непосредственному руководителю работ, а также сообщает ему и лицу технического надзора обо всех несчастных случаях, авариях и неполадках в работе оборудования. Лично информирует принимающего смену и непосредственного руководителя работ о состоянии охраны труда и промышленной безопасности на рабочем месте.

На втором уровне руководитель (начальник участка, буровой мастер, горный мастер, механик, геолог) осматривает все рабочие места. В случае выявления нарушений, угрожающих жизни и здоровью работающих, работы немедленно приостанавливаются и принимаются меры по устранению нарушений. В процессе осмотра проверяется исполнение мероприятий по результатам предыдущих осмотров, мероприятий по предписаниям контролирующих органов, распоряжениям вышестоящих руководителей и т.д. На основании результатов осмотра руководитель работ принимает соответствующие меры по устранению нарушений, знакомит рабочих с содержанием приказов, распоряжений и указаний вышестоящих руководителей.

На третьем уровне главные специалисты (главный инженер, зам. главного инженера по охране труда и промышленной безопасности, главный механик, главный геолог) не реже одного раза в месяц лично проверяют состояние охраны труда и техники безопасности, безопасности движения и промышленной санитарии на участках работ. О результатах проверки делается запись в журнале проверки состояния техники безопасности на опасных производственных объектах. Результаты проверок рассматриваются один раз в месяц на Совете по технике безопасности при главном инженере предприятия. Рассматриваются мероприятия по улучшению условий и повышению безопасности труда, которые вводятся, в случае необходимости, приказами по предприятию.

Основные организационно-технические мероприятия по безопасности приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормализованных условий труда и безопасному ведению работ

№ п/п	Наименование мероприятий	Периодичность выполнения
1	Проверка наличия у работников документов на право ведения работ, управления машинами и механизмами	До начала работ
2	Проведение медицинского осмотра работников на профессиональную пригодность на выполнение работ	До начала работ
3	Проведение обучения персонала правилам техники с отрывом от производства (5 дней-40 часов) с выдачей инструкции по технике безопасности	До начала работ
4	Проверка знаний промышленной безопасности со сдачей экзаменов по разработанным и утвержденным экзаменационным билетам	До начала работ
5	Повторный инструктаж рабочих по технике безопасности и правилам эксплуатации оборудования	Один раз в три месяца
6	Обеспечение спец. одеждой и защитными средствами против кровососущих насекомых	До начала работ
7	Обеспечение нормативными документами по охране труда и технике безопасности обязательными для исполнения	До начала работ
8	Обеспечение устойчивой связью с базой предприятия	Постоянно
9	Обеспечение участка работ душевой и раздевалкой для спец. одежды и обуви	Постоянно
10	Строительство туалета	До начала работ
11	Обеспечение помещением для отдыха и приема пищи	Постоянно
12	Обеспечение организации горячего питания на участке работ	Постоянно
13	Обеспечение питьевой водой	Постоянно
14	Установка контейнера для сбора ТБО и периодическая их очистка	Постоянно

Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях:

С целью уменьшения риска аварий проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- обучение персонала безопасным приемам труда;
- ежеквартальный инструктаж персонала по профессиям;
- ежегодное обучение персонала на курсах переподготовки;
- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения.

Мероприятия по безопасности на объекте приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Система контроля за безопасностью на объекте

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки выполнения	Ожидаемый эффект
1	Модернизация бурового оборудования	по графику	Снижение риска травматизма при ведении горных работ
2	Монтаж и ремонт бурового оборудования	По графику ППР	Увеличение надежности работы оборудования
3	Модернизация системы оповещения. Оборудование буровых установок радиосвязью.	по графику	Повышение надежности оповещения при авариях
4	Обновление запасов средств защиты персонала и населения в зоне возможного поражения	В соответствии с нормами эксплуатации средств индивидуальной защиты	Повышение надежности защиты персонала

5.4 Требования промышленной безопасности, охраны труда, промсанитарии и противопожарной защиты

При проведении проектируемых работ необходимо руководствоваться «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (приказ №352 от 30.12.2014 г.), «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к объектам промышленности» (приказ №ҚР ДСМ-13 от 15.02.2022 г.).

Работающие должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям ГОСТ «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством». Питьевая вода на объекты работ доставляется в закрытых емкостях, которые снабжены кранами.

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем, периодические медосмотры, согласно приказу «О проведении обязательных предварительных медицинских осмотров работников, подвергающихся воздействию вредных, опасных и неблагоприятных производственных факторов».

Таким образом, геологоразведочные работы на проектируемых участках работ будут вестись с соблюдением всех норм и правил промышленной безопасности, промышленной санитарии и противопожарной безопасности в соответствии с требованиями вышеуказанных документов.

При разработке проекта приняты следующие основные технические решения:

- способ бурения геологоразведочных скважин - бурение колонковым способом;
- электроснабжение от ДЭС- 60 кВ;
- водоснабжение - привозное;

- *теплоснабжение* - электрокалориферами;
- *канализация* - местная выгребная;
- *связь* – местная, с помощью радиостанций и с помощью сотовой связи с выходом на междугороднюю связь;
- *текущий ремонт и профилактический осмотр* оборудования предусматривается проводить на рабочих местах;
- *капитальный ремонт* - на существующих ремонтных базах подрядных организаций.

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда, работающих производится выделением групп производственных процессов с разными санитарными характеристиками в отдельные помещения, нормативной освещенностью на рабочих местах за счет естественного бокового освещения в дневное время суток и использование искусственного освещения в ночное время.

Мероприятия по охране труда и промышленной санитарии осуществляются согласно действующим нормам и правилам, с применением функциональной окраски систем сигнальных цветов и знаков безопасности, наносимых в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные и знаки безопасности».

Проведение проектируемых работ предусматривается в строгом соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Все рабочие и ИТР, поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию, а работающие непосредственно на буровых работах - периодическому освидетельствованию на предмет их профессиональной пригодности. При поступлении на работу в обязательном порядке проводится обучение и проверка знаний промышленной безопасности всех работников. Лица, поступившие на работы, проходят 3-х дневное, с отрывом от производства обучение технике безопасности; а ранее работавшие на открытых горных работах и переводимые из другой профессии - в течение двух дней. Они должны быть обучены безопасным методам ведения работ по программе обучения в объеме 40 часов, правилам оказания первой медицинской помощи и сдать экзамены в постоянно действующей экзаменационной комиссии предприятия под председательством главного инженера предприятия.

Все лица после предварительного обучения допускаются к выполнению работ только после прохождения инструктажа на рабочем месте.

К управлению буровым и горнопроходческому оборудованию (буровые станки, дизельные электростанции, буровые насосы, бульдозер и экскаватор) допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие допуск на право управления данной машиной или механизмом. К техническому руководству горными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование с правом ответственного

ведения горных работ и сдавшие экзамен на знание требований промышленной безопасности.

На участках буровых, горнопроходческих работ оборудуется пункт (передвижной вагон-дом), предназначенный для отдыха рабочих, укрытия от непогоды, приема пищи, оборудованный средствами оказания первой медицинской помощи.

На рабочих местах и в местах отдыха вывешиваются плакаты, предупредительные знаки и таблицы сигналов по технике безопасности.

Буровые работы

С целью обеспечения промышленной безопасности и недопущения несчастных случаев предусматривается следующее:

1. На буровые работы (машинисты, их помощники) будут допускаться только лица, имеющие соответствующий документ по данной профессии (Глава 3, Ст. 18, закона РК № 188-V ЗРК от 11 апреля 2014 года).

2. Обеспечение качественного проведения всех видов и инструктажей:

- вводного - при поступлении на работу;
- первичного - на рабочем месте, с ознакомлением о предстоящей работе и предупреждением о возможных опасностях при выполнении работ с проверкой усвоения материала поступающими на работу;
- периодического - не реже одного раза в полугодие;
- внеочередного:
- при несчастных случаях;
- при обнаружении нарушений правил безопасности;
- при применении новых видов оборудования, новой технологии производства работ;
- при изменении условий работ;
- при выявлении плохих знаний - требований правил и инструкций у производителей работ;
- при выполнении разовых работ.

3. Своевременная информация всех работающих о происшедших несчастных случаях на своём, так и на родственных предприятиях с анализом причин, обусловивших несчастный случай.

4. Обеспечение всех работающих средствами индивидуальной защиты, спецодеждой и специальной обувью согласно нормам.

5. Обеспечение устойчивой связи с базой предприятия.

6. Обеспечение постоянного контроля за исправностью вахтовых автомашин; на каждый рейс назначать старшего по кабине и кузову (салону); составлять список выезжающих к месту работы и обратно.

7. У машинистов буровых установок и их помощников ежемесячно проверять знание инструкции по безопасному производству спускоподъёмных операций и при перевозке буровых установок между скважинами.

8. Обслуживающий персонал передвижных дизельных электростанций, буровых установок должен иметь соответствующую группу по электробезопасности.

9. Для осветительных сетей, а также стационарных световых точек на передвижных агрегатах должно применяться напряжение не выше 220 В.

10. Устройство и эксплуатация защитного и рабочего заземлений, а также зануление должны осуществляться в соответствии с требованиями действующих «Правил устройства электроустановок» (приказ № 230 от 20.03.2015 года).

11. Здание буровой установки со сплошной обшивкой стен должно иметь два выхода с открывающимися наружу дверьми (основной и запасной). Световая площадь окон должно составлять не менее 10% от площади пола.

Основные требования по обеспечению промышленной безопасности при бурении скважин следующие:

- Зумпфы должны быть ограждены.
- Мачта агрегата должна иметь не менее 4^х растяжек.
- Площадки под буровое оборудование не должны иметь уклон.

Электрозащита бурового агрегата:

- Контур заземления должен иметь не менее 3^х электродов.
- Каждый потребитель электропитания заземляется отдельно.
- Диэлектрические подставки должны быть выполнены из сухого дерева и не иметь металлических деталей, установлены на электрических изоляторах и на проверенном диэлектрическом коврик.

- Диэлектрические перчатки должны быть проверены.
- Схема заземления бурового агрегата должна быть приложена к акту приёмки.

- Акт проверки сопротивления заземления должен быть приобщён к акту приёмки.

- Токоподводящий кабель должен быть изолирован от земли и обозначен.

Специальные мероприятия:

- Освещённость рабочего места на буровом агрегате должна быть не менее 10% от площади пола.

- Искусственное освещение бурового агрегата должно иметь не менее 15^д источников света.

- Рабочие проходы на буровом агрегате должны быть шириной не менее 1 метра.

- Штангоприёмник должен быть застрахован тросом $\varnothing 14$ мм.

- Мачта должна иметь лестницу тоннельного типа.

Грозозащита:

- Мачта агрегата должна иметь молниеотвод.

Противопожарные мероприятия:

- Буровой агрегат должен быть оснащён:
- противопожарный щит в комплекте – 1 шт.
- масляная ванна под поддоном дизеля – 1 шт.
- ящик с сухим песком – 1 шт.

- огнетушители углекислотные – 4 шт.

Промышленная санитария:

- Буровой агрегат должен быть укомплектован аптечкой.

Документация:

• Агрегат может приступить к бурению только после принятия его к работе комиссией.

• Весь обслуживающий персонал должен иметь при себе удостоверение на право производства работ на станках колонкового бурения и обязан сдать экзамен по ТБ на ГРП.

- Схема расположения оборудования прилагается к акту приёмки.

Связь:

• Буровой агрегат обеспечивается связью с участком.
• Связь с головным предприятием осуществляется посредством радиостанции.

Насос:

• Нагнетательная линия и насос должны быть испытаны на давление 40 атм.

- Акт испытания прилагается к акту приёмки.

По окончании бурения скважины ликвидируются посредством проведения ликвидационного тампонажа, буровая площадка очищается от производственно-бытового мусора.

Производственное освещение на буровых должно удовлетворять следующим требованиям:

- равномерностью распределения яркости на рабочей поверхности и в пределах окружающего пространства;
- отсутствием блескости, т.е. повышенной яркости светящихся поверхностей;
- постоянством освещённости во времени (отсутствие её колебаний); оптимальной направленностью светового потока, обеспечивающую видимость рельефности элементов рабочей поверхности при рассматривании внутренних поверхностей деталей;
- отсутствие опасности и вредности от осветительных установок.

Индивидуальные средства защиты – это предметы личного снаряжения, предназначенные для предохранения работника от неблагоприятного воздействия производственных факторов, окружающей среды.

При бурении геологоразведочных скважин на буровых установках бурильщиками, их помощниками и буровыми рабочими используются следующие индивидуальные средства защиты:

- **защитные каски** предназначены для защиты головы от падающих предметов, воды, растворов, поражения электрическим током, охлаждения и загрязнения;

- вкладыши, наушники, шлемы предназначены для защиты органов слуха от шума в тех случаях, когда шум невозможно уменьшить общетехническими мероприятиями.

Наушники наиболее эффективны при шуме высоких частот; шлемы применяют при шумах с высокими уровнями (более 120 дБ). Специальные очки или щитки предназначены для защиты глаз от механического повреждения, попадания масла, пыли и т. д.

Диэлектрические перчатки и рукавицы, резиновые боты и галоши, резиновые коврики и дорожки, изолирующие подставки предназначены для изоляции работающих от пола или земли и частей электрооборудования, находящихся под напряжением, и предохраняют от поражения электрическим током. Все диэлектрические средства должны периодически подвергаться контрольным электрическим испытаниям.

Спецодежда и спецобувь предназначены для защиты рабочих от вредного воздействия производственных и природных факторов. При бурении скважин спецодежда защищает тело работающего от брызг воды, глинистых и других растворов, масел. Основные требования, предъявляемые к спецодежде, определяются особенностями выполняемой работы, климатическими и производственными условиями. Спецодежда должна быть воздухопроницаемой, не стесняющей движений, прочной, ноской, не вызывающей раздражения кожи. Для буровиков изготавливаются костюмы из брезентовой парусины, надежно защищающей тело от водяных и масляных брызг. Для защиты рук используются рукавицы, для защиты ног - спецобувь, предохраняющая стопы от намокания, ушибов, проколов, охлаждения или перегрева.

Содержание производственных, подсобных и бытовых помещений при проведении буровых работ, а также находящегося в этих помещениях оборудования и инвентаря должно соответствовать инструкции по санитарному содержанию помещений и оборудования производственных предприятий. Все помещения должны иметь внутреннюю отделку, исключаящую накопление пыли и допускающие уборку любым способом (вакуумным или влажным). Полы должны иметь нескользкую поверхность и легко очищаться. Влажная уборка полов должна проводиться не реже одного раза в смену. Пролитые на пол в помещении буровой установки горюче-смазочные материалы должны быть немедленно удалены. Производственные помещения на буровой установке, все рабочие места, проходы и подходы к буровому оборудованию, другим механизмам и вспомогательным приспособлениям должны содержаться в чистоте и не загромождаться. Инструменты должны содержаться в чистоте и располагаться в местах удобных для пользования.

Экскаваторные работы:

«Типовая инструкция по ТБ для машинистов экскаватора и их помощников» является обязательной для рабочих, занятых работой на экскаваторе.

Запрещается:

- работа на неисправном экскаваторе;
- ремонт механизмов экскаватора во время их работы.

1. Экскаватор, полученный с завода или после капитального ремонта, до ввода в эксплуатацию надо предварительно осмотреть. Пробный пуск следует осуществлять с участием лица, ответственного за его работу, и машиниста, за которым закреплен экскаватор.

2. При осмотре фронта работы машинист должен принимать меры к тому, чтобы:

а) при проходке канав, траншей и котлованов (когда забой ниже уровня стоянки экскаватора) экскаватор находится за пределами призмы обрушения грунта (откоса забоя);

б) расстояние между забоем или сооружением и кабиной экскаватора при любом ее положении было не менее 1 м;

в) с откосов забоя были удалены крупные камни, бревна, пни, которые могут свалиться на дно забоя во время работы экскаватора. Во время работы двигателя чистить, налаживать, ремонтировать, смазывать экскаватор не допускается.

3. В случае возникновения пожара необходимо прежде всего перекрыть кран подачи топлива, а затем уже гасить огонь огнетушителем, землей, войлоком, брезентом и т.д. Запрещается заливать водой воспламенившееся жидкое топливо. При воспламенении электропроводов надо отключать или оторвать горящий провод от источника тока, пользуясь инструментом с изолированной ручкой (сухая древесина) или обернуть изолирующим коврик инструмент.

4. Запрещается разрабатывать грунт способом подкопа, если в забое образуются «козырьки», а также если в отсеках имеются камни или другие предметы, которые могут упасть, рабочие из опасных мест должны немедленно уйти, после чего «козырьки», камни и валуны необходимо обрушить или опустить к подошве забоя.

5. Экскаваторщик должен соблюдать следующие правила:

а) не регулировать тормоза при поднятом или заполненном грунтовым ковше;

б) не подтягивать стрелой груз, расположенный сбоку;

в) не приводить в действие механизм поворота и движения во время врезания ковша в грунт;

г) не касаться руками выхлопной трубы, токопроводящих и движущихся частей и канатов;

д) не устанавливать экскаватор на призме обрушения или образовавшейся наледи;

е) не сходить с экскаватора при поднятом ковше;

ж) не работать на экскаваторе если на расстоянии равном длине стрелы экскаватора плюс 5 метров имеются люди;

з) не открывать пробку у бочек с горючим, ударяя по ним металлическими предметами, что может вызвать искрообразование;

и) не курить и не пользоваться открытым огнем при заправке топливного бака. После заправки топливный бак двигателя необходимо обтереть;

к) не хранить на экскаваторе бензин, керосин, а также пропитанные маслом концы и другие обтирочные материалы.

Бульдозерные работы:

Машинисту бульдозера запрещается:

- протирать двигатель, капот ветошью, смоченной бензином;
- оставлять на двигателе обтирочные материалы;
- работать в спецодежде, загрязненной горюче-смазочными материалами;
- хранить и перевозить в кабине легковоспламеняющиеся материалы;
- открывать металлическую тару с горючими материалами ударами по пробке металлическими предметами;
- работать при неисправном бульдозере; обхватывать при запуске заводную рукоятку пускового двигателя (пальцы должны находиться с одной стороны рукоятки);
- открывать крышу горловины радиатора незащищенной рукой;
- находиться под поднятым ножом отвала при ремонтных работах;
- находиться в радиусе действия работающих грузоподъемных кранов, землеройных машин;
- иметь посторонние предметы в кабине управления;
- передавать управление другому лицу;
- выходить из кабины во время движения бульдозера;
- подниматься на склон, если крутизна его превышает 25° и опускаться при уклоне 30° ;
- работать на скользких глинистых грунтах в дождливую погоду;
- оставлять на любое время бульдозер с работающим двигателем без присмотра;
- производить какие-либо работы по устранению неисправностей, регулировку или смазку при работающем двигателе;
- оставлять бульдозер на время стоянки на уклоне;
- перемещать длинномерные материалы и металл, ездить по асфальту, валить столбы, заборы;
- работать без письменной выдачи в бортовом журнале задания с указанием безопасных методов производства работ.

Погрузо-разгрузочные работы:

При обвязке и зацепке грузов запрещается:

- производить строповку грузов, вес которого он не знает или, когда вес груза превышает грузоподъемность крана;
- пользоваться поврежденными или немаркированными съемными грузозахватными приспособлениями и тарой, соединять звенья разорванных цепей болтами или проволокой, связывать канаты;
- производить обвязку и зацепку груза иными способами чем указано на схемах строповок;

- применять для обвязки и зацепки грузов, не предусмотренные схемами строповок приспособления (ломы, штыри и др.);
- подвешивать груз на один рог двурогого крюка;
- поправлять ветви стропов в зеве крюка ударами молотка или других предметов;

При подъеме и перемещении груза запрещается:

- находиться на грузе во время подъема или перемещения, а также допускать подъем или перемещение груза, если на нем находятся другие лица;
- находиться под поднятым грузом или допускать нахождение под ним других людей;
- оттягивать груз во время его подъема, перемещения или опускания.

5.5 Противопожарные мероприятия

Пожарную безопасность на участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности» (приказ №26867 от 21.02.2022 г.), а также требованиям ГОСТ 12.1.004-91.

Хранение горюче-смазочных материалов в значительных объемах на участках работ не предусматривается.

Все буровые установки, бульдозер, экскаватор, вагон-дома обеспечиваются первичными средствами пожаротушения, в соответствии с ППБ-05-86. Помимо противопожарного оборудования вагон-домов, определенных ППБ-05-86, на территории прилегающих площадок будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря: топоров -2; ломов и лопат -2; багров железных -2; ведер, окрашенных в красный цвет - 2; огнетушителей – 2 (табл. 5.3).

Таблица 5.3 – Первичные средства пожаротушения и места их хранения

№ п/п	Объекты	Противопожарное оборудование						
		огнетушители		ящики с песком, м ³		Кошма, 2х2 м	Ведра, шт.	Комплект (топор, багор, лом)
		порош- ковые	угле- кислые	0,2	0,4			
1	Вагон-дома	6		6		6	6	6
2	Бур. уст.	2	2			2	2	
3	Бульдозер	1				1	1	
4	Экскаватор	1						
5	Площадка заправки автотракторной техники	1	1		1	2	2	1

5.6 Санитарно-гигиенические требования

При проведении геологоразведочных работ должны выполняться санитарные нормы «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (табл. 5.4-5.5).

Допустимые уровни звукового давления и уровни вибрации на рабочих местах должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.003-2014 «Шум. Общие требования безопасности».

Для проживания и приема пищи на участке работ предусматривается дом-вагоны. В полевом лагере будет построена канализация для стоков отходов и туалет (см. разделы «Временное строительство и Транспортировка»). Все оборудование должно быть выполнено в соответствии с санитарными нормами и требованиями промышленной безопасности. Предусмотрено наличие аптек первой помощи и носилок для доставки пострадавших в медпункт. Персонал должен быть обучен приемам оказания первой доврачебной помощи пострадавшим.

Специальная одежда и обувь приобретается согласно действующим нормам. Выбор необходимой спецодежды и обуви производится по каталогу-справочнику «Средства индивидуальной защиты, работающих на производстве» (Москва, Профиздат, 1988 г.).

Санитарно-бытовое обслуживание в связи с близостью районного и областного центров осуществляется по месту жительства. Медицинское обслуживание осуществляется в медучреждении г. Усть-Каменогорск.

Доставка воды для хозяйственно бытовых нужд осуществляется автомобилем-водовозом. Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется по плану, утвержденному руководителем подрядного предприятия, выполняющего работы, автомобильным транспортом.

Таблица 5.4 – План организационно-технических мероприятий по промышленной безопасности

Наименование мероприятий	Сроки исполнения	Ответственный исполнитель
Организационные мероприятия		
1. Разработать и осуществлять графики проверки состояния промышленности безопасности опасных объектов работ.	Согласно Положения о производственном контроле	Нач. участка, отв. по ТБ
2. Выдать задания по проверке состояния техники безопасности работникам аппарата организации при направлении их на участок.	Постоянно	Глав. инженер, отв. по ТБ
3. С целью повышения ответственности рабочих за выполнением безопасных приемов труда, при возникновении несчастного случая в бригаде, проводить с рабочими семинары по изучению правил	По приказу	Нач. участка

Наименование мероприятий	Сроки исполнения	Ответственный исполнитель
техники безопасности с последующей сдачей экзаменов. Не позднее 15 дней со дня возникновения несчастного случая.		
4. Во всех бригадах обеспечить четкое соблюдение правил техники безопасности и выполнение требований контролирующих органов.	Постоянно	Глав. инженер, отв. по ТБ, нач. участка
Технические мероприятия		
1. Принимать в эксплуатацию производственные объекты только после оснащения их механизмами и приспособлениями, повышающими безопасность работ, согласно нормативам.	При выезде на полевые работы	Приемная комиссия
2. До выезда на полевые работы обеспечивать и укомплектовывать все буровые бригады передвижными стандартными вагончиками.	До начала работ	Нач. участка
3. С целью уменьшения тяжелых ручных работ обеспечить участок работ грузоподъемными механизмами, приспособлениями.	Постоянно	Техрук
4. С целью предупреждения травматизма при производстве спускоподъемных операций до выезда на полевые работы произвести полную ревизию соответствующих инструментов на всех буровых установках.	Пере выездом	Техрук, мастера
5. При работе на буровых установках на вынос, укомплектовать бригадами элеваторами и защитными предохранительными кольцами.	До выезда на полевые работы	Гл. инженер, Буровой мастер
Безопасность движения		
1. Проводить периодически обследования дорожных условий движения транспортных средств	постоянно	Нач. участка работ, механик, отв. за ТБ
2. Составить маршрутную карту участка работ с указанием километража, опасных мест. Всем водителям, работающим в данном районе или направляемым в рейс, выдавать маршрутные карты с путевыми листами.	До начала работ	Нач. участка работ, механик, отв. за ТБ
3. Вести постоянный контроль за правильностью перевозки людей на транспорте	постоянно	Нач. участка
4. Составить график посещения участка работниками техперсонала для контроля за технической исправностью и безопасной эксплуатацией транспортных средств	ежесменно	Гл. инженер отв. за ТБ
5. Обеспечить оборудование и охрану места стоянки транспорта, исключая возможность самовольного угона	По выезду на участок	Нач. участка, механик
6. Оборудовать площадки для хранения и заправки ГСМ	По выезду на участок	Нач. участка, механик
7. Следить за правильностью оформления путевого и маршрутного листов. Постоянно контролировать время выезда и возвращения с маршрутов.	постоянно	Нач. участка, механик
8. Проводить массово-воспитательную работу среди водительского состава участка по укреплению	постоянно	Нач. участка, отв. за ТБ

Наименование мероприятий	Сроки исполнения	Ответственный исполнитель
трудовой и производственной дисциплины, информировать водителей об имевших место случаях ДТП.		
Обслуживание дизелей		
1. Все дизельные установки снабдить противнями для сбора масла и горючего.	постоянно	Нач. уч-ка, механик
2. На выхлопных трубах установить искрогасители, а на всасывающих трубах - закрепленные воздухоочистители	постоянно	Нач. уч-ка, механик
3. Пусковые устройства дизелей снабдить пусковыми шнурами установленного образца.	При пуске	механик
4. Склад ГСМ не ближе 100 м от буровой установки	При организации	Нач. уч-ка, механик
5. Запуск дизельных двигателей в холодное время осуществляется только после прогрева горячей водой и заливки подогретого масла в картер.	При пуске	Нач. уч-ка, механик
6. Составить графики технического обслуживания ТО-1, ТО-2, ТО-3, а также снабдить дизельные установки рем. инструментом.	На квартал	механик
Промсанитария и противопожарная безопасность		
1. Для улучшения санитарно-бытового обслуживания работающих участка каждый буровой агрегат обеспечить передвижными вагончиками, оборудовать печью, ящиками под инструмент, местами для отдыха на два человека и др.	До выезда	Гл. инженер
2. Каждый агрегат обеспечить бачками для хранения питьевой воды, аптечками, умывальниками, чайниками для кипячения воды	До выезда	Гл. инженер
3. Обеспечить все без исключения производственные объекты средствами пожаротушения в соответствии с нормами обеспечения.	постоянно	Нач. участка
4. Вести регулярную проверку комплектности средств пожаротушения и соблюдения правил пожарной безопасности на каждом объекте.	При проверках	Нач. участка

Таблица 5.5 – Перечень основного необходимого оборудования для обеспечения промышленной безопасности и охраны труда

№ п/п	Наименование инвентаря и оборудования	Тип, модель	Ед. изм.	Кол-во
1	Огнетушители:			
1.1	- для дизельных электростанций	ОП-5-02	шт.	2
1.2	- для буровых установок	ОУ-5 (ПО-4М)	шт.	2
1.3	- для специальных автомашин	ОП-5ММ	шт.	4
1.4	- для хозяйственных машин	ОП-10А	шт.	1
1.5	- обогревательные вагоны	ОУ-2,3	шт.	6
2	Аптечка первой помощи переносная		шт.	14
3	Каска защитная ГОСТ 12.4.091-80	«Шахтер»	шт.	20
4	Противошумные наушники	ВЦНИИОТ-2М	шт.	20

№ п/п	Наименование инвентаря и оборудования	Тип, модель	Ед. изм.	Кол- во
5	Щиток для защиты глаз и лица при электросварке с наголовными креплениями ГОСТ 12.1.035-78	НН-С-702	шт.	1
6	Защитные очки ГОСТ 12.4.03-85	ЗП 1-80-У, ЗН 8-72-У	шт.	7 7
7	Пояс предохранительный монтерский	Тип I, Тип II	шт.	2
8	Противопыльные респираторы «Лепесток-200»	ШБ-1	шт.	20
9	Носилки складные	НС-3	шт.	3
10	Аппарат искусственного дыхания	ГС-5	шт.	1
11	Баллон двух листовой кислородный (с кислородом для дыхания через аппарат ГС-5)		шт.	1
12	Резиновые диэлектрические изделия:			
	- сапоги формовые ГОСТ 133-85-79	ЭН		3
	- боты формовые ГОСТ 133-85-78	ЭВ		3
	- перчатки на 6-10 кВ в комплекте с переносным заземлением	ЭН, ЭВ		3
	- коврики		шт.	3
13	Бидон алюминиевый для питьевой воды емкостью 10л		шт.	10
14	Фляги индивидуальные алюминиевые для питьевой воды емкостью 0,8-1,0 л		шт.	45

План эвакуации заболевших и пострадавших с участка работ:

1. Место работы: Восточно-Казахстанская область
2. Эвакуация с участка работ до ближайшего мед. пункта /больницы г. Усть-Каменогорск
3. Вид транспорта: автомобиль УАЗ-39099
4. Информация на предприятие: Радиотелефон

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

На площади поисковых работ все работы будут проводиться в соответствии с Кодексом о недрах и недропользовании РК от 27.12. 2017 года и Экологическим Кодексом РК от 2 января 2021 года (№ 400-VI). Данный План ГРП составлен в соответствии с «Инструкцией по организации и проведению экологической оценки» (Приказ №280 от 30.07.2021 г.).

В процессе ГРП осуществляется воздействие на атмосферный воздух, поверхность земли и воды поверхностных источников. При проведении работ по Плану предусмотрены следующие основные мероприятия по минимизации вредного воздействия на окружающую среду:

1. Компактное размещение полевого базового лагеря. Вахтовый поселок рассчитан на проживание 10-12 человек.
2. Приготовление пищи будет производиться на газовых печах с использованием жидкого газа в баллонах.
3. Питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться посредством доставки водовозом с вакуумной закачкой.
4. Устройство уборных и мусорных ям для сбора отходов будет проводиться в местах, исключающих загрязнение водоемов, в специальной пластмассовой емкости. С поверхности ямы будут перекрыты деревянными щитами с закрывающимися люками. Они будут иметь разовое применение. После наполнения ямы, пластмассовая емкость будет извлекаться и вывозиться на специализированную мусорную свалку для утилизации.
5. Заправка буровых установок, погрузчика и бульдозера топливом и маслами предусматривается на специальной площадке передвижным топливозаправщиком, снабженным специальными наконечниками на наливных шлангах, масло улавливающими поддонами и другими приспособлениями, предотвращающими потери.
6. Сброс воды из столовой производится в септик объемом 2.5 м3.
7. По окончанию работ горные выработки будут засыпаны.
8. Предусматривается строгий запрет на охоту и рыбалку в запрещенные сроки и запрещенными методами.

6.1 Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при ГРП является автотранспорт, самоходные буровые установки и др. техника.

Вопросы охраны атмосферного воздуха от загрязнения подробно будут освещены в проекте ОВОС.

В связи с тем, что источники выбросов в атмосферу имеют передвижной характер, учитывая немногочисленность техники, можно утверждать, что сосредоточения и скопления вредных выбросов в определенной точке не будет. Поэтому специальных мероприятий по охране воздушного бассейна не требуется.

В целях уменьшения выбросов от работающей техники будут выполняться следующие мероприятия:

1. сокращение до минимума работы бензиновых и дизельных агрегатов на холостом ходу;
2. регулировка топливной аппаратуры дизельных двигателей;
3. движение автотранспорта на оптимальной скорости.

Для уменьшения выбросов в атмосферу будут производиться систематические профилактические осмотры и ремонты двигателей, проверка токсичности выхлопных газов.

Загрязнение атмосферы пылеобразующими частицами при проходке горных выработок незначительно.

6.2 Рекультивация нарушенных земель

В соответствии с законодательством Республики Казахстан рекультивация нарушенных земель, повышение их плодородия, использование и сохранение плодородного слоя почвы являются природоохранными мероприятиями.

Восстановление нарушенных земель направлено на устранение неблагоприятного влияния ГРР на окружающую среду, улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения, сохранение эстетической ценности ландшафтов. Рекультивации подлежат все участки площади, нарушенные в процессе работ.

В связи с тем, что ГРР осуществляются выработками малого сечения (скважины, каналы), расположенными на расстоянии 100-200 м друг от друга, нарушения земель не будут иметь ландшафтного характера.

С целью уменьшения площади нарушенных земель при проходке горных выработок на склонах не будут строиться подъездные пути. При проходке горных выработок плодородный слой будет складироваться отдельно от торфов и песков.

После проведения полного комплекса исследований (керновое, бороздовое, технологическое и геохимическое опробование, отбор сколков на шлифы и аншлифы) горные выработки будут ликвидированы путем засыпки. Работы по ликвидации и рекультивации будут проводиться в следующем порядке: сначала они засыпаются вынутой породой, затем наносится и разравнивается плодородный слой.

Буровые работы будут проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих сохранение почв для сельскохозяйственного применения. При производстве работ не используются химические реагенты, все механизмы обеспечиваются маслом улавливающими поддонами. Заправка механизмов и автотранспорта топливом будет производиться из автозаправщика. После проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства.

Направление рекультивации сельскохозяйственное. Восстановленные участки будут использованы в качестве пастбищ, т.е. в том качестве, в котором

они использовались до нарушения. Технический этап рекультивации является частью единого технологического процесса, поэтому засыпка выработок и нанесение потенциально-плодородного слоя производится параллельно с другими работами.

6.3 Охрана поверхностных и подземных вод

В местах планируемого строительства полевых лагерей естественных водотоков и водоемов нет, а подземные воды перекрыты мощным покровом водоупорных суглинков и глин. В связи с этим отрицательное влияние на поверхностные и подземные воды проектируемые работы оказывать не будут, и попадание ГСМ, нечистот в них исключено.

Во избежание загрязнения поверхностных вод бытовыми отходами все производственные, жилые и хозяйственные помещения будут располагаться не ближе 500 м от водоемов.

В пределах водоохраных зон и полос водотоков (рек, озер) буровые и горные работы проводиться не будут.

Для промывки бороздовых проб предусматривается завоз воды водовозкой. Вода после промывки проб будет поступать в отстойник, аналогичный используемому при буровых работах.

6.4 Мониторинг окружающей среды

Производственный мониторинг окружающей среды организуется в соответствии со статьями 157, 186 Экологического Кодекса РК (№ 400-VI ЗРК от 02.01.2021 г.).

Целью производственного мониторинга окружающей среды является обеспечение достоверной информацией о воздействии намечаемых работ на окружающую среду, возможных изменениях в ней, вызванных воздействиями ГРП.

Система производственного мониторинга ориентирована на организацию наблюдений, сбора данных, проведения анализа, оценки воздействия комплекса проводимых работ на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению, сокращению и ликвидации отрицательного воздействия на окружающую среду.

Программа производственного мониторинга включает следующие основные направления:

- контроль выбросов в атмосферный воздух;
- контроль состояния подземных вод;
- контроль загрязнения почв и грунтов отходами производства и потребления.

В нормальных условиях характер контроля планово-периодический. В аварийных – оперативный. Участок проектируемых работ будет обслуживаться собственной службой техники безопасности.

7 МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ

С целью повышения качества и эффективности геологоразведочных работ действует стандарт предприятия метрологического обеспечения в соответствии с Законом «Об обеспечении единства измерений» (№53-П от 07.06.2000 г.). Средства измерений, применяемые при производстве геологоразведочных работ, распределены на 2 группы:

Технологические средства измерений, непосредственно влияющие на качество геологоразведочных работ, к которым относится комплекс геофизической аппаратуры в скважинном и поверхностном вариантах (инклинометры, каротажные станции). Данная система измерительных средств характеризует точность определения пространственного положения скважин, а также контактов горных пород и руд в скважинах.

Ко второй группе относятся инструменты и приборы, прямо не влияющие на достоверность геологоразведочных работ, но, тем не менее, повышающие эффективность разведки. Это манометры, вольтметры, штангенциркули и др.

Все средства измерений с истекшим сроком поверки и неисправные направляются на ремонт. Ниже в таблицах 7.1 и 7.2 приведены соответственно: номенклатурный перечень средств измерений, подлежащих обязательной госповерке и сведения о методах и средствах измерений и метрологических параметрах результата.

Таблица 7.1 – Номенклатурный перечень средств измерений, подлежащих обязательной госповерке

Наименование средств измерения	Периодичность поверки
Штангенциркуль ШЦ-250	1 раз в год
Весы аналитические, технические	«
Гири аналитические	«
Манометры технические	«
Указатели давления на забой	«
Спидометры автомобильные	«
Секундомеры	«
Мерная посуда, термометры	«
Теодолиты, нивелиры	1 раз в 2 года
Электросчетчики эл.энергии	1 раз в 4 года
Амперметры, вольтметры щитовые	1 раз в 2 года
Мегометры	1 раз в 2 года
Расходомер ЭМР-5	1 раз в год
Спектрограф ИСП-30	1 раз в 2 года
Атомноадсорбционный спектрограф	1 раз в 2 года
Радиометры СРП 68-01	1 раз в год
Гамма-источники I-III разряда	1 раз в год

Таблица 7.2 – Сведения о методах и средствах измерений и метрологических параметрах результата

Объект измерения	Измеряемая величина, параметр	Ед. изм	Требования по проекту			Установленная НГД периодичности проверки
			Допустимая погрешность	Рекомендуемый метод измерений	Средство измерения и его тип	
Буровые работы						
1. Скважина	Нагрузка на породоразрушающий инструмент	кг	+ 5% - 5%	Гидравлический	Указатель давления на забой	1 раз в год
2. Гидросистема станка и промывочной жидкости буровых насосов	Давление	кгс/см²	+ 1,0% - 1,0%	Контроль в процессе бурения скважин	Манометр ОБМ-100	1 раз в год
3. Долото породоразрушающее	Диаметр	мм	+ 0,1% - 0,1%	Контроль диаметра перед спуском в скважину	Штангенциркуль ШЦ-250	1 раз в год
4. Каротаж ГК (работы по стенкам скважин)	Естественная радиоактивность	мкр/ч	+ 10% - 10%	Каротаж ГК	Радиометр СРП-68-02	Ежеквартально. Эталонировка стандартными изотопами
5. Каротаж КС (по скважинам)	Кажущееся удельное сопротивление	ом.м	+ 5% - 5%	Контроль в объёме 5% от общего числа физических точек	Станция СК-1	Перед началом работ
Топографические работы						
1. Магистральные профили	Угол, азимут	градус	+ 30' - 30'	Визуальный	Теодолиты	ГОСТ 13424-74 1 раз в год
Энергослужба						
1. Магнитная станция бурового станка	Напряжение	вольт	+ 2% - 2%	Отсчёт по шкале	Вольтметр Э377И	1 раз в 2 года

Объект измерения	Измеряемая величина, параметр	Ед. изм	Требования по проекту			Установленная НГД периодичности проверки
			Допустимая погрешность	Рекомендуемый метод измерений	Средство измерения и его тип	
2. Магнитная станция	Сила тока	ампер	+ 2% - 2%	Отсчёт по шкале	Амперметр Э377	1 раз в 2 года
3. Магнитная станция	Расход электроэнергии	КВт/ч	+ 2% - 2%	Определение по счётному механизму	Электрический счётчик 3 ^х фазного тока САЧУ-И670	1 раз в 4 года

8 ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

В результате завершения проектируемых работ предполагается выделение объектов редкометальной минерализации на глубинах до 350 м. В пределах известных месторождений/рудопроявлений и их флангов, с применением новейших методик, будет осуществлена переоценка и уточнение количества минеральных ресурсов.

По окончании геологоразведочных работ будет составлен отчет с оценкой минеральных ресурсов в соответствии с кодексом KAZRC и последующим их утверждением в ГКЗ РК.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

а) Опубликованная

- 1 Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.
- 2 Об утверждении инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых. Совместный приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 15 мая 2018 года № 331 и Министра энергетики Республики Казахстан от 21 мая 2018 года № 198.

б) Фондовая

- 3 Бутко А.Р. Геологическое строение площади листов М-44-94-А, Б и М-44-82-В. Отчет Уланской геолого-съемочной партии по работам 1959-1961 гг., пос. Иртышский, 1961 г.
- 4 Клепиков Н.А. Отчет о результатах геологического доизучения масштаба 1:200000 листов М-44-XXII, М-44-XXIII (междуречье рек Шар и Иртыш) по работам 2006-2008 гг., г. Усть-Каменогорск, 2008 г.
- 5 Рыбина Л.П. Отчет по переоценке и разбраковке известных рудопроявлений редких металлов на территории Центральной Калбы за 1992-1994 гг., пос. Асубулак, 1994 г.
- 6 Услугин М.О. Геологическое строение и полезные ископаемые центральной части Калба-Нарымской зоны. Отчет Зыряновской партии о результатах геологического доизучения площади масштаба 1:50000 листов М-44-82-Г-а, б; 94-А, В, Г; 95-Б, Г за 1987-92 гг., пос. Опытное Поле, 1992 г.



Лицензия

на разведку твердых полезных ископаемых

№3637-EL от 23.09.2025

1. Наименование недропользователя: **Товарищество с ограниченной ответственностью "KAZ Critical Minerals"** (далее – Недропользователь).

Юридический адрес: **Казахстан, город Астана, район Нұра, Проспект Тұран, здание 30А, н.п. 5.**

Лицензия выдана и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по разведке твердых полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее – Кодекс).

Размер доли в праве недропользования: **100% (сто).**

2. Условия лицензии:

1) срок лицензии (при продлении срока лицензии на разведку срок указывается с учетом срока продления): **6 лет со дня ее выдачи;**

2) границы территории участка недр (блоков): **3 (три):**

М-44-94-(106-5в-2) (частично), М-44-94-(106-5в-7), М-44-94-(106-5в-8)

3) условия недропользования, предусмотренные статьей 191 Кодекса: ..

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса: **100,00 МРП;**

Срок выплаты подписного бонуса 10 раб дней с даты выдачи лицензии;

2) уплата в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками (арендных платежей) в размере и порядке в соответствии со статьей 563 Кодекса Республики Казахстан "О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс)";

3) ежегодное осуществление минимальных расходов на операции по разведке твердых полезных ископаемых:

в течение каждого года с первого по третий год срока разведки включительно **1 800,00 МРП;**

в течение каждого года с четвертого по шестой год срока разведки включительно **2 300,00 МРП;**

4) Обязательства Недропользователя в соответствии со статьей 278 Кодекса: **нет.**

4. Основания отзыва лицензии:

1) нарушение требований по переходу права недропользования и объектов связанных с правом недропользования, повлекшее угрозу национальной безопасности;

2) нарушение условий и обязательств, предусмотренных настоящей лицензией;

3) Неисполнение обязательств, указанных в подпункте 4) пункта 3 настоящей Лицензии.

5. Государственный орган, выдавший лицензию: **Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан.**

Данные ЭЦП:

Дата и время подписи: **23.09.2025 10:29**

Пользователь: **ШАРХАН ИРАП ШАРХАНОВИЧ**

БИН: **231040007978**

Алгоритм ключа: **ГОСТ 34.10-2015/kz**

В соответствии со статьей 196 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» вам необходимо в установленном законодательством порядке представить копию утвержденного Плана разведки, с положительным заключением государственной экологической экспертизы, в уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых.



№ 3637-EL

minerals.e-qazyna.kz

Для проверки документа

отсканируйте данный QR-код

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 1



Қатты пайдалы қазбаларды барлауға арналған

Лицензия

23.09.2025 жылғы №3637-EL

1. Жер қойнауын пайдаланушының атауы: "KAZ Critical Minerals" жауапкершілігі шектеулі серіктестігі (бұдан әрі – Жер қойнауын пайдаланушы).

Заңды мекен-жайы: **Қазақстан, Астана қаласы, Нұра ауданы, Данғылы Тұран, ғимарат 30А, т.е.б. 5.**

Лицензия «Жер қойнауын пайдалану туралы» Қазақстан Республикасының 2017 жылғы 27 желтоқсандағы Кодексіне (бұдан әрі – Кодекс) сәйкес қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларды жүргізу мақсатында берілген және жер қойнауы учаскесін пайдалануға құқық береді.

Жер қойнауын пайдалану құқығындағы үлестің мөлшері: **100% (жүз).**

2. Лицензия шарттары:

1) лицензияның мерзімі (ұзарту мерзімін ескере отырып, барлауға арналған лицензияның мерзімі ұзартылған кезде мерзім көрсетіледі): **берілген күнінен бастап 6 жыл;**

2) жер қойнауы учаскесі аумағының шекарасының: **3 (үш) блок, келесі географиялық координаттармен:**

М-44-94-(106-5в-2) (толық емес), М-44-94-(106-5в-7), М-44-94-(106-5в-8)

3) Кодекстің 191-бабында көзделген жер қойнауын пайдалану шарттары: ..

3. Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері:

1) Қол қою бопусын төлеу: **100,00 АЕК;**

Мерзімі лицензия берілген күннен бастап 10 жұмыс күні;

2) Қазақстан Республикасының "Салық және бюджетке төленетін басқа да міндетті төлемдер туралы (Салық кодексі)" Кодексінің 563-бабына сәйкес мөлшерде және тәртіппен жер учаскелерін пайдаланғаны үшін төлемдерді (жалдау төлемдерін) лицензия мерзімі ішінде төлеу;

3) қатты пайдалы қазбаларды барлау жөніндегі операцияларға жыл сайынғы ең төмен шығындарды жүзеге асыру:

бірінші жылдан үшінші жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **1 800,00 АЕК;**

төртінші жылдан алтыншы жылына дейінгі барлау мерзімін қоса алғанда әр жыл сайын **2 300,00 АЕК;**

4) Кодекстің 278-бабына сәйкес Жер қойнауын пайдаланушының міндеттемелері: **жоқ.**

4. Лицензияны қайтарып алу негіздері:

1) ұлттық қауіпсіздікке қатер төндіруге әкеп соққан жер қойнауын пайдалану құқығының және жер қойнауын пайдалану құқығымен байланысты объектілердің ауысуы жөніндегі талаптарды бұзу;

2) осы лицензияда көзделген шарттар мен міндеттемелерді бұзу;

3) осы Лицензияның 3-тармағының 4) тармақшасында көрсетілген міндеттемелердің орындалмауы.

5. Лицензия берген мемлекеттік орган: **Қазақстан Республикасының Өнеркәсіп және құрылыс министрлігі.**

ЭЦҚ деректері:

Қол қойылған күні мен уақыты: **23.09.2025 10:29**

Пайдаланушы: **ШАРХАН ИРАН ШАРХАНОВИЧ**

БСН: **231040007978**

Кілт алгоритмі: **ГОСТ 34.10-2015/kz**

ҚР "Жер қойнауы және жер қойнауын пайдалану туралы" Кодексінің 196-бабына сәйкес Сізге заңнамада белгіленген тәртіппен мемлекеттік экологиялық сарптаманың оңқорытындысымен бекітілген барлау жоспарының көшірмесін қатты пайдалы қазбалар саласындағы уәкілетті органға ұсыну қажет.



№ 3637-EL
minerals.e-qazyna.kz
Құжатты тексеру үшін
осы QR-кодты сканерлеңіз

ПРОТОКОЛ № 14

технического совещания ТОО «KAZ Critical Minerals» по
рассмотрению

**«Плана геологоразведочных работ на твердые полезные
ископаемые по блокам М-44-94-(106-5в-2) (частично), М-44-94-(106-5в-7),
М-44-94-(106-5в-8) в Восточно-Казахстанской области»**

г. Усть-Каменогорск

04.02.2026 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Главный геолог
Директор

Т. А. Ойцева
А. Казбекулы

ПОВЕСТКА:

Рассмотрение «Плана геологоразведочных работ на твердые полезные ископаемые по блокам М-44-94-(106-5в-2) (частично), М-44-94-(106-5в-7), М-44-94-(106-5в-8) в Восточно-Казахстанской области» (лицензия №3637-EL от 23.09.2025 г.), составленного главным геологом Т. А. Ойцовой.

Слушали: Ойцеву Т. А.

ОТМЕТИЛИ:

1. План составлен на основании геологического задания.
2. Планом ГРР предусматривается поэтапное дифференцированное проведение детальных поисковых и разведочных работ в пределах блоков лицензионной площади, характеризующихся различной степенью изученности.
3. По итогам проведенных ГРР предполагается выделение объектов редкометальной минерализации на глубинах до 350 м. В пределах известных месторождений/рудопроявлений и их флангов, с применением новейших методик, будет осуществлена переоценка и уточнение количества минеральных ресурсов. По окончании геологоразведочных работ будет составлен отчет с оценкой минеральных ресурсов в соответствии с кодексом KAZRC и последующим их утверждением в ГКЗ РК.
3. Представленный План в полной мере отвечает на задачи, поставленные в Геологическом задании и составлен в соответствии с нормативными требованиями.
4. Отмеченные отдельные ошибки и недочеты, были оперативно устранены в рабочем порядке.

РЕШИЛИ:

Направить План на согласование государственной экологической экспертизы.

Директор ТОО «KAZ Critical Minerals»

А. Казбекулы