

«УТВЕРЖДЕНО»

Заместитель Председателя Правления
по стратегическому развитию
Акционерного общества

«Усть-Каменогорский металлургический завод»

Даулбаев С.К.

2026 г.



ПЛАН РАЗВЕДКИ

на бериллий, тантал, ниобий на участке Восточный-1
в Карагандинской области в пределах 2-х блоков
М-43-100-(10д-5а-10), М-43-100-(10д-5б-6)

(Лицензия на разведку № 3268-EL от 03.05.2025г.)

Директор ТОО «СтройРекламПроект»



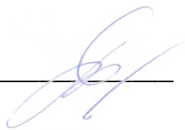
Халетова Б.

г. Актобе, 2026 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ответственный исполнитель
Инженер-геолог

Т.Р. Акопов

_____ 

Текст, текстовые приложения

Картограф

А.А. Алексеев

_____ 

Графические приложения

Алексеев А.А.

Нормоконтролер

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	2
ОГЛАВЛЕНИЕ	3
СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ	4
СПИСОК ТАБЛИЦ	5
СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ	6
СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ	6
ВВЕДЕНИЕ	7
2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	8
2.1 Административное положение, климат и экономика района	8
2.2 Геологическое строение участка Восточный	11
2.3 Геологическое строение рудопроявления Восточный 1	15
3 ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА	19
5 СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	25
5.1 Подготовительный период и проектирование	26
5.2. Топографо-геодезические работы	27
5.3 Рекогносцировочные маршруты	28
5.4 Проходка канав	29
5.5 Буровые работы	34
5.6. Документация керна скважин	39
5.8. Опробование	45
5.9 Обработка проб	49
5.10 Лабораторные работы	51
5.11 Объемы и стоимость геологоразведочных работ	60
6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	69
6.1. Производственный контроль за соблюдением требований	70
промышленной безопасности	70
6.2. Мероприятия по технике безопасности и охране труда	73
7 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	93
7.1 Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	94
7.2 Рекультивация нарушенных земель	95
7.3 Мониторинг окружающей среды	96
7.4 Охрана животного мира	97
7.5 Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод	97
7.6 Мероприятия по охране леса	98
7.7 Мероприятия по соблюдению прав третьих лиц при проведении работ ..	99
8 ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ	101
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	103
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	104

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рисунок 2.2 – Выкопировка с геологической карты (гранитный купол).....	12
Рисунок 2.3 – Геологическая карта района	18
Рисунок 3.1 – Обзорная карта района работ. Масштаб 1:100 000.....	21
Рисунок 5.1 – Схема проходки канав.....	30
Рисунок 5.2 – Пример полевого журнала геологической документации канавы (масштаб 1:100)	33
Рисунок 5.3 – Геолого-технический паспорт скважины (150 м).....	35
Рисунок 5.4 – Пример маркировки ящиков и рейсовой бирки.....	40
Рисунок 5.5 – Пример фотодокументации керна	43
Рисунок 5.6 – Концептуальная модель фотографической установки	44
Рисунок 5.7 – Схема обработки керновых и бороздовых проб.....	50
Рисунок 6.1. Схема расположения полевого лагеря	89
Рисунок 8.1 - Схема расположения лицензионной территории относительно участка Восточный 1	102

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 2.1 – Географические координаты лицензионной площади	8
Таблица 5.1 – Объем механизированной проходки и ручной зачистки канав	29
Таблица 5.2 - Перечень проектных скважин колонкового бурения	37
Таблица 5.3 – Шаблон сокращенной геотехнической документации	42
Таблица 5.4 – Сводная таблица объемов планируемого опробования	48
Таблица 5.5 – Сводная таблица объемов обработки проб	50
Таблица 5.6 – Расчет потребности и стоимости стандартных образцов для контроля качества аналитических работ	54
Таблица 5.7 – Проектные объемы лабораторных работ	56
Таблица 5.8 – Объемы и стоимость геологоразведочных работ	60
Таблица 5.9 – Расчет единицы стоимости топографической съемки масштаба 1:1 000	62
Таблица 5.10 – Расчет единицы стоимости выноски и топографической привязки скважин	62
Таблица 5.11 – Расчет стоимости 1 км рекогносцировочных маршрутов	63
Таблица 5.12 – Расчет стоимости проходки 1 м ³ канав механизированным способом	63
Таблица 5.13 – Расчет стоимости зачистки 1 м ³ канав ручным способом ...	64
Таблица 5.14 – Расчет стоимости документации горных выработок	64
Таблица 5.15 – Расчет стоимости погонного метра бурения скважин	65
Таблица 5.16 – Расчет единицы стоимости геологического сопровождения буровых работ	66
Таблица 5.17 – Расчет единицы стоимости погонного метра распиловки керна	67
Таблица 5.18 – Расчет стоимости отбора керновых проб из скважин	67
Таблица 5.19 – Расчет стоимости отбора бороздовых проб из канав	68
Таблица 5.20 – Стоимость разработки отчета по стандартам KAZRC	68
Таблица 6.1. Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ	71
Таблица 6.2. Система контроля за безопасностью на объекте	73
Таблица 6.3. Мероприятия по повышению промышленной безопасности ...	73

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ п/п	Наименование чертежа	Номер прило- жения	Номер листа	Масштаб	Степень секрет- ности
1	Геологическая карта района лицензионной территории с проектными объемами буровых и горных работ	1	1	1:10 000	н/с

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ п/п	Наименование приложения	Номер прило- жения	Номер страницы
1	Коммерческое предложение на проведение аналитических исследований (ТОО «Казгидромедь»)	1	102
2	Коммерческое предложение на проведение аналитических исследований керновых и бороздовых проб на 2026 год (ТОО «Центргеоланалит»)	2	103
3	Коммерческое предложение на проведение исследований физико-механических свойств пород и руд на 2026 год (ТОО «Центргеоланалит»)	3	104
4	Коммерческое предложение на проведение внешнего контроля химико-аналитических работ (ТОО «Центргеоланалит»)	4	105
5	Коммерческое предложение ТОО «ИЦЭТИ»	5	106
6	Ориентировочная стоимость аналитических работ ALS (г. Караганда)	6	107

ВВЕДЕНИЕ

План разведки составлен ТОО «Стройреклампроект» в I квартале 2026 года в соответствии со статьей 196 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК и требованиями Инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых, утвержденной совместным приказом уполномоченных государственных органов.

Основанием для разработки Плана разведки послужило геологическое задание на проведение геологоразведочных работ, выданное АО «Ульбинский металлургический завод». Геологическое задание подготовлено на основании лицензии на разведку твердых полезных ископаемых № 3268-EL от 03.05.2025г., выданной Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан. Участок работ расположен в пределах двух лицензионных блоков М-43-100-(10d-5a-10), М-43-100-(10d-5b-6) общей площадью 4.5 км².

Результаты ранее выполненных поисково-оценочных работ свидетельствуют о наличии на рудопроявлении Восточный 1 берилл-флюоритового прожилково-грейзенового оруденения, пространственно связанного с системой кварц-флюоритовых, кварц-мусковитовых и кварц-мусковит-флюоритовых прожилков, сопровождающихся интенсивной грейзенизацией. Наиболее высокая плотность прожилковой минерализации и повышенные содержания окиси бериллия установлены в центральной и западной частях участка, где по данным поверхностных горных выработок и бурения зафиксированы наиболее перспективные интервалы, включая максимальное содержание ВеО 0,251 % в скважине № 2. Гамма-нейтронный каротаж подтвердил наличие бериллиевой минерализации по всей длине скважины, что указывает на сохранение оруденения на глубину. Вместе с тем значительная часть площади остается недостаточно изученной вследствие перекрытия рыхлыми отложениями, снижающими эффективность поверхностных поисковых методов, а также ограниченного объема буровых работ. Совокупность полученных геологических, минералогических и аналитических данных позволяет рассматривать рудопроявление Восточное I как перспективный объект для проведения дальнейших поисково-оценочных и разведочных работ, направленных на уточнение параметров зоны оруденения и оценку ее промышленного потенциала.

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.

2 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

2.1 Административное положение, климат и экономика района

Лицензионная площадь расположена на территории Шетского района, Карагандинской области Республики Казахстан.

Таблица 2.1 – Географические координаты лицензионной площади

№ п/п	Северная широта			Восточная долгота		
	градусы	минуты	секунды	градусы	минуты	секунды
1	49	8	0	73	44	0
2	49	9	0	73	44	0
3	49	9	0	73	46	0
4	49	8	0	73	46	0

Ближайшими населенными пунктами являются поселок Талды, расположенный в 3,3 км к югу от участка работ, а также месторождение Нураталды, находящееся в 19 км к юго-западу. Областной и промышленный центр город Караганда расположен в 90 км к северо-западу от участка работ.

Ближайшими железнодорожными станциями являются разъезд Кара-Мурун и станция Дарья, расположенные на железнодорожной магистрали Балхаш–Караганда. Расстояние до разъезда Кара-Мурун и станции Дарья по существующим автомобильным дорогам составляет соответственно 50 и 60 км.

Участок работ расположен на западном окончании главного водораздела Центрального Казахстана, в северной части Прибалхашья.

Рельеф района представлен типичным мелкосопочником (горы Сыздык, Сенкибай) и характеризуется развитием беспорядочно ориентированных разобщенных сопок с пологими склонами и мягкими округлыми очертаниями. Относительные превышения вершин над днищами логов достигают 50 м. Отрицательные формы рельефа представлены долинами временных водотоков и межсопочными логами, развитыми на значительных площадях.

Гидрографическая сеть района по сравнению с другими районами Северного Прибалхашья развита относительно хорошо. Наиболее крупной водной артерией является река Шерубай-Нура, а ее основными притоками — реки Талды и Карамыс, имеющие преимущественно постоянный поверхностный сток в течение года, лишь в отдельные засушливые периоды частично пересыхающие. Остальные водотоки активизируются главным образом в период весеннего снеготаяния. В летний период вода в них нередко засоляется и сохраняется лишь в отдельных разобщенных плесах. Питание рек осуществляется преимущественно за счет талых снеговых вод, а в меженный период — за счет подземных вод.

Климат района резко континентальный и относится к зоне сухих степей. Он характеризуется значительными суточными и сезонными колебаниями температур, сильными ветрами и небольшим количеством атмосферных осадков.

Зима продолжительная (150–170 дней), холодная, с преобладанием юго-западных и северо-восточных ветров. Зимний период начинается в конце октября и продолжается до первой половины апреля. Продолжительность лета составляет 100–110 дней (с конца мая до начала сентября). Самым холодным месяцем является январь со средней многолетней температурой воздуха от минус 13,4 до минус 16,8 °С. Наиболее теплый месяц — июль, со средней многолетней температурой от плюс 18,6 до плюс 19,5 °С.

Среднее многолетнее количество атмосферных осадков составляет 235–260 мм, при этом большая их часть выпадает в теплый период года. Высота снежного покрова в зимнее время обычно не превышает 0,4–0,6 м. В зимний период характерны частые метели и снежные бури, летом наблюдаются суховеи. Среднегодовая скорость ветра составляет 4–5 м/с.

В гидрогеологическом отношении район характеризуется ограниченным распространением подземных вод, приуроченных преимущественно к зонам тектонических нарушений, трещиноватости коренных пород и аллювиальным отложениям речных долин. Подземные воды могут использоваться для технического водоснабжения при проведении геологоразведочных работ.

Экономические условия района благоприятны для освоения месторождения. Этому способствуют близость железнодорожной магистрали, наличие автомобильных дорог, сравнительно небольшая удаленность от промышленного центра — города Караганды, а также развитая в регионе горнодобывающая промышленность и сельское хозяйство.

В районе месторождения (в радиусе до 200 км) расположены и эксплуатируются угольные шахты Карагандинского угольного бассейна, а также известные рудные объекты — месторождения Нижние Кайракты (свинец), Верхние Кайракты, Акчатау (вольфрам, молибден, бериллий), Акжал (свинец, цинк) и другие. Наличие развитой промышленной инфраструктуры, энергетических мощностей и трудовых ресурсов положительно влияет на перспективы дальнейшего освоения участка.

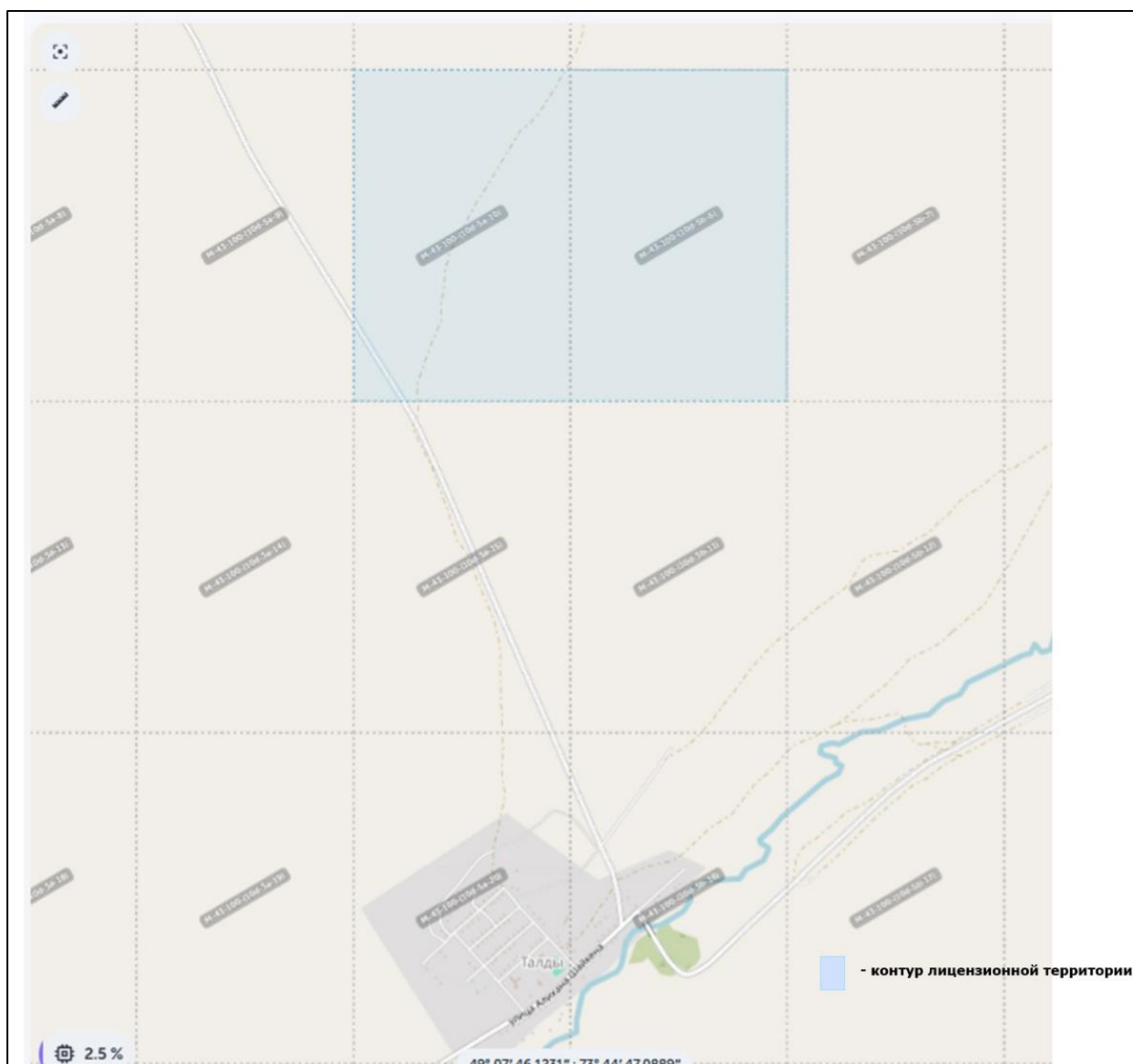


Рисунок 2.1 - Схематическая карта района лицензионной территории

2.2 Геологическое строение участка Восточный

В геологическом строении района работ, прилегающего к участку работ, участвуют породы лудловского яруса верхнего силура, а также неогеновые и четвертичные рыхлые отложения. Интрузивные образования представлены гранитоидами топарского и калдырминского комплексов, слагающими гранитный купол.

Образования верхнего силура (лудловский ярус)

Породы верхнего силура являются останцами кровли купола. Они представлены прослаиванием сланцев, песчаников и алевролитов. В районе участка Восточный преобладают песчаники. На лицензионной площади породы силура отсутствуют. На территории лицензионных блоков отложения силура отсутствуют. Они распространены южнее, на площади рудопроявления Восточный-1.

Сланцы. Породы зеленовато-серой, серой, зеленоватой окраски с отчетливо выраженной сланцеватой, часто полосчатой и пльчатой текстурой.

Полосчатость обусловлена чередованием прослоев, обогащенных биотитом, хлоритом, мусковитом или кварцем. Сланцы состоят из кварца, незначительного количества альбита, а также одного или нескольких цветных минералов — биотита, мусковита, хлорита, актинолита. В небольшом количестве встречаются эпидот, кордиерит, андалузит, гранат, акцессорные минералы — циркон, сфен, апатит, рутил, турмалин, атакиемагнетит, пирит, гематит.

В зависимости от количественных соотношений выделяются следующие разновидности сланцев: кварц-биотитовые, биотит-кварцевые, кварц-биотит-хлоритовые, кварц-актинолитовые, кварц-актинолит-эпидотовые.

Помимо указанных разновидностей сланцев встречаются также массивные «пятнистые» и «узловатые» сланцы, которые отличаются широким развитием андалузита, наблюдающегося в породе в виде правильных идиоморфных порфиробластов размером до 5–6 мм, частично или полностью замещенных агрегатом биотита, хлорита и серицита. В случае частичного замещения возникают своеобразные пятнистые породы, в которых вокруг каждого порфиробласта наблюдается темная биотитовая оторочка. При полном замещении образуются правильные псевдоморфозы биотита, хлорита и серицита по андалузиту.

Песчаники. Мелкозернистые породы зеленоватого и темно-серого цвета. По составу существенно кварцевые; темноцветные минералы — биотит, хлорит — не превышают, как правило, 10–20 %. Наблюдаются также отдельные зерна альбита, калиевого полевого шпата, андалузита. Гранат, в отличие от сланцев, встречается в значительных количествах, образуя в песчаниках мономинеральные участки и прожилковатые выделения.

Между песчаниками и сланцами имеются многочисленные переходные разности, различающиеся лишь по количественным соотношениям кварца и темноцветных минералов. Породы метаморфизованы, слабо окварцованы. На отдельных участках заметна грейзенизация. Вблизи контактов с гранитоидами ороговикованы



Отложения четвертичной системы широко распространены в районе работ. Ими перекрыты обширные долинные участки, выположенные водоразделы мелкопочника и склоны низкогорья. Представлены делювиально-пролювиальными отложениями склонов и временных потоков,

а также аллювиальными отложениями рек. Толщина четвертичных отложений колеблется от 1 до 10 м.

Интрузивные породы

Интрузивные породы района работ и участка Восточный-2 представлены гранодиоритами топарского комплекса среднего карбона и нормальными биотитовыми гранитами калдырминского комплекса.

Породы среднекарбонового (топарского комплекса) образуют значительные выходы по периферии Талдинского массива. Они представлены среднезернистыми светло-серыми, розовато-светло-серыми гранодиоритами, участками слабо рассланцованными. Рассланцевание проявлено в ориентированном расположении чешуек биотита и зерен роговой обманки. (Скорее это нужно называть расгнейсованием). Реже встречаются биотит-роговообманковые граниты.

Позднекарбоновый (калдырминский комплекс) представлен однообразными по внешнему виду и составу розовато-светло-серыми, розовыми крупнозернистыми гранитами, нередко порфировидными. На отдельных участках граниты слабо альбитизированы. Для гранитов этого комплекса характерно присутствие мелких изометричных и линзообразных пегматоидных образований различных размеров, чаще незначительных, а также развитие жилок гранит-аплитов.

Дайковые породы

Дайки пользуются широким развитием. Представлены дайки преимущественно кислыми и, в резко подчиненном количестве, средними и основными разностями.

Для даек характерны значительная протяженность по простиранию (до нескольких км), незначительная мощность (0,5–6 м), крутое падение и отчетливое коленообразное или кулисообразное строение.

На основании взаимных пересечений даек различного состава друг с другом выделяется пять возрастных групп даек, развитых в пределах рудного поля. Выделяются следующие дайки (от ранних к более поздним): порфировые гранит-порфиры, кварцевые микродиориты и диоритовые порфириты, метадиабазы и диабазовые порфириты, кварц-полевошпатовые фельзит-порфиры (сферолитовые гранит-порфиры).

Дайки имеют дорудный возраст, они отчетливо пересекаются рудными жилами, интенсивно изменены процессами околорудного метасоматоза — грейзенизированы, флюоритизированы, хлоритизированы и пиритизированы.

Порфировые гранит-порфиры — серые, рыжевато-серые породы порфировой структуры и гнейсовидной текстуры. Порфировые выделения представлены биотитом, мелкими зернами кварца и единичными кристаллами полевого шпата.

Дайки кварцевых микродиоритов и диоритовых микропорфиритов. Размеры даек невелики. Обычно сотни метров, реже до 1–1,5 км. Толщина от

0,5 до 2,0 м. Простирается от северо-восточного до северо-западного, редко субширотное. Диоритовые порфириды серые и темно-серые, с массивной текстурой, с вкрапленниками полевого шпата и лейстами роговой обманки. Кварцевые микродиориты отличаются от диоритовых порфиритов отсутствием порфировой структуры, несколько большим количеством роговой обманки и присутствием редких небольших вкрапленников кварца.

Дайки метадиабазов и диабазовых порфиритов пользуются небольшим распространением. Это мелкозернистые зеленовато-темно-серые, почти черные породы. Толщина этих даек не превышает 1 метра, а протяженность — до первых сотен метров.

Дайки фельзит-порфиров (сферолитовых гранит-порфиров) пользуются наибольшим распространением на лицензионной площади. Это наиболее выдержанные по простиранию дайки (до нескольких км). Толщина даек непостоянная — от первых десятков сантиметров до первых десятков метров. Падение даек западное, крутое. Дайки сложены розовато-серыми, темно-серыми породами порфировой структуры с вкрапленниками полевого шпата, реже биотита и кварца.

Тектоника

Описываемый район расположен в южном крыле крупного тектурмасского антиклинория, сложенного песчано-сланцевыми отложениями силура и ориентированного в широтном или близком к широтному направлениях.

Изучение тектонического строения района затруднено тем, что на большей части площади складчатые структуры уничтожены интрузией, а обнажающиеся в центральной части исследованной территории верхнесилурийские отложения в структурном отношении представляют собой не что иное, как крупный останец кровли калдырминского массива, на что указывает их расположение.

По степени дислоцированности среди геологических образований в районе выделяются два структурных этажа — каледонский и кайнозойский.

Каледонский структурный этаж сложен толщей отложений, образующих в пределах района структуры, общий план поведения которых в пространстве отличается значительной простотой.

Главной структурной единицей района является Караозекская антиклиналь, ядерная часть которой сложена песчаниковой толщей, крылья — алевролит-песчанистой. Прослеживается от гранитного массива Каргата в юго-восточном, затем широтном направлении через весь район. В этом же направлении погружается и ось структуры. В восточной части последней она несколько воздымается и плавно изгибается к северо-востоку.

Вторая, более мелкая структура — Акшокинская синклиналь — расположена на правом берегу р. Талды. Наиболее полно сохранилось ее северное крыло (оно же южное крыло Караозекской антиклинали), сложенное песчано-сланцевой толщей силура.

Южное крыло описываемой структуры удастся наблюдать только в ее центральной части, в районе сопок Акшоки и Кошкарбай; в восточной части оно полностью уничтожено Талдинской гранитной интрузией, на западе — погружается под рыхлые отложения долины рек Талды и Шерубай-Нура.

По имеющимся данным — это симметричная складка с углами падения крыльев $60\text{--}70^\circ$, вблизи гранитного массива встречаются более крутые, часто вертикальные падения.

Необходимо также отметить, что в рассланцованных силурийских отложениях ярко выражен кливаж течения, ориентировка которого на каждом конкретном участке приблизительно соответствует элементам залегания слоистых пород. Обычные углы наклона поверхности сланцеватости — $40\text{--}70^\circ$.

Кайнозойский структурный этаж сложен рыхлыми отложениями неогеновой и четвертичной систем, залегающими горизонтально на размытой и эродированной поверхности геологических образований палеозоя и выполняющими депрессии современного рельефа. Внутри кайнозойского структурного этажа отмечаются перерывы в осадконакоплении между неогеном и четвертичными отложениями, а также между отложениями четвертичной системы.

2.3 Геологическое строение рудопоявления Восточный 1

Рудопоявление Восточное I расположено в западной части опойскованной площади, в 1,0 км юго-западнее абсолютной отметки 740,6 м. Участок сложен переслаивающейся толщей пород нормального состава, прорываемой дайками фельзит-порфиров субмеридионального и северо-западного простирания. Через южную часть участка в северо-восточном направлении прослеживается дайка порфировых гранит-порфиров. Крупнейшие дайки диоритовых порфиритов в центральной части площади имеют северо-западное простирание, а в северо-западной части — северо-восточное. Осадочные слабоуглистые породы образуют в пределах участка небольшую антиклинальную складку, вытянутую в субширотном направлении.

Проявление бериллиевой минерализации связано с системой тонких кварцевых, кварц-флюоритовых, кварц-мусковитовых и кварц-мусковит-флюоритовых прожилков мощностью обычно 2–3 см, реже до 4–5 см, образующих зону северо-восточного простирания. В составе прожилков после кварца наиболее широко развит флюорит. По простиранию прожилки прослеживаются в естественных обнажениях на протяжении около 50 м, при общей ширине зоны развития прожилков 700–900 м.

В центральной части рудопоявления густота прожилковой минерализации достигает 5–6 прожилков на 1 пог. м, тогда как в северо-западном направлении она постепенно уменьшается, одновременно возрастает роль кварцевых жил. Падение прожилков преимущественно

западное, крутое, местами почти вертикальное. В отдельных случаях отмечены жилы мощностью до 20–25 см.

Вдоль прожилков широко развиваются грейзены, имеющие характерную пятнистую («пеструю») текстуру, обусловленную многочисленными зернами флюорита различных оттенков фиолетового цвета. Бериллиевая минерализация представлена мелкими (до 2–3 мм) кристаллами берилла лимонно-желтого и зеленовато-синего цвета, встречающимися как в самих прожилках, так и в околопрожилковых грейзенах в виде отдельных зерен или небольших скоплений. Практически во всех прожилках присутствует пирит, полностью замещенный лимонитом. Значительно реже встречаются единичные зерна вольфрамита, а также мусковит и фиолетовый флюорит.

В 1965 году через центральную часть рудопоявления были пройдены разведочные каналы № 1 и № 5 длиной соответственно 25 и 412 м. Наиболее интенсивная прожилковая минерализация вскрыта каналом № 5 в интервале 160–240 м, где количество прожилков достигало 5–6 на 1 пог. м. Все каналы были опробованы бороздовым способом секциями длиной 1–2 м. По результатам нейтронных анализов содержание окиси бериллия обычно составляло тысячные доли процента. Отмечались интервалы мощностью 2–7 м с содержанием BeO до 0,02 %. В отдельных интервалах содержание достигало 0,05 %, а максимальное содержание 0,085 % было получено в канале № 5. Содержание молибдена, трехокси вольфрама и висмута составляло первые тысячные доли процента или ниже. В отдельных грейзенах содержание свинца и цинка достигало 0,15 %.

По результатам работ была составлена карта фотонейтронной бериллиеметрии. Наиболее интенсивные ореолы повышенных содержаний бериллия совпадают с направлением прожилковой зоны. При этом отмечено, что эффективность фотонейтронного метода зависит от степени обнаженности пород, поскольку глубина исследования не превышает 10–15 см, вследствие чего при мощности рыхлых отложений более 10–15 см бериллиевая минерализация прибором практически не фиксируется.

В 1966 году поисково-оценочные работы были продолжены. Были пройдены каналы №№ 21, 30, 38, 43, 44, 45 и 45а, продолжена на северо-запад канава № 5 и для оценки оруденения на глубину пробурена скважина № 2 глубиной 305,4 м.

Канава № 21 вскрыла практически непрерывную систему кварц-флюоритовых и кварц-мусковит-флюоритовых прожилков с хорошо развитыми грейзенами, в которых берилл встречается в виде отдельных зерен и небольших скоплений. В канаве № 30 количество прожилков значительно меньше, а содержания BeO преимущественно составляют тысячные доли процента. Канава № 38 вскрыла участок наиболее интенсивного окварцевания, где максимальное содержание BeO достигло 0,055 %.

Канавы № 43 и № 44 вскрыли кварц-флюоритовые прожилки с околопрожилковыми грейзенами, в которых отмечены берилл,

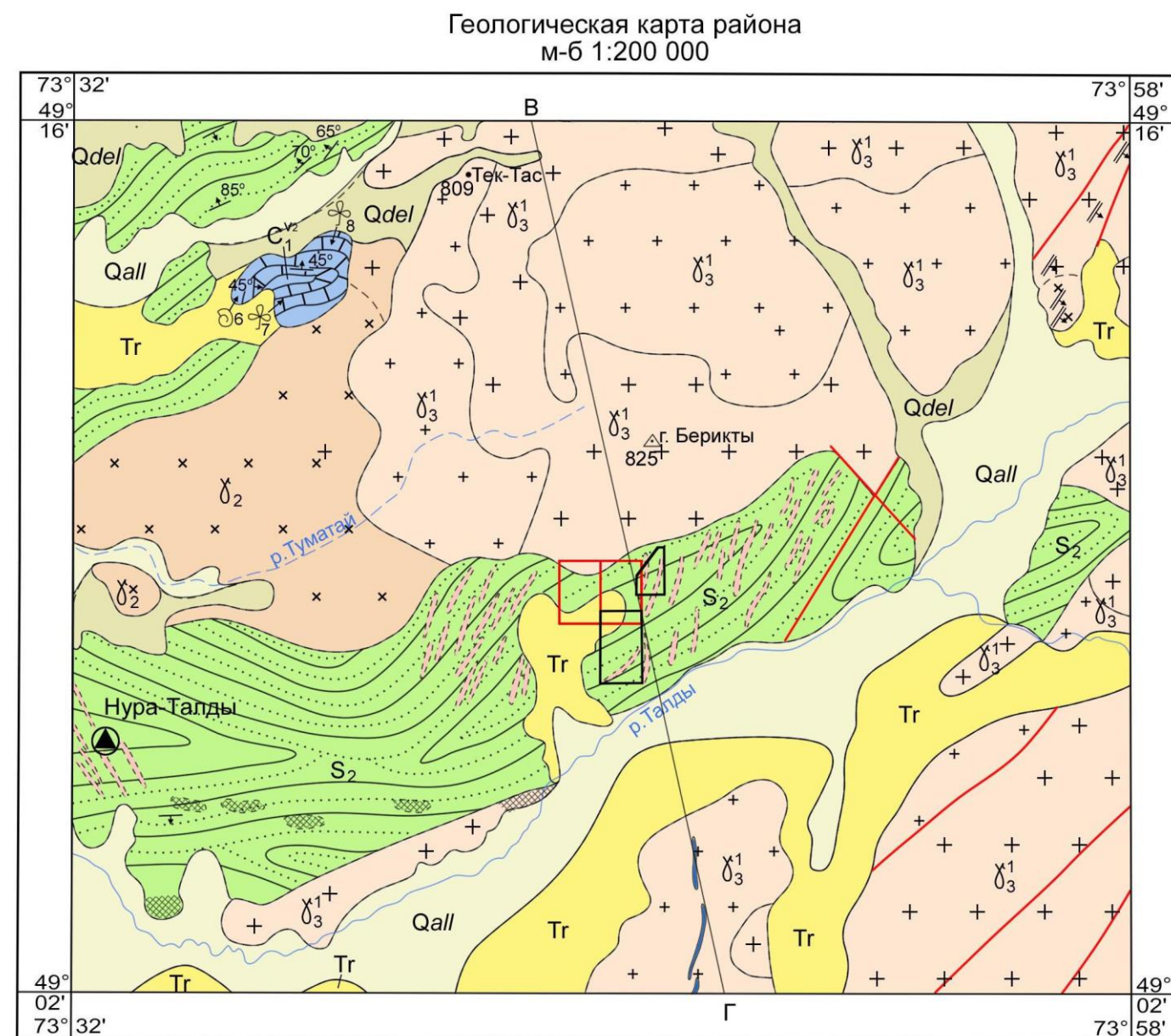
лимонитизированный пирит и единичные зерна вольфрамит. Канавы № 45 и 45а пересекли северо-западное продолжение прожилковой зоны, где количество прожилков уменьшается, однако признаки грейзенизации и бериллиевой минерализации сохраняются.

Все канавы были опробованы бороздовыми пробами длиной 1–2 м. По данным фотонейтронных анализов большинство проб содержит тысячные доли процента окиси бериллия, однако выделяются отдельные интервалы с содержанием 0,01–0,02 % BeO и единичные пробы с более высокими содержаниями.

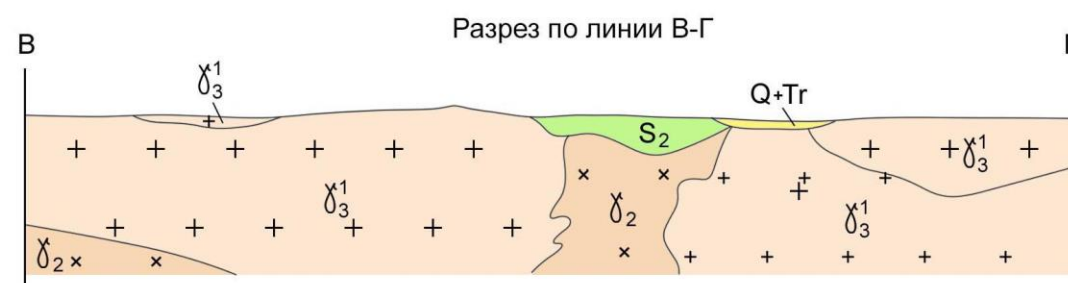
Для оценки глубоких горизонтов рудопроявления была пробурена скважина № 2 глубиной 305,4 м. Первоначально предполагалось пересечь прожилковую зону на глубине 300–500 м, однако вследствие значительного искривления ствола с глубины около 150 м скважина стала проходить практически вдоль прожилковой зоны и полностью поставленную задачу не выполнила. Скважина вскрыла песчаники и алевролиты, местами рассланцованные и интенсивно трещиноватые. В интервалах 26–30, 36–41, 50–57, 79–90, 109–110, 133–134, 155–156, 244–250 и 288–290 м пересечена густая сеть кварц-флюорит-мусковит-бериллиевых прожилков. В остальных интервалах прожилки встречались значительно реже — примерно один прожилок на 3–4 м. Керн был опробован секциями длиной 1–2 м. Максимальное содержание BeO (0,251 %) установлено в интервале 85,0–86,0 м. Гамма-нейтронный каротаж подтвердил наличие бериллиевой минерализации по всей длине скважины.

По результатам выполненных работ установлено, что наибольшая густота прожилковой минерализации и наиболее интенсивные процессы грейзенизации приурочены к центральной и западной частям рудопроявления, тогда как в северной части возрастает роль кварцевых жил. Наиболее высокие содержания бериллия также характерны для центральной и западной частей участка. Значительная часть площади, перекрытая рыхлыми отложениями, остается практически неизученной. Несмотря на недостаточность материалов по глубоким горизонтам, результаты бурения позволяют предполагать увеличение содержания окиси бериллия с глубиной.

В целом рудопроявление признано перспективным и рекомендовано для проведения дальнейших более детальных поисково-разведочных работ.



Выкопировка из геологической карты М-43-XXVI масштаба 1:200 000,
составлена в КГУ, Нуриная партия, редактор Бедров Г.И.



Условные обозначения

	Четвертичные рыхлые образования: а) Аллювий, б) делювиально-пролювиальные отложения
	Третичные пестроцветные глины
	Калдырминский комплекс биотитовых гранитов
	Топарский комплекс гранодиоритов, кварцевых диоритов и тоналитов
	Известняково-сланцевая толща среднего визе
	Песчано-сланцевая готландия
	Зоны развития жильного кварца
	Дайки кислого состава
	Линии дизъюнктивных нарушений
	Условные структурные линии
	Элементы расщепления
	Элементы залегания слоистости
	Точки сбора фауны и флоры
	Песчаники
	Вторичные кварциты и участки окварцованных пород
	Граниты крупнозернистые и среднезернистые
	Граниты мелкозернистые
	Гранодиориты
	Участки детальных поисковых работ
	Контур лицензионного участка
	Месторождения полезных ископаемых: Вольфрамит

Рисунок 2.3 – Геологическая карта района

3 ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

В 1950 году район работ был охвачен государственной геологической съемкой масштаба 1:200 000 под руководством Г.И. Бедрова. В ходе проведенных исследований были выявлены отдельные проявления редких металлов, установленные по результатам изучения искусственных шлихов. Однако концентрации редкометалльной минерализации оказались незначительными и не представляли практического интереса для дальнейшего промышленного освоения.

Более детальные геологические исследования на тот момент отсутствовали. В 1953 году территория участка была покрыта комплексом металлометрической и гравиметрической съемок масштаба 1:50 000, выполненных Агадырской геофизической экспедицией № 6. В дальнейшем, в 1963 году, на площади участка были проведены металлометрическая и магнитометрическая съемки масштаба 1:10 000. По результатам выполненных работ аномалий, имеющих поисковое значение, выявлено не было, вследствие чего результаты были оценены как отрицательные.

Вместе с тем, по данным металлометрической съемки масштаба 1:50 000 за пределами площади, изучаемой в тот период, были зафиксированы локальные аномалии свинца и молибдена с содержанием последних более 0,005 %, что свидетельствовало о наличии отдельных признаков рудоносности в пределах более широкой территории.

В 1963 году Восточной партией Геохимического треста на площади участка выполнено геохимическое картирование, основной целью которого являлось выявление эндогенных ореолов рассеяния редких элементов, включая бериллий, рубидий, литий и другие элементы редкометалльной специализации. Несмотря на применение комплекса геохимических методов, значимых аномалий обнаружено не было, а результаты работ также были признаны отрицательными.

Несмотря на отсутствие положительных результатов предшествующих геолого-геофизических и геохимических исследований, наличие отдельных признаков редкометалльной минерализации послужило основанием для продолжения поисковых работ. В связи с этим проектом Нура-Талдинской геологоразведочной партии на 1965 год было предусмотрено проведение поисковых маршрутов масштаба 1:10 000.

В 1965 году Нура-Талдинская геологоразведочная партия под руководством Р.Н. Торчиника выполнила поисковые маршруты на площади листа М-43-100-Г. В процессе работ были выявлены и предварительно оценены два перспективных бериллиевых рудопоявления — Восточный-1 и Восточный-2, которые впоследствии стали основными объектами дальнейшего изучения.

В 1966–1968 годах Нура-Талдинская ГРП под руководством В.Г. Лончакова провела комплекс поисковых работ на рудопоявлениях Восточный-1 и Восточный-2. Выполненные исследования были направлены

на уточнение геологического строения рудопроявлений, выявление закономерностей размещения бериллиевой минерализации и оценку перспектив их дальнейшего промышленного освоения. Полученные результаты подтвердили необходимость продолжения специализированных поисково-разведочных работ на данных объектах.

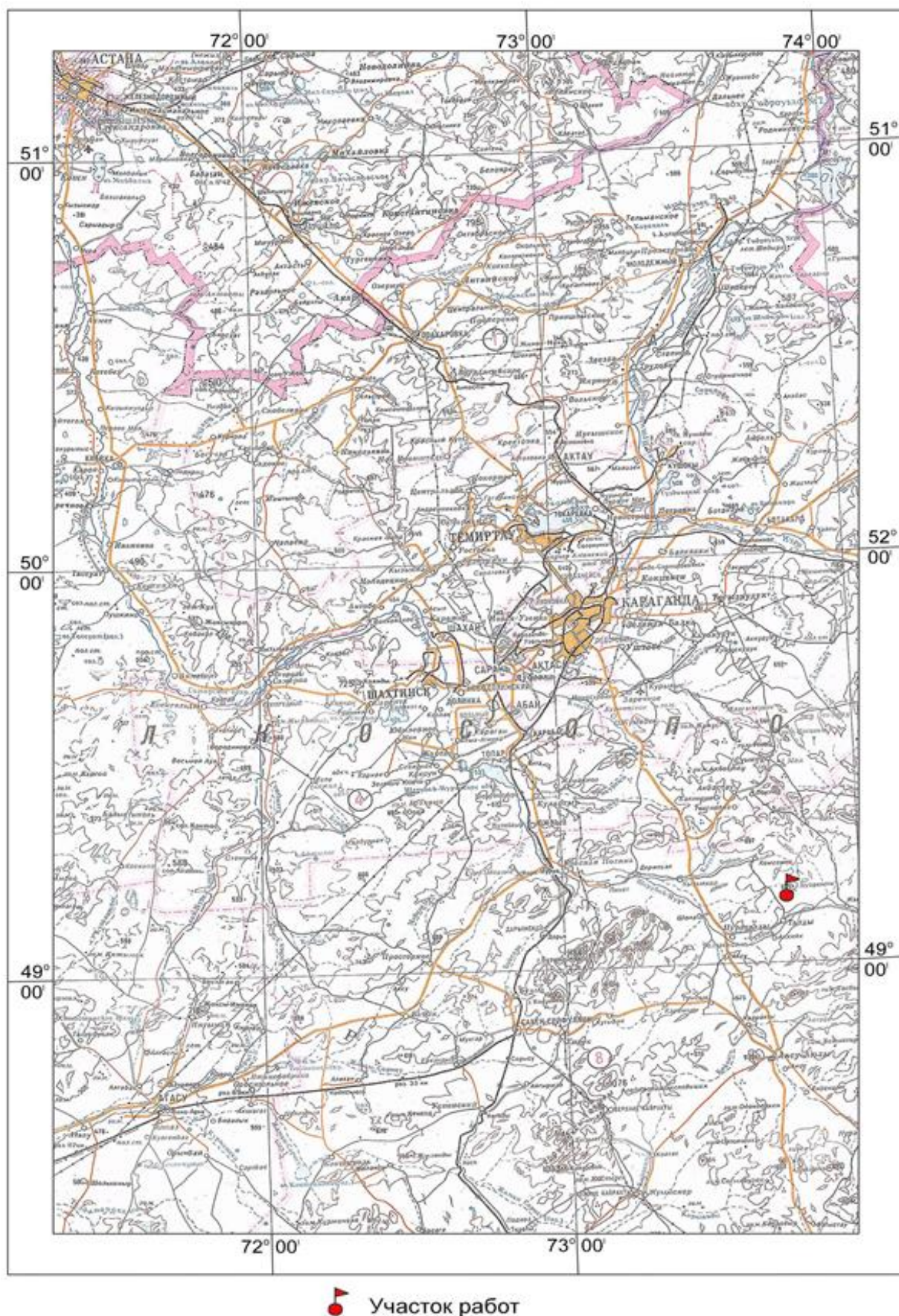


Рисунок 3.1 – Обзорная карта района работ. Масштаб 1:100 000

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель Председателя Правления
по стратегическому развитию
Акционерного общества
«Ульбинский металлургический завод»

_____ Даулбаев С. К.

«___» _____ 2026 г.

4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Основание для выполнения работ

Основанием для проведения геологоразведочных работ на участке Восточный-1 является необходимость выполнения общих поисков на бериллий-флюоритовое оруденение с целью выявления перспективных минерализованных зон, уточнения геологического строения участка и определения его дальнейших перспектив для постановки последующих поисково-оценочных работ.

2. Целевое назначение работ

Основной целью геологоразведочных работ является выявление и предварительная оценка перспектив бериллий-флюоритового оруденения в пределах участка Восточный-1, уточнение геологического строения территории, установление закономерностей размещения минерализации и определение направлений дальнейших геологоразведочных работ.

В процессе выполнения работ необходимо решить следующие задачи:

- уточнить геологическое и структурно-тектоническое строение участка;
- выявить и проследить зоны развития бериллий-флюоритовой минерализации;
- установить характер, условия локализации и ориентировочные параметры рудопроявлений;
- определить особенности вещественного состава руд и вмещающих пород;
- выполнить комплекс аналитических исследований для определения содержаний бериллия, фтора и сопутствующих полезных компонентов;
- оценить перспективность выявленных проявлений и определить участки, рекомендуемые для дальнейших поисково-оценочных и разведочных работ;
- выполнить оценку прогнозных ресурсов минерального потенциала участка.

3. Виды и объемы геологоразведочных работ

Для достижения поставленных целей предусматривается выполнение комплекса геологоразведочных работ, включающего поисковые маршруты, проходку единичных поисковых канав и колонковых поисковых скважин, ориентированных, как правило, вкрест предполагаемого простирания минерализованных зон, геологическое документирование керна и горных выработок, систематическое геологическое и геохимическое опробование, лабораторные аналитические исследования, а также минералогические исследования.

Размещение поисковых выработок и скважин должно определяться фактическими геологическими данными, полученными в ходе выполнения работ и обеспечивать проверку наиболее перспективных геологических, геохимических и геофизических аномалий, а также подтверждение наличия и характера минерализации.

Все горные и буровые работы должны сопровождаться детальным геологическим документированием и опробованием.

4. Размещение поисковых выработок

На стадии общих поисков проходка горных выработок и бурение скважин выполняются выборочно и не регламентируются регулярной сетью.

Поисковые канавы и единичные колонковые скважины предусматриваются для вскрытия и изучения наиболее перспективных минерализованных зон и должны ориентироваться преимущественно вкрест предполагаемого простирания рудоконтролирующих структур и зон минерализации.

Количество, местоположение, глубина и параметры поисковых выработок уточняются по результатам выполнения маршрутов, геологического картирования, анализа материалов предыдущих исследований и результатов полевых работ.

5. Ожидаемые результаты работ

По итогам выполнения геологоразведочных работ должны быть получены:

- уточненные сведения о геологическом строении участка;
- данные о положении, характере и распространении бериллий-флюоритовой минерализации;
- результаты геологического документирования, опробования и лабораторных исследований;
- предварительная оценка перспектив выявленных минерализованных зон;
- оценка прогнозных ресурсов минерального потенциала участка;
- отчет о проведенных геологоразведочных работах с оценкой прогнозных ресурсов минерального потенциала и рекомендациями по дальнейшему направлению геологоразведочных работ.

-

6. Сроки выполнения работ

Срок разработки Плана разведки составляет 3 месяца с даты заключения договора.

Срок получения экологического разрешения на проведение геологоразведочных работ составляет до 10 месяцев (с момента подачи заявления о намечаемой деятельности).

Срок выполнения геологоразведочных работ составляет 3 года (2027–2029 годы), включая проведение полевых, лабораторных и камеральных работ, а также составление итогового отчета о результатах геологоразведочных работ с оценкой прогнозных ресурсов минерального потенциала участка.

5 СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

Анализ материалов ранее выполненных поисково-оценочных работ свидетельствует о высокой перспективности рудопроявления Восточный I на выявление промышленного бериллий-флюоритового оруденения. Установлено, что минерализация приурочена к зоне развития кварцевых, кварц-флюоритовых, кварц-мусковитовых и кварц-мусковит-флюоритовых прожилков северо-восточного простирания, сопровождающихся интенсивной грейзенизацией вмещающих пород. В составе прожилков широко развит флюорит, а бериллиевая минерализация представлена преимущественно бериллом, локализованным как непосредственно в прожилках, так и в околопрожилковых грейзенах.

По результатам ранее выполненных канавных работ и бурения установлена существенная неравномерность распределения бериллиевой минерализации как по простиранию, так и по глубине. Наиболее интенсивное развитие прожилковой минерализации и процессов грейзенизации отмечено в центральной и западной частях рудопроявления, где фиксируются максимальные содержания BeO.

Полученные результаты бурения, несмотря на ограниченный объем работ и неблагоприятное положение единственной поисковой скважины, позволяют предполагать сохранение и, возможно, увеличение интенсивности бериллиевой минерализации на глубину.

Особенностью рудопроявления является выраженный прожилково-грейзеновый характер оруденения, значительная изменчивость густоты прожилков, их мощности, интенсивности грейзенизации и содержаний полезных компонентов. Такое строение обуславливает высокую неоднородность распределения минерализации и требует проведения дополнительных геологоразведочных работ для уточнения морфологии рудоносных зон, их пространственного положения, протяженности и закономерностей размещения бериллиевого и флюоритового оруденения.

Существующий объем геологоразведочных работ не позволяет в полной мере оценить масштабы рудопроявления, проследить распространение минерализованных зон под рыхлыми отложениями и уточнить их параметры по простиранию и падению. Кроме того, ранее выполненные исследования носили локальный характер и охватывали преимущественно наиболее обнаженные участки, тогда как значительная часть лицензионной территории остается недостаточно изученной.

В связи с этим решение поставленных геологических задач предусматривается осуществить комплексом поисковых работ, включающим маршрутное геологическое обследование лицензионной территории в объеме 50 пог. км, направленное на уточнение геологического строения участка, выявление зон гидротермальных изменений, прожилковой минерализации и перспективных структур, уточнение положения проектных канав и скважин.

Для проверки выявленных аномальных участков и изучения строения минерализованных зон предусматривается проходка поисковых канав общим объемом 750 м³, ориентированных вкрест предполагаемого простирания рудоконтролирующих структур, с последующим геологическим документированием и опробованием.

Для оценки проявлений бериллий-флюоритового оруденения на глубину, уточнения характера его распространения и проверки наиболее перспективных участков планируется бурение поисковых колонковых скважин общим объемом 1500 пог. м.

Комплекс предусмотренных работ позволит существенно уточнить геологическое строение лицензионной территории, определить наиболее перспективные участки для постановки последующих поисково-оценочных работ и выполнить оценку минерального потенциала рудопроявления Восточный I.

5.1 Подготовительный период и проектирование

Изучение, дополнительный сбор и обобщение фондовых, архивных и опубликованных материалов, а также сведение в единый масштаб результатов ранее выполненных геологоразведочных работ, имеющих непосредственное отношение к району работ и объекту проектирования.

С учетом поискового характера предстоящих работ оптимальная выборка отчетных материалов, представляющих источник необходимой геологической информации на данной стадии, позволяет ограничить объем изучаемых материалов тремя отчетами общим объемом около 700 страниц текста, 30 таблицами, каталогами и кадастрами, а также 10 графическими приложениями (чертежами).

Для предполевого и полевого дешифрирования будут использованы спутниковые космические снимки картографических порталов Bing Maps или Google Maps. Используемые спутниковые данные обладают необходимой точностью географической привязки, достаточной дешифрируемостью и масштабируемостью.

Основными задачами дешифрирования являются:

1. Установление геологических границ пород различного состава.
2. Выявление известных и предполагаемых, по геолого-геофизическим данным, тектонических нарушений.
3. Составление предварительной космогеологической карты дешифрирования.

Составленная карта предварительного дешифрирования будет служить исходным материалом при проведении рекогносцировочных маршрутов. Для выполнения полевых и камеральных работ необходимые фрагменты карт будут распечатываться и использоваться для привязки на местности, а также при составлении отчетных карт и схем.

В полевой период данные предварительного дешифрирования будут уточнены, увязаны с картами физических полей и проверены в натурных условиях.

Подготовительные работы планируется в IV квартале 2026 года. Объем работ составляет 3 отрядо-месяца.

5.2. Топографо-геодезические работы

Топографическая съемка будет выполняться с применением беспилотного летательного аппарата (БПЛА) и включать аэрофотосъемку территории, построение ортофотоплана, цифровой модели местности (ЦММ), а также пространственную привязку объектов геологоразведочных работ. По результатам съемки будет обеспечено создание актуальной топографической основы, необходимой для проектирования, сопровождения и документирования геологоразведочных работ, включая привязку горных выработок, буровых скважин и элементов геологического картирования.

Работы будут выполняться в соответствии с действующими требованиями нормативных документов в области топографо-геодезического обеспечения геологоразведочных работ и инженерных изысканий.

Аэрофотосъемочные работы будут выполнены с пространственным разрешением не более 4 см/пикс. Съемка будет производиться с привязкой к существующим пунктам государственной геодезической сети (ГГС) в системе координат UTM, зона 43, и Балтийской системе высот. Для обеспечения требуемой точности планово-высотного обоснования предусматривается закладка трех реперов съемочного обоснования, а также выполнение статических спутниковых GNSS-измерений с последующей постобработкой данных БПЛА и базовых станций.

Применение БПЛА позволит существенно повысить экономическую эффективность топографо-геодезических работ за счет сокращения сроков полевых работ, снижения трудозатрат и получения высокоточных пространственных данных. Материалы аэрофотосъемки будут использоваться при проведении поисковых маршрутов, геологическом картировании, планировании буровых и горных работ, а также при камеральной обработке и составлении отчетной документации.

По результатам выполненных работ Заказчику будут переданы технический отчет о проведении БПЛА-съемки с описанием примененной методики и использованного оборудования, цифровая модель местности в формате DEM, материалы рельефа в виде горизонталей с сечением 0,5 м в формате DWG, а также ортофотоплан в формате геопривязанных данных TIFF и формате DWG.

Общая площадь аэрофототопографической съемки составит 1 км² (100 га).

Выноска проектных буровых скважин и канав в натуру будет осуществляться геологом совместно с маркшейдером по ситуации, по

результатам маршрутного обследования лицензионной территории, с закреплением точек на местности деревянными пикетами высотой до 70 см. Всего планируется вынести ориентировочно 10 проектные скважины и 10 поисковых канав.

После завершения горных и буровых работ окончательная планово-высотная привязка фактически пройденных канав и пробуренных скважин будет выполняться маркшейдером в аналогичной системе координат, что и топографическая съемка (UTM, зона 43) с использованием геодезического оборудования, обеспечивающего требуемую точность координатных определений. Данные инструментальной привязки будут использованы для корректного пространственного позиционирования скважин при построении геологических разрезов, моделировании рудных тел и оценки минеральных ресурсов.

Расчет затрат на выполнение работ по выноске и топографической привязке, а также топографической съемке приведены в таблицах 5.9-5.10.

5.3 Рекогносцировочные маршруты

Маршрутные исследования на участке будут носить преимущественно рекогносцировочный характер и направлены на уточнение геологического строения территории в пределах проектируемых работ. Основной задачей маршрутов является картирование ранее пройденных горных выработок (канав), поиск и инструментальная привязка исторических буровых скважин, а также уточнение фактического положения рудных зон и проектных точек бурения.

В ходе маршрутов будет выполняться проверка и уточнение имеющихся геологических материалов с учетом новых данных, полученных в предполевой период, а также сопоставление архивных данных с современным состоянием участка. Особое внимание будет уделено уточнению положения зон тектонических нарушений, участков метасоматических и гидротермальных изменений, зон дробления, систем трещиноватости, кварцевых жил и грейзенизированных участков, контролирующих размещение бериллий-флюоритового оруденения.

Маршруты будут проводиться преимущественно по обнаженным участкам и в пределах зон ранее выполненных геологоразведочных работ. Наблюдения будут выполняться на готовой топографической основе, составленной по результатам аэрофототопографической съемки с использованием БПЛА. Привязка точек наблюдений, старых канав и скважин будет осуществляться с использованием GPS-оборудования.

По результатам рекогносцировочных маршрутов будут уточнены контуры ранее выявленных рудных зон, скорректировано положение проектных горных выработок и буровых скважин, а также составлена геологическая карта фактического материала масштаба 1:2000. Полученные данные будут использованы для оптимизации размещения проектных

разведочных выработок и повышения эффективности последующих геологоразведочных работ.

Общий объем маршрутных исследований составит 50 пог. км.

Расчет затрат на производство маршрутов приведен в таблице 5.11.

5.4 Проходка канав

Для окончательной оценки рудопроявления Восточный-2 предусматривается дополнительное опоскование поверхности путем проходки поисково-разведочных канав механизированным способом с последующей ручной зачисткой их стенок и дна для обеспечения качественного геологического наблюдения и опробования. Всего проектом предусматривается проходка 10 канав общей протяженностью 750 м.

Проектируемые канавы ориентированы вкрест простирания рудных тел и минерализованных зон (90 и 135 градусов), что обеспечивает вскрытие их полной видимой мощности. При проходке предусматривается вскрытие как самих рудных интервалов, так и прилегающих безрудных метасоматически измененных пород за пределами зон грейзенизации.

Основной объем горных работ будет выполняться механизированным способом без применения взрывных работ, с последующей ручной зачисткой стенок и дна канав. Геометрические параметры канав принимаются: ширина 1.0 м, глубина 1.0 м. Общий объем механизированной проходки составит 750 м³.

Для подготовки поверхности выработок к геологическому описанию и опробованию предусматривается ручная зачистка, объем которой принимается в размере 5 % от объема механизированной проходки. Таким образом, общий объем ручной зачистки составит 37.5 м³.

Таблица 5.1 – Объем механизированной проходки и ручной зачистки канав

№ канавы	Длина, м	Глубина, м	Объем мех. проходки, кб.м	Объем ручной зачистки, кб.м	Азимут проходки, град
К-1	50	1	50	2.5	135
К-10	150	1	150	7.5	90
К-12	150	1	150	7.5	90
К-13	50	1	50	2.5	135
К-2	50	1	50	2.5	135
К-3	50	1	50	2.5	135
К-4	50	1	50	2.5	135
К-5	100	1	100	5	135
К-6	50	1	50	2.5	135
К-7	50	1	50	2.5	135
ВСЕГО:			750	37.5	

Расчет затрат на механизированную проходку и ручную зачистку канав приведен в таблицах 5.12 и 5.13

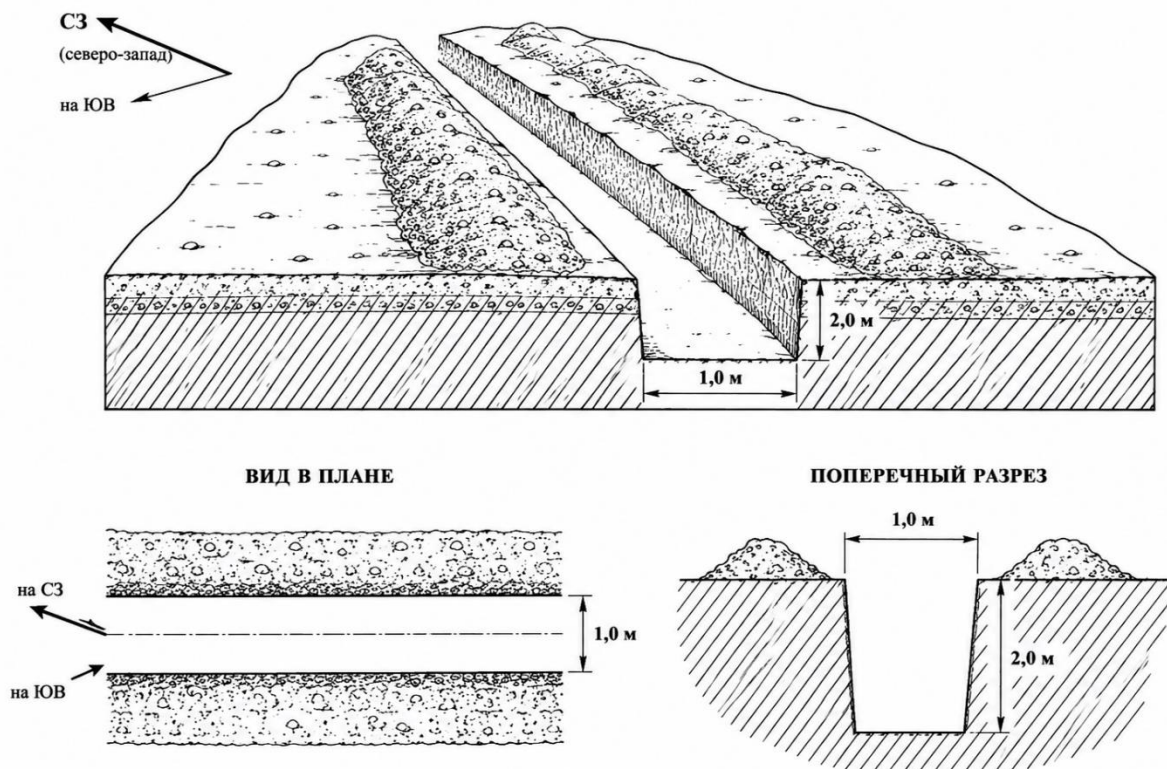


Рисунок 5.1 – Схема проходки канав

5.4.1 Засыпка канав

Засыпка канав предусматривается механизированным способом с применением бульдозера после завершения работ по их зачистке, геологической документации и опробованию. Для засыпки будет использована горная масса, ранее вынутая при проходке канав и сохранившаяся в отвалах вдоль их бортов. Перемещение горной массы в выработанное пространство будет осуществляться бульдозером с последующей планировкой поверхности. Засыпка канав производится без послойного трамбования.

С учетом того, что зачистке подлежат 10 канав общей протяженностью 750 м, а объем извлекаемой при зачистке горной массы составляет 750 м³, общий объем последующей засыпки канав составит также **750 м³**.

Затраты на засыпку канав бульдозером входят в затраты на проходку канав.

5.4.2 Геологическое сопровождение горных работ

Геологическая документация канав выполняется после завершения их зачистки и подготовки стенок к наблюдениям. До начала описания производится очистка забоя и бортов канав от рыхлого материала, продуктов выветривания и осыпей, обеспечивающая вскрытие коренных пород по всей длине выработки. Документации подлежит непрерывная поверхность одной из стенок канавы, наиболее полно отражающая геологическое строение вскрытого разреза.

В процессе документации производится детальное описание литологического состава пород, их структурно-текстурных особенностей, степени выветрелости, характера и интенсивности гидротермальных изменений, зон грейзенизации, окварцевания, мусковитизации, флюоритизации и других процессов метасоматического преобразования. Особое внимание уделяется описанию рудной минерализации, ее морфологии, мощности, распределению, минеральному составу, текстурным особенностям, взаимоотношениям с вмещающими породами, а также характеру контактов рудных тел и минерализованных зон.

Одновременно фиксируются элементы залегания геологических тел, тектонические нарушения, системы трещиноватости, зоны дробления, прожилково-вкрапленная минерализация, особенности контактов различных литологических разностей и другие геологические признаки, имеющие значение для оценки условий локализации оруденения. При необходимости производится замер элементов залегания структурных поверхностей с использованием горного компаса.

Документация выполняется в масштабе 1:100 с составлением геологических разрезов (разверток) канав, на которых отображаются границы литологических разностей, рудные интервалы, минерализованные зоны, тектонические нарушения, интервалы опробования, места отбора образцов и другие элементы геологического строения. Все интервалы опробования привязываются к пикетажу канав и наносятся на геологическую документацию.

После завершения полевых наблюдений каждая канава подлежит обязательной фотодокументации. Фотографирование выполняется после полной зачистки и перед началом опробования либо сразу после его завершения при сохранении хорошей видимости геологического строения. Производится общий обзор канавы и последовательная съемка отдельных участков с перекрытием кадров, обеспечивающая возможность формирования непрерывной фотопанорамы. На фотографиях обязательно размещаются масштабная рейка, пикетные обозначения, номер канавы и ориентировка съемки. Все фотоматериалы сопровождаются соответствующими подписями с указанием даты съемки, номера выработки, пикетажа и направления фотографирования.

Геологическая документация, фотодокументация и результаты опробования являются первичными геологическими материалами и подлежат регистрации в полевой документации, последующей цифровой обработке, внесению в единую геологическую базу данных проекта и использованию при построении геологических разрезов, интерпретации строения рудных тел и оценке перспективности участка.

Всего планируется задокументировать 750 п.м. канав.

Расчет затрат стоимости единицы документации канав приведен в таблице 5.14.

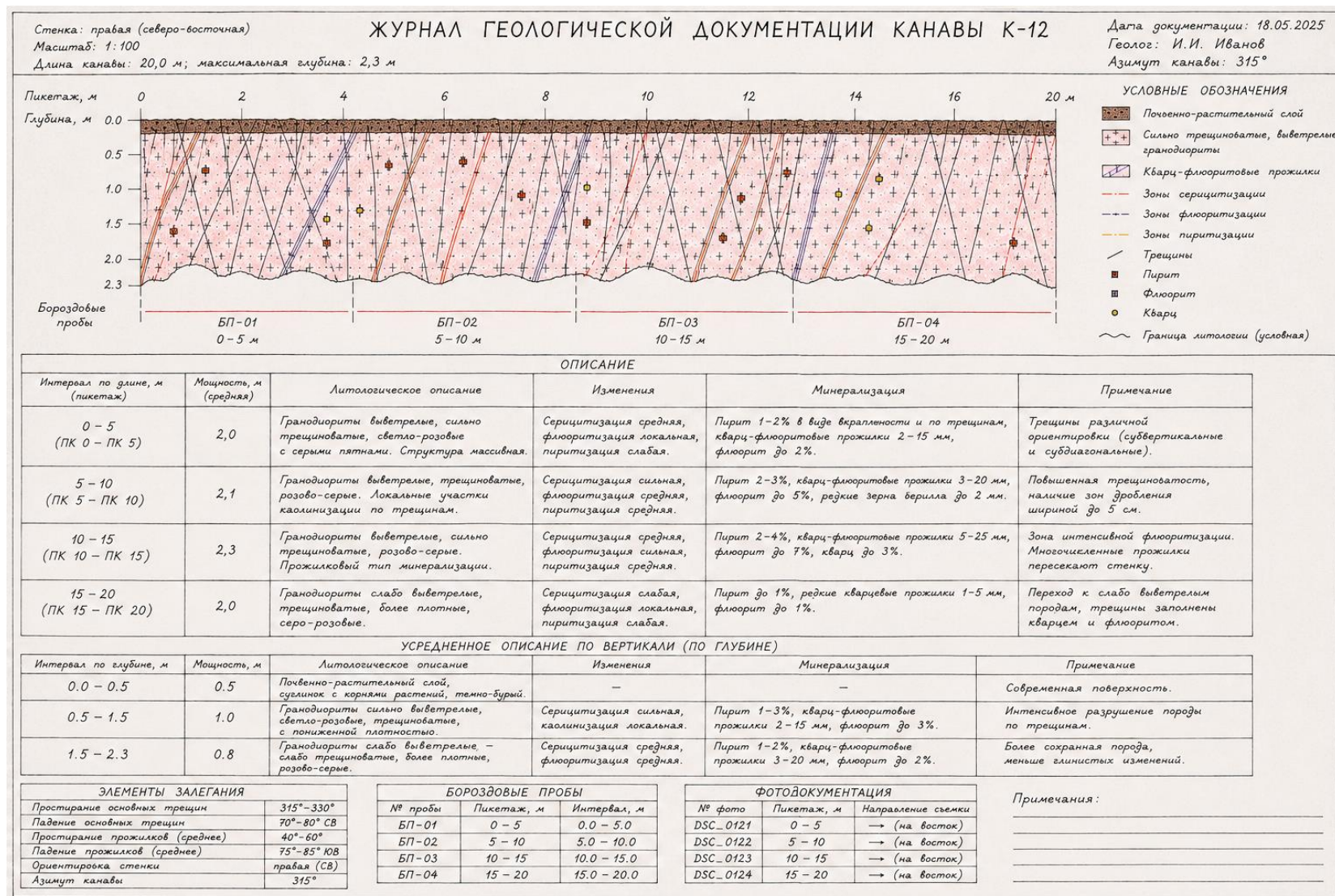


Рисунок 5.2 – Пример полевого журнала геологической документации канавы (масштаб 1:100)

5.5 Буровые работы

Буровые работы предусматривается выполнить после получения и анализа результатов проходки поисковых канав. Размещение проектных скважин будет уточнено с учетом геологической информации, полученной в ходе горных работ, что позволит наиболее эффективно проверить выявленные зоны минерализации и особенности их геологического строения.

Общий объем буровых работ составит 1 500 п.м., включая бурение 10 поисковых скважин. Проектируется размещение скважин в пределах тех же профилей, по которым будут пройдены поисковые канавы. Ориентировка скважин предусматривается вкрест предполагаемого простирания рудоконтролирующих структур: в северо-восточной и центральной частях лицензионной территории — по азимуту 135° , в южной части — по азимуту 90° . Угол наклона скважин принимается ориентировочно 70° , при необходимости он может быть скорректирован по результатам проходки канав и уточнения геологического строения участка.

По данным геологического строения участка, в верхней части разреза вскрываются почвенно-растительный слой и зона интенсивно трещиноватых гранодиоритов мощностью до 0.5 м. Основную часть разреза составляют среднезернистые гранодиориты, местами гнейсовидные, трещиноватые и метасоматически измененные. В разрезе отмечаются отдельные дайки метадиабазов и фельзит-порфиров. Перспективные интервалы минерализации приурочены к зонам серицитизации, флюоритизации и пиритизации гранодиоритов, сопровождающимся кварц-флюоритовыми прожилками, цеолитизацией и локальным развитием бериллий-флюоритового оруденения. Проектируемые скважины предназначены для пересечения этих зон, уточнения их мощности, внутреннего строения, условий залегания и характера распределения полезных компонентов по глубине.

Участок Восточное 1 Геолого-технический паспорт скважины										Средняя глубина - 150 м Азимут бурения - 135°, 90° Угол забурки - 65°									
ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ								ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ											
Шкала глубин, м	Глубина подсечения, м	Геологическая колонка	Краткая характеристика пород	Категория пород	Мощность, м	Интервал опробования, м	Выход керна, %	Конструкция скважины	Обсадная колонна	Направление скважины		Установка ориентирующих клиньев	Истирающие материалы	Вид промывочной жидкости	Бурение по рудным зонам в сложных условиях	Тампонаж БСС	Примечание		
										Угол бурения, градус	Азимут бурения, градус								
10	0.5	✗	✗	Почвенно-растительный слой	II	0.5	Выход керна не менее 90%	Ø 95.7 до проектной глубины		65°	Средний азимут бурения 135°, 90°		Алмазная коронка типа HQ, 95.7 мм; NQ, 76 мм				Забурка Ø PQ (122.6 мм) до 20 м Ø HQ (95.7 мм) бурение алмазными коронками с глубины 20 м В случае геологических осложнений возможен переход на Ø NQ (76 мм)		
	5.5	✗	✗	Зона сильно трещиноватых гранодиоритов	VII	5.0													
20		✗	✗	Гранодиориты среднезернистые, огнейсованные	IX	39.5													
		✗	✗																
30		✗	✗																
		✗	✗																
40		✗	✗																
	45.0		✗	✗															
50	47.5	L	L	Дайка метабазов	X	2.5													
	54.5	✗	✗	Гранодиориты среднезернистые, огнейсованные	IX	7.0													
60	57.5	~ / ~ / ~		Дайка фельзит-порфиров	IX	3.0													
	59.5	✗	✗	Флюоритизированные гранодиориты	VIII	2.0													
70		✗	■	✗	Пиритизированные гранодиориты	IX												8.5	
	68.0		✗	■															
80		✗	■	✗	Серпентинизированные пиритизированные гранодиориты	VIII												4.0	
	72.0		✗	■	✗	Пиритизированные гранодиориты												IX	8.0
90		✗	✗	Гранодиориты среднезернистые, огнейсованные	IX	40.0													
		✗	✗																
100		✗	✗																
		✗	✗																
110		✗	✗																
		✗	✗																
120	120.0		✗																
	122.5	✗	■	✗	Серпентинизированные пиритизированные гранодиориты	VIII	2.5												
130		✗	✗	Метасоматически измененные гранодиориты	VIII	24.5													
		✗	✗																
140		✗	✗																
	147.0		✗	✗															
150	150.0	✗	✗	Гранодиориты среднезернистые, огнейсованные	IX	5.0													

Рисунок 5.3 – Геолого-технический паспорт скважины (150 м)

5.5.1 Технология бурения колонковых скважин

Буровые работы предусматривается выполнять с использованием современных передвижных буровых установок, оснащенных станками Epiroc (Atlas Copco) C6 с применением колонкового бурового инструмента Voart Longyear. Бурение всех проектных скважин будет осуществляться с обязательным отбором керна. Планируемый выход керна составит 85–90 % при проходке коры выветривания и не менее 95 % при бурении коренных пород.

Начальный интервал каждой скважины до глубины 20 м предусматривается бурить диаметром 122,6 мм (PQ). Дальнейшее бурение до проектной глубины с решением геологических задач будет выполняться

буровым снарядом HQ с использованием алмазных коронок диаметром 95,7 мм. В качестве промывочной жидкости планируется применять глинистые растворы, обеспечивающие устойчивость стенок скважин, эффективный вынос выбуренной породы и получение высокого выхода кондиционного керна.

При возникновении аварийных ситуаций, связанных с осложнениями при бурении глубоких скважин, предусматривается переход на аварийный диаметр NQ (76 мм) с целью завершения проходки и ликвидации осложнений.

Для обеспечения циркуляции промывочной жидкости возле каждой буровой площадки предусматривается устройство зумпфа объемом около 2 м³. При общем количестве 10 скважин суммарный объем планировочных работ по устройству зумпфов составит 20 м³.

Техническое водоснабжение предусматривается осуществлять путем доставки воды автоцистернами из ближайшего населенного пункта Талды. При отсутствии технической возможности использования данного источника допускается забор воды из ближайшего поверхностного водного объекта после получения разрешительных документов на специальное водопользование в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

Бурение будет выполняться с использованием оборотной системы водоснабжения, при которой промывочная жидкость циркулирует через зумпф и повторно используется в процессе проходки. Среднесуточная потребность в свежей воде для буровых работ составит около 2 м³.

При проходке интервалов, сложенных интенсивно трещиноватыми или раздробленными породами, возможно частичное либо полное поглощение промывочного раствора. Для предупреждения подобных осложнений проектом предусматривается проведение тампонажных работ с применением специальных тампонажных смесей, обеспечивающих восстановление циркуляции и устойчивость стенок скважины.

Образующийся в процессе бурения шлам будет аккумулироваться в зумпфах и после завершения работ останется в них до выполнения рекультивационных мероприятий. Геологическому опробованию подлежит только керновый материал, который после извлечения из скважины распиливается вдоль продольной оси для получения аналитической и архивной половин керна.

После завершения буровых работ все колонковые снаряды HQ, PQ и обсадные трубы будут извлечены из скважин, буровые площадки приведены в безопасное состояние, а нарушенные земли подвергнуты технической рекультивации. Общая площадь рекультивируемых участков составит около 0,15 га, исходя из размещения 10 буровых площадок размером 10 × 15 м каждая.

Всего проектом предусматривается бурение 10 колонковых скважин средней глубиной 150 м, что обеспечит выполнение поставленных

геологических задач по изучению флюоритово-бериллиевого оруденения (таблица 5.2).

Таблица 5.2 - Перечень проектных скважин колонкового бурения

№ скважины	Координаты, м		Глубина, м	Азимут, град	Угол, град	№ профиля
	Х	У				
С-1-1	409894	5444530	150	135	70	1
С-2-1	409677	5444464	150	135	70	2
С-3-1	409770	5444080	150	135	70	3
С-4-1	409372	5444209	150	135	70	4
С-5-1	409456	5443824	150	135	70	5
С-6-1	409117	5443885	150	135	70	6
С-8-1	408850	5443594	150	135	70	8
С-10-1	408868	5443236	150	90	70	10
С-12-1	408857	5443037	150	90	70	12
С-13-1	409960	5444728	150	135	70	13
ВСЕГО:			1500			

Примечание:

1. Система координат: прямоугольная проекция Меркатора (UTM), геодезическая система координат WGS 84.

2. Координаты проектных скважин являются предварительными (ориентировочными) и подлежат уточнению по результатам рекогносцировочных маршрутов и выполнения горных работ.

Расчет стоимости погонного метра бурения скважин приведен в таблицах 5.15.

5.5.2 Геофизические исследования в скважинах

Для уточнения геологического строения разреза, литологического расчленения, выделения зон тектонических нарушений, определения интервалов рудной минерализации, а также корреляции геологических разрезов между скважинами предусматривается выполнение комплекса геофизических исследований в скважинах (каротажа) методами гамма-каротажа (ГК), каротажа сопротивлений (КС) и каротажа самопроизвольной поляризации (ПС). Общий объем геофизических исследований составит **1 500 п.м.**, что соответствует полному объему проектируемого колонкового бурения. Для обеспечения достоверности и воспроизводимости получаемых результатов предусматривается выполнение контрольных измерений в объеме **10 %** от общего объема каротажных работ, что составит **150 п.м.** Контрольные исследования будут проводиться путем повторной регистрации

каротажных диаграмм на отдельных интервалах скважин с последующим сопоставлением результатов основных и контрольных измерений.

Каротажные исследования будут выполняться во всех скважинах после завершения бурения и предварительной подготовки стволов к проведению измерений. Перед началом работ производится проверка технического состояния скважины, оценка ее проходимости, очистка ствола от шлама и промывочной жидкости при необходимости, а также контроль глубины. Регистрация параметров выполняется современными цифровыми каротажными станциями с использованием комплекса скважинных зондов, обеспечивающих непрерывную запись измеряемых параметров по всей длине исследуемого интервала.

Гамма-каротаж предназначен для регистрации естественной радиоактивности горных пород и используется для расчленения разреза, выделения литологических границ, зон гидротермальных изменений, тектонических нарушений и интервалов с повышенным содержанием естественно-радиоактивных элементов. Полученные данные позволяют проводить уверенную корреляцию разрезов между скважинами и уточнять положение геологических контактов.

Каротаж сопротивлений выполняется для определения удельного электрического сопротивления пород, выявления зон трещиноватости, тектонических нарушений, участков гидротермального изменения и минерализованных интервалов. Изменения электрического сопротивления позволяют выделять контакты различных литологических разностей, определять характер изменения физических свойств пород и уточнять положение рудовмещающих зон. Для рассматриваемого геологического разреза, представленного преимущественно гранодиоритами, осложненными дайками метадиабазов и фельзит-порфиров, а также зонами серицитизации, флюоритизации и пиритизации, метод КС является одним из основных при интерпретации степени изменения пород и выделении рудоконтролирующих структур.

Каротаж самопроизвольной поляризации применяется для регистрации естественных электрических потенциалов, возникающих в породах вследствие физико-химических процессов. Метод позволяет выявлять зоны повышенной трещиноватости, тектонических нарушений, гидротермально измененные участки и отдельные интервалы сульфидной минерализации, сопровождающиеся изменением естественного электрического поля. Совместная интерпретация данных ПС с результатами ГК и КС значительно повышает достоверность выделения перспективных интервалов и уточнения внутреннего строения рудных зон.

Комплексная интерпретация материалов ГИС будет выполняться с обязательным сопоставлением каротажных диаграмм с результатами геологической документации керна, данными опробования, минералогическими и петрографическими исследованиями и измерений искривления скважин. Полученные материалы будут использоваться для уточнения литологического

строения разреза, выделения зон гидротермально-метасоматических изменений, определения положения рудных интервалов, корреляции продуктивных горизонтов между скважинами, уточнения геологических границ при построении разрезов и создании трехмерной геологической модели месторождения в рамках последующей оценки минеральных ресурсов по стандартам KAZRC.

Стоимость выполнения комплекса ГИС определена на основании ценового предложения ТОО «ИЦЭТИ» (текстовое приложение 5).

5.5.3 Контроль искривления скважин

Для контроля фактической траектории буровых скважин и определения величины их искривления предусматривается выполнение инклинометрических измерений во всех скважинах колонкового бурения. Замеры будут производиться через каждые **20 м** по глубине скважины, а также в конечной точке после завершения бурения.

Инклинометрические измерения включают определение угла наклона и азимута ствола скважины с использованием инклинометрического оборудования, обеспечивающего необходимую точность измерений. По результатам замеров рассчитываются пространственные координаты ствола скважины, строится ее фактическая траектория и оценивается соответствие проектному направлению.

Объем инклинометрических работ принимается равным общему объему колонкового бурения и составляет 1 500 п.м.

Стоимость выполнения инклинометрических измерений определена на основании ценового предложения ТОО «ИЦЭТИ».

5.6. Документация керна скважин

В процессе выполнения геологоразведочных работ осуществляется ежедневная приемка кернового материала, уложенного в керновые ящики непосредственно на буровой площадке. При приемке проверяются полнота и последовательность укладки керна, фактический выход керна, его физическое состояние, качество маркировки, наличие интервальных блоков и соответствие фактических данных записям бурового журнала. Пример торцевой маркировки ящика приведен на рисунке ниже.

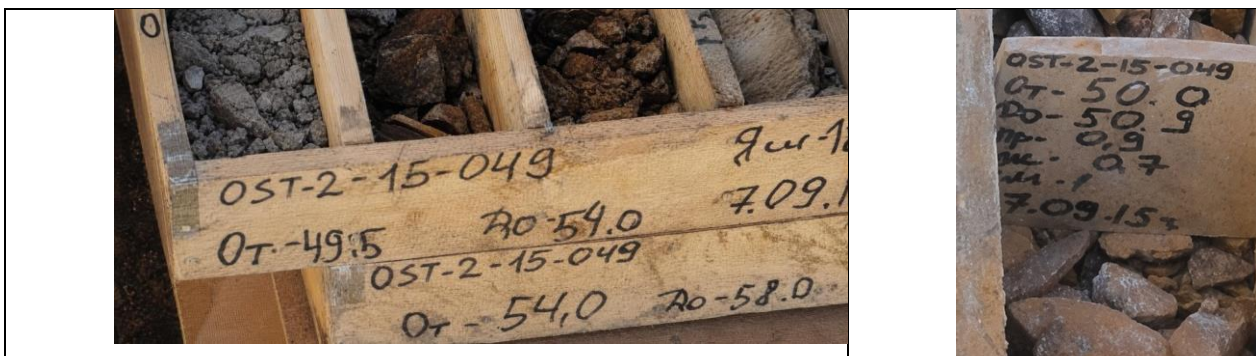


Рисунок 5.4 – Пример маркировки ящиков и рейсовой бирки

Передача кернового материала оформляется актом приема-передачи, подписываемым представителями бурового подрядчика и ответственным геологом, что обеспечивает контроль непрерывности учета и сохранности материалов (chain of custody).

Перед началом геологической документации выполняется проверка правильности расположения керна в ящиках, соответствия глубинных интервалов и корректности увязки разреза скважины. Геолог определяет характер вскрытых пород, выделяет литологические границы, интервалы минерализации, зоны тектонических нарушений, гидротермальных изменений и участки, требующие детального описания и последующего опробования.

Геологическая документация керна ведется в полевом журнале геологической документации скважины и параллельно в цифровой базе данных с обеспечением резервного копирования и последующего архивирования. В документации фиксируются интервалы проходки, длина рейса, процент выхода керна, показатели RQD, состояние керна, степень трещиноватости и детальное литологическое описание пород (таблица 5.3).

При описании пород указываются их наименование, цвет, гранулометрический состав, структура, текстура, степень выветрелости, характер вторичных изменений, минералогический состав, содержание и морфология сульфидной либо иной рудной минерализации, пострудные изменения, а также особенности контактов между рудными и вмещающими породами. Особое внимание уделяется описанию кварцевых прожилков, зон окварцевания, окисления, брекчирования и иных признаков минерализованных систем.

Интервалы опробования и номера проб фиксируются в журнале геологической документации и дублируются в журнале опробования с обеспечением полной прослеживаемости всех проб от момента отбора до передачи в лабораторию. Для каждого интервала опробования оформляются индивидуальные пробные этикетки с указанием наименования объекта работ, номера скважины, глубинного интервала, номера пробы, даты отбора и фамилии ответственного геолога. Этикетки изготавливаются из влагостойкого материала и размещаются внутри герметичных пакетов либо

иных защитных контейнеров, исключающих повреждение или утрату идентификационной информации.

Керн разведочных скважин подлежит обязательной фотофиксации в высоком разрешении сразу после укладки в керновые ящики, очистки и завершения геологической документации, а также до начала отбора проб. Фотодокументация выполняется с использованием цифрового оборудования, обеспечивающего высокую детализацию изображений и достоверную передачу цвета. Фотографии должны позволять уверенно идентифицировать литологические, структурные и минералогические особенности керна, характер контактов между породами и особенности оруденения. Каждый керновый ящик фотографируется полностью, с обязательным наличием масштабной линейки, идентификационной таблички с указанием объекта, номера скважины, номера ящика и глубинного интервала, а также четко видимых глубинных блоков. Пример фотодокументации керна приведен на рисунке 5.8.

Материалы первичной геологической документации, включая полевые журналы, цифровые базы данных, фотоматериалы и сопроводительные акты, после завершения работ по каждой скважине передаются Заказчику на бумажных и электронных носителях по акту приема-передачи для дальнейшего хранения, аудита и использования при подготовке отчетной документации по международным стандартам отчетности о минеральных ресурсах и запасах.

Всего по проекту предусматривается задокументировать и сфотографировать 1 500 п.м керна.

Расчет единицы стоимости геологического сопровождения буровых работ приведен в таблицы 5.16.

Таблица 5.3 – Шаблон сокращенной геотехнической документации

Скважина Borehole	От, м From, m	До, м To, m	Интервал рейса, м Run interval, m	Длина рейса, м Run length, m	Выход керна Core recovery		Вид керна Core type	Длина кусков >10 см, м Length of pieces >10 cm, m	RQD, %	Количество трещин на рейс Number of fractures per run	Угол основной системы трещиноватости к оси керна, ° Angle of the main joint set to the core axis, °	Петрографическое название породы Petrographic rock name	Код породы Rock code	Примечание Notes
					в метрах metres	%								

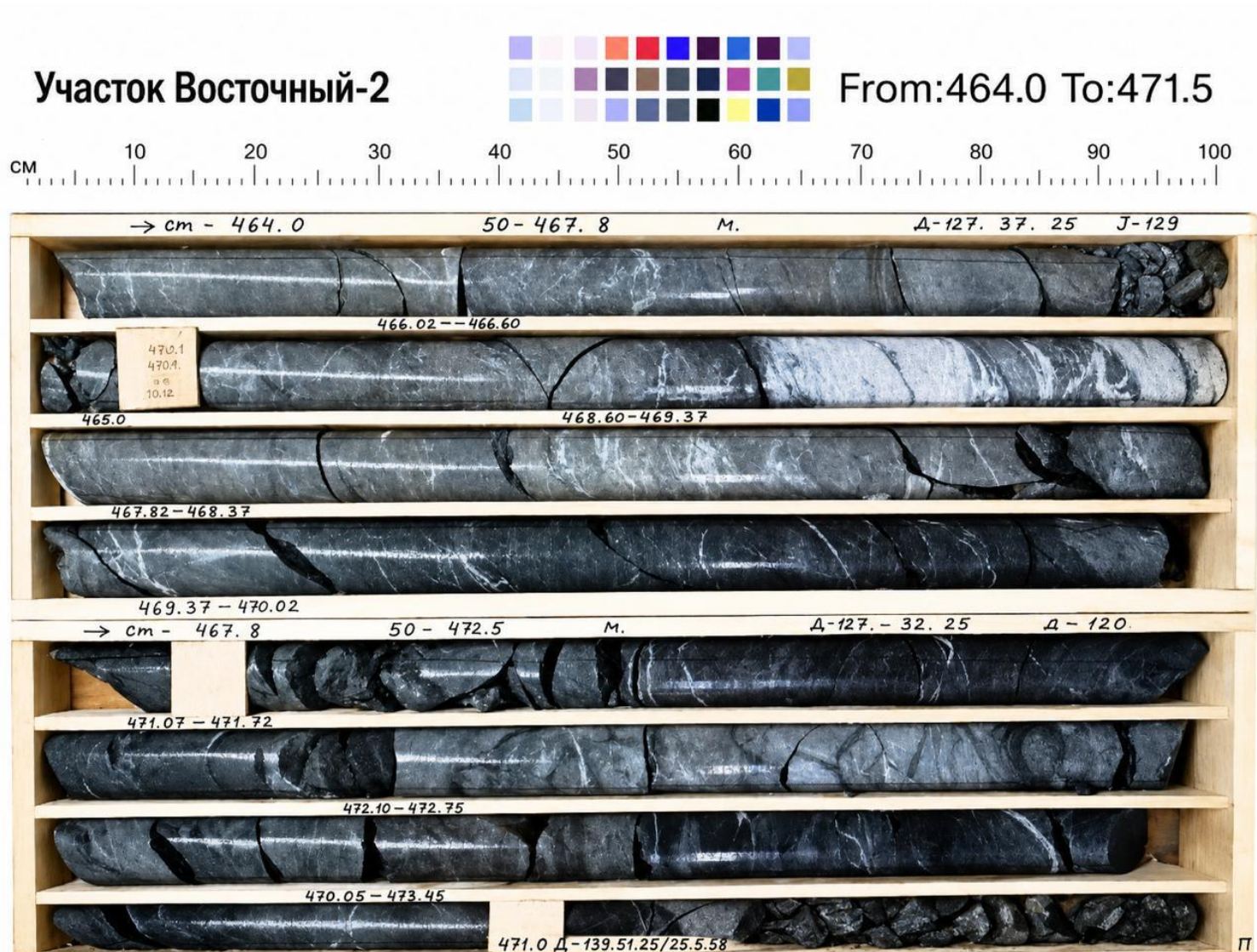


Рисунок 5.5 – Пример фотодокументации керна

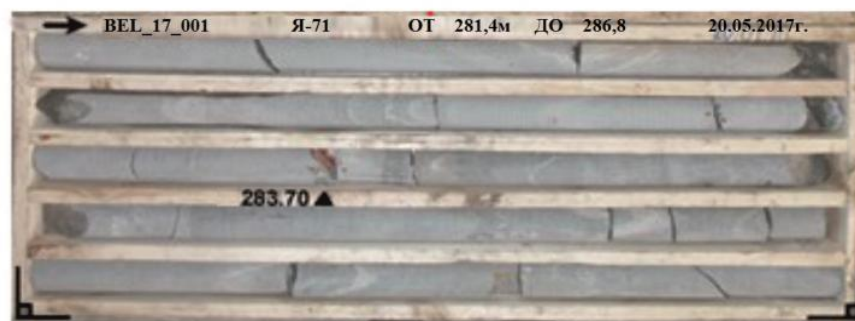
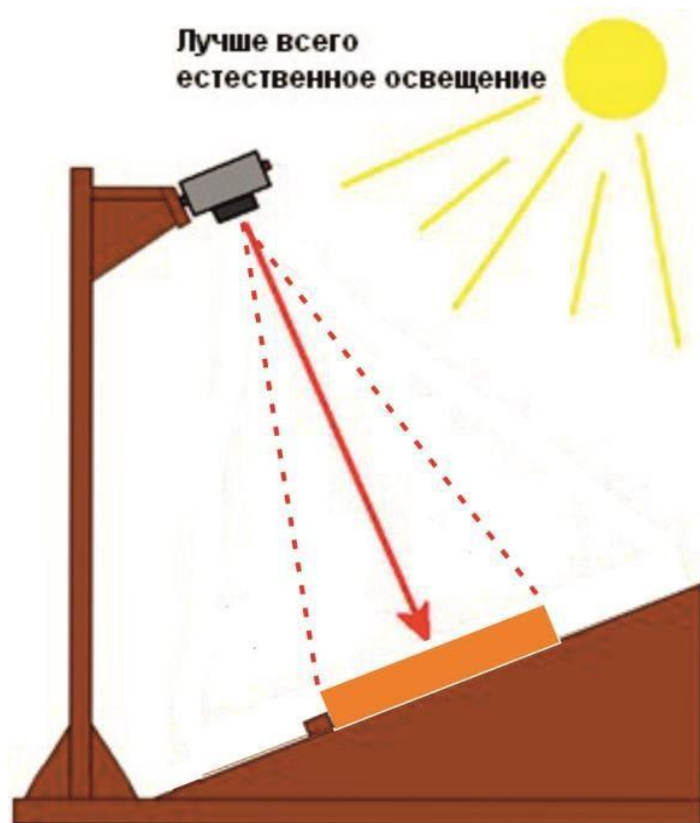


Рисунок 5.6 – Концептуальная модель фотографической установки

5.8. Опробование

Данные работы предусматриваются с целью определения содержаний основных полезных компонентов (BeO и флюорита), а также сопутствующих элементов в рудах, минерализованных и вмещающих породах, изучения вещественного состава руд, минералого-петрографических особенностей рудоносных образований и определения физико-механических свойств пород.

Для решения указанных задач проектом предусматривается выполнение кернового опробования буровых скважин, бороздowego опробования по зачисткам канав, а также отбор образцов для лабораторных исследований и специализированных анализов.

Керновое опробование предусматривается по всем скважинам, вскрывшим продуктивные интервалы, представленные грейзенизированными зонами, флюоритизированными гранодиоритами, кварцево-жильными образованиями и другими минерализованными породами, содержащими бериллиевое и флюоритовое оруденение. Керновому опробованию подлежит весь керн в пределах рудных и минерализованных интервалов. Средняя длина интервала кернового опробования принимается равной 1,0 м с возможной корректировкой границ проб в

соответствии с геологическими контактами и характером минерализации. Отбор проб предусматривается в объеме $\frac{1}{2}$ керна, для чего керн предварительно распиливается вдоль продольной оси на две равные части.

Расчет затрат на распиловку п.м. керна приведен в таблице 5.17.

Предполагается, что порядка 80% керна будет опробоваться и, соответственно, распиливаться. Одна часть керна будет направлена на лабораторные исследования, вторая сохраняется в качестве архивного материала.

С целью контроля качества опробования предусматривается *отбор контрольных проб (полевых дубликатов)* с установленной периодичностью (каждая 30 проба контрольная). Для их получения одну половину керна дополнительно распиливается на четверть, что обеспечивает проверку воспроизводимости аналитических результатов и достоверности данных опробования.

Бороzdовое опробование предусматривается по всем проектным канавам, ориентированных вкрест простирания рудных тел и минерализованных зон.

Опробованию подлежат как рудные интервалы, так и прилегающие метасоматически измененные безрудные породы, необходимые для достоверного оконтуривания зон оруденения. Средняя длина

бороздовой пробы принимается равной 1,0 м с корректировкой по геологическим границам. Борозды закладываются непрерывно по стенкам канав с обеспечением репрезентативности отбираемого материала.

Дополнительно в целях контроля качества опробования предусматривается *отбор контрольных бороздовых проб* тем же сечением. Контрольному опробованию подлежит каждая 30-я бороздовая проба, что позволит обеспечить проверку воспроизводимости результатов аналитических исследований и повысить достоверность получаемых данных.

Дополнительно предусматривается *отбор образцов* из основных разновидностей руд и вмещающих пород для определения объемной массы, влажности, физико-механических характеристик, а также проведения минералогических и петрографических исследований. Отбор образцов будет осуществляться из керна скважин после завершения основного опробования.

После выполнения лабораторных определений образцы будут использованы для изготовления прозрачных и, при необходимости, полированных шлифов с последующим детальным минералогическим петрографическим изучением. Полученные результаты будут использованы для уточнения

вещественного состава руд, характера метасоматических преобразований, пространственного распределения полезных компонентов и повышения достоверности оценки минеральных ресурсов участка Восточный 1.

Таблица 5.4 – Сводная таблица объемов планируемого опробования

Вид опробования	Единица измерения	Объем
Распиловка керна	п.м.	1200
Отбор керновых проб	проба	1200
Отбор полевых дубликатов	проба	40
Отбор бороздовых проб	проба	750
Отбор контрольных бороздовых проб	проба	25
Отбор образцов для определения объемного веса, влажности и изготовления шлифов	образец	50

Для упаковки керновых и бороздовых проб необходимо изготовление пробных мешочков размером 30×50 см. Исходя из опыта работ, предусматривается их однократное использование. Всего потребуется приобрести 2 015 пробных мешочка.

Расчет затрат на отбор проб приведен в таблицах 5.18 – 5.19.

5.9 Обработка проб

Обработка проб будет производиться механическим способом в аттестованной лаборатории. Обработке будут подвергаться керновые и бороздовые пробы по общепринятой методике.

Все пробы, поступающие на пробоподготовку, в первую очередь будут подвергаться контрольному взвешиванию с целью проверки качества опробования. Предполагается, что их исходный вес составит 2–4 кг.

После контрольного взвешивания будет выполняться стадийное дробление и последующее истирание проб до требуемой крупности. Дробление до крупности 1 мм будет осуществляться на щековых дробилках. На стадии дробления будет проводиться ситовый контроль: каждая 20-я проба будет дополнительно пропускаться через сито с размером ячейки 1 мм.

По завершении стадии дробления будет выполняться сокращение проб. Из общего объема после дробления планируется оставить около 600 грамм для дальнейшего истирания, а оставшийся материал будет направляться в хвосты дробления.

Сокращение проб будет проводиться методом квартования в соответствии с формулой Ричардса–Чечета:

$$Q = k d^2, \text{ где:}$$

- Q – масса пробы после сокращения, кг;
- k – коэффициент неравномерности распределения полезного компонента, равный 0,2;
- d – диаметр куска, мм.

Истирание проб для лабораторных исследований до крупности 0.074 мм (200 меш) будет выполняться на вибрационных мельницах. На выходе планируется получить аналитическую пробу массой 300 грамм и её дубликат аналогичного веса. Каждая 20 аналитическая проба будет проходить контроль в мокром состоянии через сито 0.074 мм (на сите должно оставаться не более 5% истертого материала).

Для контроля процессов дробления и истирания, а также исключения возможности загрязнения проб проектом предусмотрено использование контрольных проб:

- хвостов дробления/истирания – 300 шт.;
- холостых проб – 300 шт.

Контрольные пробы будут включаться в последовательность рабочих проб при формировании заказов на пробоподготовку. При этом холостые пробы будут закладываться после предполагаемо минерализованной зоны, что позволит проконтролировать очистку щековых дробилок и вибрационных мельниц. Всего обработке подлежат, с учетом контроля, 2 213 проб.

Таблица 5.5 – Сводная таблица объемов обработки проб

Вид обработки	Единица измерения	Проектный объем
Обработка керновых проб	проба	1240
Обработка бороздовых проб	проба	775
Контроль хвостами дробления/истирания	проба	99
Контроль холостыми пробами	проба	99

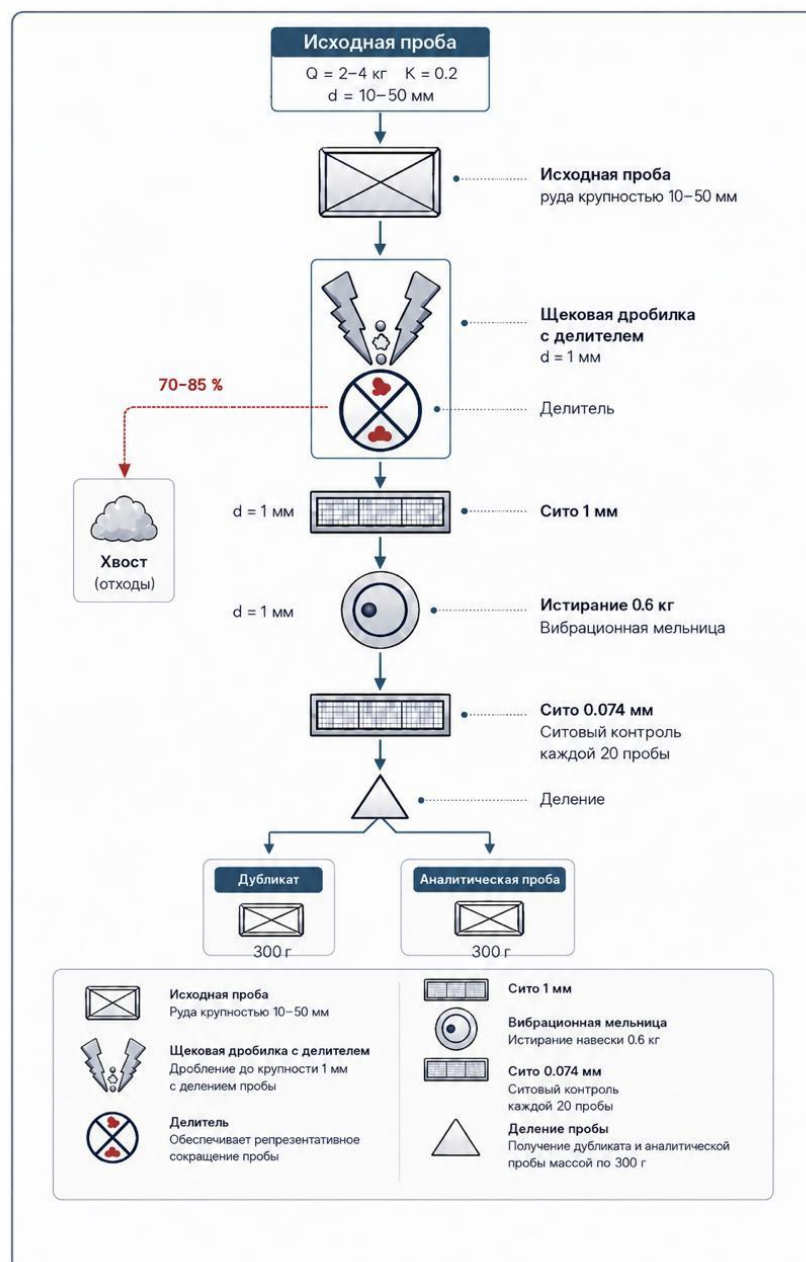


Рисунок 5.7 – Схема обработки керновых и бороздовых проб

5.10 Лабораторные работы

Данный комплекс лабораторно-аналитических исследований предусматривает определение содержаний основных, попутных и сопутствующих полезных компонентов в рудах, минерализованных и вмещающих породах лицензионной территории, а также изучение их технологических, минералого-петрографических и физико-механических характеристик. Основное внимание уделяется оценке бериллий-флюоритового оруденения, локально проявленной золоторудной, полиметаллической и редкометалльной минерализации.

Все керновые и бороздовые пробы после подготовки (дробление, истирания и получение аналитической пробы) направляются на многоэлементный анализ методом масс-спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (МС-ИСП, ICP-MS) или атомно-эмиссионной спектрометрии с индуктивно связанной плазмой (АЭС-ИСП, ICP-OES) с определением содержаний **Be, Nb, Ta, Ce, Cs, La, Lu, Pr, Nd, Dy, Rb, Sc, Sm, Sn, Sr, Tb, Th, Ti, U, V, W, Mo, Y, Yb, Zr, Cu, Pb, Zn, Li, Ag и Ca.**

Предполагается проанализировать все керновые и бороздовые пробы методом ICP. Объем определений указанным методом составит **2351 анализа.**

По результатам многоэлементного анализа выполняется геохимическая интерпретация полученных данных с выделением проб, характеризующихся повышенными содержаниями бериллия и элементов-спутников (Li, Nb, Ta, W, Mo, Ca, Sr и др.), а также проб с признаками флюоритовой минерализации по данным геологического описания керна и результатам минералого-петрографических исследований.

По результатам многоэлементного анализа методом МС-ИСП (ICP-MS) или АЭС-ИСП (ICP-OES) пробы, содержащие **300 ppm Be и более**, а также пробы из интервалов с визуально выраженной бериллиевой минерализацией, направляются на повторное количественное определение бериллия специализированным методом (например, ICP81 или эквивалентным аттестованным методом). Данный метод предусматривает специальную подготовку пробы, обеспечивающую более полное извлечение бериллия из минералов, и последующее определение его содержания методом индуктивно связанной плазмы.

Эти же пробы направляются на определение общего содержания фтора методом щелочного сплавления с гидроксидом калия (KOH) с последующим определением фторид-иона методом ионной хроматографии (ALS, F-IC881) либо эквивалентным аттестованным методом. Применяемая методика обеспечивает практически полное извлечение фтора из фторсодержащих минералов и позволяет надежно определять его содержание в геологических пробах в диапазоне концентраций, характерном для поисково-оценочных и разведочных работ.

Полученные результаты используются для оценки степени флюоритизации пород, изучения распределения фтора и уточнения

минералого-геохимических особенностей рудной минерализации. Предполагается, что на определение содержания фтора будет направлено около 10 % общего количества аналитических проб.

По результатам всех аналитических исследований проводится комплексная геохимическая интерпретация, выделяются рудные интервалы и геохимические аномалии, уточняются закономерности распределения полезных компонентов и элементов-спутников, а полученные данные используются для дальнейшей геологической интерпретации и оценки минеральных ресурсов участка.

Полученные аналитические значения содержания бериллия (Be) в дальнейшем будут пересчитаны в содержание оксида бериллия (BeO) с использованием стехиометрического коэффициента пересчёта 2,7757, рассчитанного исходя из соотношения молекулярных масс оксида бериллия и бериллия, по формуле:

$$\text{BeO (\%)} = \text{Be (\%)} \times 2,7757,$$

где 2,7757 — коэффициент пересчёта, определяемый как отношение молекулярной массы оксида бериллия (25,01) к атомной массе бериллия (9,012).

Содержание флюорита в пробах предусматривается определять расчетным методом по результатам аналитического определения содержания фтора (F). Пересчет содержания фтора в содержание фторида кальция (CaF₂) производится на основе стехиометрического соотношения молекулярных и атомных масс компонентов минерала.

Коэффициент пересчета рассчитывается как отношение молекулярной массы фторида кальция к суммарной массе фтора в его составе:

Расчет содержания флюорита выполняется по формуле:

$$\text{CaF}_2 (\%) = \text{F (\%)} \times 2,054,$$

где 2,054 — стехиометрический коэффициент пересчёта, показывающий, во сколько раз масса минерала флюорит (CaF₂) больше массы содержащегося в нём фтора.

Полученные значения содержания CaF₂ используются для оценки степени флюоритовой минерализации, оконтуривания рудных интервалов и оценки минеральных ресурсов.

По участку Восточный 2 в отдельных пробах ранее были установлены повышенные содержания золота. По участку Восточный 1 исторические аналитические исследования на золото практически не проводились. Вместе с тем наличие единичных пробирно подтвержденных повышенных содержаний золота в кварцевых жилах участка Восточный 2 свидетельствует о потенциальной возможности проявления золотоносной минерализации и на участке Восточный 1.

В связи с этим планом разведки предусматривается проведение аналитических исследований на золото не по всем пробам, а выборочно при выявлении в процессе геологической документации косвенных признаков возможного золотоносного оруденения. К таким признакам относятся развитие сульфидной минерализации (пирит, арсенопирит и др.), интенсивное окварцевание (прокварцевание), гидротермальные изменения пород (березитизация, серицитизация, окремнение и другие), наличие кварцевых жил и прожилков, зон дробления и других геологических особенностей, благоприятных для локализации золота.

Пробы, отобранные из интервалов с указанными признаками, будут подвергаться определению содержания золота методом пробирного анализа с последующим инструментальным окончанием методом атомно-абсорбционной спектрометрии (Fire Assay–AAS) либо другим аттестованным эквивалентным методом. Пробирный анализ является общепринятым и наиболее достоверным методом определения золота в геологических пробах, обеспечивающим высокую точность результатов при низких содержаниях элемента, а также при наличии самородного и неравномерно распределенного золота. Метод основан на концентрировании золота в процессе пробирной плавки с последующим количественным определением содержания металла методом атомно-абсорбционной спектрометрии.

Навески для пробирного анализа будут отбираться из тщательно гомогенизированного материала с использованием нормативной массы, обеспечивающей представительность результатов и минимизацию влияния эффекта самородного золота. При получении повышенных содержаний золота, а также при наличии существенных расхождений между результатами контрольных определений, по решению геолога проекта могут выполняться повторные или арбитражные анализы с увеличенной массой навески либо с применением других аттестованных аналитических методов.

Результаты аналитических исследований будут использованы для подтверждения или исключения золотоносности выявленных минерализованных интервалов, уточнения геохимической специализации рудных зон и оценки перспектив золотоносного оруденения на лицензионной площади.

Определение объемного веса и влажности предусматривается для образцов руд и вмещающих пород с целью использования данных параметров для оценки минеральных ресурсов. Определение объемного веса будет выполняться методом гидростатического взвешивания, а влажность — по разности массы образцов в естественном состоянии и после высушивания до постоянного веса при температуре 105°C.

Петрографические исследования прозрачных и, при необходимости, полированных шлифов предусматриваются для изучения минерального состава, текстурно-структурных особенностей пород и руд, парагенетических взаимоотношений минералов, стадий минералообразования и уточнения генетических особенностей оруденения. Особое внимание будет уделено

диагностике бериллиевых минералов, флюорита, сульфидов, оксидов железа и вторичных минералов зоны окисления.

Все лабораторные исследования предусматривается выполнять в аккредитованных лабораториях, соответствующих требованиям международных стандартов аналитического контроля, с обязательным включением процедур внутреннего и внешнего контроля качества (QA/QC).

Контроль лабораторных исследований.

Для оценки степени надежности аналитических данных должен проводиться контроль качества работы основной лаборатории, проводящей анализ рядовых проб.

Контроль анализов будет осуществляться с использованием сертифицированных стандартных образцов компании OREAS (Австралия).

В рамках реализации проекта для обеспечения внутреннего контроля качества аналитических исследований предусматривается использование сертифицированных стандартных образцов (CRM) компании OREAS и бланковых проб.

Для контроля содержания бериллия будут применяться стандартные образцы OREAS 780 с содержанием Be 2,60 ppm, OREAS 782 с содержанием Be 2,68 ppm и OREAS C27d с содержанием Be 3,17 ppm.

Для контроля определения фтора предусмотрено использование стандартных образцов OREAS 780 с содержанием F 4,32 мас.%, OREAS 782 с содержанием F 14,57 мас.% и OREAS 703 с содержанием F около 0,51 мас.%. Всего, для контроля аналитических работ на Be и F предполагается использовать 99 образцов.

Контроль определения золота будет осуществляться с использованием стандартных образцов OREAS 284 (Au около 0,404 г/т), OREAS 251 (Au около 0,73 г/т) и OREAS 286 (Au около 1,6 г/т) – всего 12 образцов.

Для контроля возможного загрязнения проб при подготовке и аналитических исследованиях предусматривается применение бланковых образцов OREAS 21f в количестве 39 штук. Использование указанных стандартных образцов и бланков позволит обеспечить достоверность аналитических результатов и эффективность системы внутреннего контроля качества (QA/QC) в процессе выполнения геологоразведочных работ.

Таблица 5.6 – Расчет потребности и стоимости стандартных образцов для контроля качества аналитических работ

Стандарт	Масса, кг	Цена за кг, USD	Цена за кг, тенге	Стоимость, тенге
Be	5.0	900	450 000	2 227 500
F	5.0	1 000	500 000	2 475 000
Au	1.2	700	350 000	420 000
Blank (OREAS 21f)	3.9	500	250 000	975 000
Итого	15			6 097 500

При разработке программы внутреннего контроля качества аналитических работ необходимо учитывать количество проб, формируемых в одной лабораторной партии, а также особенности аналитических методов, если для определения различных компонентов используются несколько методик. Эти факторы определяют необходимое число контрольных образцов, включаемых в поток рядовых проб.

Контрольные пробы вводятся в лабораторные партии с установленной периодичностью, обеспечивающей постоянный мониторинг качества аналитических исследований. Рекомендуется включать один контрольный образец на каждые 20 рядовых проб. При этом каждая лабораторная партия должна содержать не менее одного сертифицированного рудного стандартного образца, одного бедного стандарта, одного бланкового образца и одного полевого дубликата.

Наиболее рациональным считается формирование лабораторных заказов объемом 80–100 проб. Такой размер партии позволяет равномерно распределить все предусмотренные типы контрольных материалов, включая полный комплект стандартных образцов различного уровня содержания и бланковые пробы. Рекомендуемая периодичность использования контрольных проб приведена в соответствующей таблице и основана на общепринятых международных подходах к организации программ QA/QC.

Одним из основных элементов контроля качества является оценка соответствия результатов анализа контрольных проб установленным критериям приемлемости. В рамках настоящего проекта для этой цели будет использоваться метод оценки по пределам трех стандартных отклонений ($\pm 3SD$), который является международной практикой при выполнении геологоразведочных работ.

Величина стандартного отклонения (SD) приводится в сертификате каждого сертифицированного стандартного образца и отражает ожидаемый диапазон аналитической воспроизводимости. Данный показатель учитывает как неопределенность аналитических измерений, так и возможную неоднородность материала самого стандартного образца.

При изготовлении сертифицированных стандартных образцов обеспечивается высокая степень однородности материала, благодаря чему вклад неоднородности в общую дисперсию является минимальным и практически не оказывает влияния на оценку результатов. Таким образом, значение SD характеризует совокупную аналитическую погрешность, включая внутрिलाбораторную и межлабораторную воспроизводимость измерений.

Для стандартных образцов производства компании Ore Research & Exploration стандартное отклонение рассчитывается по результатам межлабораторной программы сертификации на основании статистической обработки данных лабораторий, результаты которых признаны достоверными и соответствующими установленным требованиям.

Помимо регулярного использования сертифицированных стандартных образцов, проектом предусматривается проведение внутреннего и внешнего геологического контроля в объеме 5 % от общего количества проб. Выполнение контрольных исследований позволит своевременно выявлять случайные и систематические аналитические ошибки, оценивать воспроизводимость результатов и обеспечивать соответствие аналитических данных требованиям программы обеспечения качества (QA/QC).

Таблица 5.7 – Проектные объемы лабораторных работ

Виды работ	Единица измерения	Объем
Многоэлементный количественный анализ на Be, Nb, Ta, Ce, Cs, La, Lu, Pr, Nd, Dy, Rb, Sc, Sm, Sn, Sr, Tb, Th, Ti, U, V, W, Mo, Y, Yb, Zr, Cu, Pb, Zn, Li, Ag и Ca	анализ	2351
Специализированный анализ бериллия методом ICP (ICP81)	анализ	235
Метод ионной хроматографии (ALS, F-IC881) на F	анализ	235
Пробирный анализ на Au	анализ	233
Исследования на объемный вес	иссл.	50
Изготовление и описание шлифов и аншлифов	иссл.	50
Контроль анализов (внешний контроль) на Be, F	анализ	117

5.11 Камеральные работы

Все виды геологоразведочных работ, предусмотренные настоящим проектом по изучению флюоритово-бериллиевого оруденения, будут сопровождаться камеральной обработкой материалов в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и методических рекомендаций. Камеральные работы включают систематизацию, анализ и интерпретацию результатов геологических, топографо-геодезических, геохимических, лабораторных и других исследований, формирование единой цифровой базы данных, обработку информации с использованием специализированного программного обеспечения, а также подготовку итоговой отчетной документации с комплектом графических приложений.

По этапам выполнения камеральные работы подразделяются на текущие и заключительные.

Текущая камеральная обработка осуществляется параллельно с проведением полевых работ и обеспечивает их оперативное сопровождение. В ходе данного этапа производится регулярное пополнение цифровой базы данных результатами бурения, геологической документации керна, инклинометрических измерений, данными опробования и аналитических исследований. Выполняется построение геологических колонок, паспортов скважин, разрезов, планов и других графических материалов, отражающих геологическое строение участка, положение рудных тел и зон минерализации.

Одновременно подготавливаются технические задания и заявки на выполнение химических, минералогических, технологических и иных специализированных исследований.

По мере поступления результатов лабораторных анализов проводится их проверка, статистическая обработка и оценка качества аналитических данных в рамках программы QA/QC. Полученная информация загружается в единую цифровую базу данных и обрабатывается в программной среде **Micromine**, что позволяет своевременно уточнять геологическую интерпретацию, корректировать границы рудных тел и совершенствовать пространственные геологические модели.

Заключительная камеральная обработка предусматривает окончательное формирование и верификацию базы данных по результатам выполненных работ, комплексную интерпретацию всей совокупности геологических материалов, построение геологических, структурных и рудных каркасных моделей объекта, а также создание блочных моделей распределения содержаний бериллия, фтора и сопутствующих компонентов. На данном этапе выполняется анализ морфологии и внутреннего строения рудных тел, изучаются закономерности размещения минерализации и особенности ее пространственного распределения, оформляется полный комплект документации по буровым скважинам, включая материалы бурения, документации керна, опробования и аналитических исследований.

Завершающим этапом камеральных работ является подготовка итогового геологического отчета с обобщением результатов выполненных исследований, оценкой геологического строения объекта, характеристикой выявленного флюоритово-бериллиевого оруденения, анализом перспектив его дальнейшего изучения и промышленного освоения, а также сопоставлением полученных результатов с материалами ранее проведенных геологоразведочных работ. Отчет оформляется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов Республики Казахстан и рекомендациями Кодекса KAZRC с приложением полного комплекта текстовых, графических, табличных и расчетных материалов.

В соответствии с нормативами ИПБ-5 (таблица 88), при средневзвешенной категории сложности геологического строения от II до III,6 доля затрат на буровые работы превышает 50 % общей стоимости геологоразведочных работ. Нормативные расходы на выполнение камеральной обработки принимаются в размере **15 %** от стоимости полевого этапа работ.

5.12 Транспортировка грузов и персонала, временное строительство, организация и ликвидация полевых работ

Проектом предусматривается выполнение полевых геологоразведочных работ на лицензионной площади, что требует комплексного транспортного обеспечения, организации и последующей ликвидации полевых работ, а

также выполнения мероприятий по временному строительству объектов производственного и бытового назначения.

Участок работ расположен в северной части Прибалхашья, на западном окончании главного водораздела Центрального Казахстана. Ближайшим населенным пунктом является поселок Талды, расположенный в 3,2 км к югу от участка работ. В 19 км к юго-западу находится месторождение Нураталды. Областной и промышленный центр Караганда расположен в 90 км к северо-западу и рассматривается в качестве основной производственно-снабженческой базы проекта.

Ближайшими железнодорожными пунктами являются разъезд Кара-Мурун и станция Дарья, расположенные на железнодорожной магистрали Балхаш–Караганда. Расстояние до них по существующим автомобильным дорогам составляет соответственно около 50 и 60 км, что обеспечивает благоприятные условия для доставки крупногабаритного оборудования, строительных материалов, горюче-смазочных материалов и иных грузов, необходимых для выполнения геологоразведочных работ.

Транспортировка персонала, оборудования и материально-технических ресурсов будет осуществляться автомобильным транспортом по существующей сети автомобильных дорог с последующей доставкой непосредственно на участок работ по грунтовым и технологическим подъездным дорогам. Перевозке подлежат буровое и вспомогательное оборудование, передвижные жилые и бытовые модули, генераторные установки, емкости для хранения воды и топлива, пиломатериалы, полевое снаряжение, кухонный и хозяйственный инвентарь, запасные части, реагенты, горюче-смазочные и расходные материалы.

Природно-климатические условия района оказывают непосредственное влияние на организацию транспортных и полевых работ. Рельеф территории представлен мелкопочником с развитием разобщенных сопок, пологих склонов и межсопочных понижений, что в целом благоприятствует размещению буровых площадок и временной инфраструктуры, однако требует учета сезонной проходимости подъездных путей. Климат района резко континентальный, с продолжительной холодной зимой, сильными ветрами, метелями и суховеями в летний период, что должно учитываться при планировании сезонности работ, логистики и эксплуатации полевого лагеря.

Водоснабжение полевых работ предусматривается за счет поверхностных и, при необходимости, подземных источников технической воды, приуроченных к долинам рек Талды, Карамыс и бассейну реки Шерубай-Нура, а также к зонам трещиноватости коренных пород.

По завершении каждого полевого сезона предусматривается вывоз оборудования, материалов, топлива, временных сооружений и иного имущества экспедиции на производственную базу либо в места межсезонного хранения.

Транспортные расходы включаются в сметную стоимость проекта в процентном отношении от стоимости полевых работ и временного строительства. Для условий настоящего проекта транспортные затраты принимаются в размере 6 % от стоимости полевых работ, что учитывает доставку персонала, оборудования и материалов на участок, внутриплощадочные перевозки и их обратный вывоз в соответствии с нормативами ИПБ № 5 (стр. 81, раздел 2.10).

Затраты на организацию полевых работ принимаются в размере 1,5 % от стоимости полевых работ и включают мобилизацию техники и персонала, подготовку участка, устройство подъездов и развертывание полевой инфраструктуры. Затраты на ликвидацию полевых работ принимаются в размере 1,2 % от стоимости полевых работ и включают демонтаж оборудования, свертывание полевого лагеря, рекультивацию временно нарушенных участков и завершение всех мероприятий по закрытию сезона. Затраты на организацию и ликвидацию буровых работ в расчет не включаются, поскольку они учитываются в стоимости одного погонного метра бурения.

Проектом также предусматривается временное строительство объектов, необходимых для обеспечения непрерывного производственного процесса, включая жилые и бытовые модули, складские площадки, зернохранилища, технологические площадки, временные подъездные пути, площадки размещения техники, резервуары для воды и топлива, а также объекты энергообеспечения. Затраты на временное строительство, включая доставку, монтаж, эксплуатационное содержание и последующий демонтаж объектов, учитываются в сметной документации как самостоятельная статья затрат в соответствии с нормативами ИПБ № 5 (стр. 22, раздел 2.5.10).

5.11 Объемы и стоимость геологоразведочных работ

Таблица 5.8 – Объемы и стоимость геологоразведочных работ

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Цена, тенге	Программа ГРР		1 год		2 год		3 год	
				Физ. объем	Стоимость в тенге	Физ. объем	Стоимость в тенге	Физ. объем	Стоимость в тенге	Физ. объем	Стоимость в тенге
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	<i>Маркшейдерское обеспечение, всего, в том числе:</i>	<i>тенге</i>			8 817 647.4		8 298 147		519 500		-
1.1	Выноска и топопривязка выработок	точка	51 950	10	519 500.4		-	10	519 500		-
1.2	Топосъемка 1:1 000	га	82 981	100	8 298 147.0	100	8 298 147		-		-
2	<i>Рекогносцировочные маршруты</i>	п.км	86 633	50	4 331 642.3	100	8 663 285		-		
3	<i>Горные работы</i>	<i>тенге</i>			6 601 436.3		6 601 436.3		-		-
3.1	Проходка канав мех.способом	кб. м	6 253	750	4 689 759.4	750	4 689 759		-		-
3.2	Зачистка канав вручную (в том числе засыпка канав бульдозером)		50 978	37.5	1 911 677.0	38	1 911 677				
4	<i>Колонковое бурение, в том числе:</i>	<i>тенге</i>			89 661 417.6		-		89 661 418		-
4.1	Бурение скв. (0-200)	п.м.	59 774	1 500	89 661 418		-	1 500	89 661 418		-
		скв		10				10			
5	<i>Комплекс ГИС, в том числе:</i>		<i>тенге</i>		11 940 000.0		-		11 940 000.0		-
5.1	ГК, КС, ПС	п.м	3600	1 650	5 940 000.0	0	-	1 650	5 940 000.0	0	-
5.2	Инклинометрия	бр/мес	3000000	2	6 000 000.0		-	2	6 000 000.0		-
7	<i>Геологическое обслуживание буровых работ</i>	<i>тенге</i>			18 010 004.1		7 417 055.3		10 592 948.8		-
7.1	Геологическое сопровождение буровых работ	п.м.	7 062	1 500	10 592 948.8	0	-	1 500	10 592 949	0	-
7.2	Геологическое сопровождение горных работ	п.м.	9 889	750	7 417 055.3	750	7 417 055		-		-
8	<i>Отпробование</i>	<i>тенге</i>			13 055 963		4 712 618		8 343 345		-
8.1	Распиловка керна	п.м.	2 979	1 200	3 574 298.7	0	-	1 200	3 574 299	0	-
8.2	Отбор керновых проб	проба	3 785	1 200	4 541 948.8	0	-	1 200	4 541 949	0	-
8.3	Отбор полевых дубликатов	проба	3 785	40	151 398.3	0	-	40	151 398		-
8.4	Отбор бороздовых проб	проба	5 934	750	4 450 712.4	750	4 450 712		-		
8.5	Отбор контрольных бороздовых проб	проба	5 934	25	148 357.1	25	148 357	0	-	0	
8.6	Отбор образцов	обр.	3 785	50	189 247.9	30	113 549	20	75 699		-
Итого полевых работ		тенге			152 418 110.7		35 692 541.3		121 057 211.7		-
9	<i>Обработка проб</i>	<i>тенге</i>			11 808 789.3		4 541 021.1		7 267 768.2		-
9.1	Пробоподготовка проб	проба	5 336.1	2 213	11 808 789.3	851	4 541 021.1	1 362	7 267 768.2	0	-
10	<i>Лабораторные работы</i>	<i>тенге</i>			79 073 222.8		34 913 828.4		43 928 394.4		231 000.0
10.1	Многоэлементный анализ (Be, Cu, Pb, Zn, Li, Nb, Ta, Ag, Mo, W, Sc, Ce, Cs, La, Lu, Pr, Nd, Dy, Rb, Sm, Sn, Sr, Tb, Th, Ti, U, V, Y, Yb, Zr, Ca, Na)	анализ	19 776.0	2 351	46 493 376.0	904	17 877 504	1 447	28 615 872	0	-

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Цена, тенге	Программа ГРР		1 год		2 год		3 год	
				Физ. объем	Стоимость в тенге	Физ. объем	Стоимость в тенге	Физ. объем	Стоимость в тенге	Физ. объем	Стоимость в тенге
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10.2	Специализированный анализ на Be методом ICP (ICP81)	анализ	26 732.0	235	6 282 020.0	90	2 405 880	145	3 876 140		-
10.3	Метод ионной хроматографии (ALS, F-IC881) на F	анализ	14 412.0	235	3 386 820.0	90	1 297 080	145	2 089 740	0	-
10.4	Пробирный анализ на Au	анализ	11 856	233	2 762 448.0	90	1 067 040	143	1 695 408	0	-
10.5	Определение объемного веса (гидростатическое взвешивание)	анализ	4 200	50	210 000.0		-		-	50	210 000
10.6	Изготовление и описание шлифов и аншлифов	обр.	40 500	50	2 025 000.0	30	1 215 000	20	810 000		-
10.7	Приобретение стандартных образцов	кг	406 500	15	6 097 500.0	15.0	6 097 500		-		-
10.8	Внешний контроль Be, F	анализ	39 552	117	4 627 584	45	1 779 840	72	2 847 744	0	-
10.9	Резерв, 10%				7 188 475		3 173 984		3 993 490		21 000
11. Сопутствующие работы					18 138 043		4 889 878		13 841 600		-
11.1	Организация полевых работ, 1.5%	тенге			762 250		535 388		291 837		-
11.2	Ликвидация полевых работ, 1.2%	тенге			609 800		428 310		233 470		-
11.3	Транспортировка грузов и персонала, 6%	тенге			9 145 087		2 141 552		7 263 433		-
11.4	Временное строительство, 5%	тенге			7 620 906		1 784 627		6 052 861		-
12	Камеральные работы				43 774 992.9		5 353 881.2		18 158 581.7		20 912 276.3
12.1	Текущая и окончательная камеральная обработка (15% от полевых)	тенге			22 862 717		5 353 881.2		18 158 581.7		-
12.2	Отчет о проведенных ГРР с оценкой прогнозного потенциала	отчет	20 912 276	1	20 912 276		-		-	1	20 912 276
Итого геологоразведочных работ		тенге			305 213 159		85 391 150		204 253 556		21 143 276
НДС (16 %)		тенге			48 834 105		13 662 584		32 680 569		3 382 924
Итого ГРР с НДС		тенге			354 047 264		99 053 734		236 934 125		24 526 200

Примечание: стоимость работ по статье 5 рассчитана на основании цен ТОО «ИЦЭТИ».

Стоимость работ по статьям 10.1–10.4 определена на основании прейскуранта цен ALS, а по статьям 10.5–10.8 — на основании ценовых предложений ТОО «Центргеоланалит».

Таблица 5.9 – Расчет единицы стоимости топографической съемки масштаба 1:1 000

Ведущий маркшейдер, тг/день	30000
Маркшейдер, тг/день	20000
ФОТ	750000
Отчисления	142500
Всего ФОТ	892500
Материалы	89250
Полевое довольствие	519000
Затраты	1500750
Накладные расходы 16%	240120
Плановые накопления, 10%	174087
Стоимость работ	1914957
Коэффициент за сложные условия	1.3
Стоимость работ с учетом коэфф	2489444
Стоимость 1 га	82981

Таблица 5.10 – Расчет единицы стоимости выноски и топографической привязки скважин

Дневная ставка:	
старший маркшейдер	30000
маркшейдер	20000
ФОТ	600000
Отчисления	114000
Всего ФОТ	714000
Материалы, 10%	71400
Полевое довольствие	207600
Итого затраты	1821000
Накладные расходы 16%	291360
Плановые накопления 10%	182100
Стоимость работ	2294460
Коэффициент за сложные условия	1.2
Стоимость работ с учетом коэфф	2753352
Стоимость 1 точка	51950

Таблица 5.11 – Расчета стоимости 1 км рекогносцировочных маршрутов

Должность	Кол-во	Оклад/мес	Кэфф.	Стоимость, тенге
Руководитель	1	1100000	0.5	550000
Ведущий геолог	1	793350	0.5	396675
Участковый геолог	1	500000	1	500000
Техник-геолог	1	353710	1	353710
Основная зарплата				1800385
Отчисления				342073
Всего ФОТ				2142458

Расходы

Материалы 10%				214246
Полевое довольствие				1038000

Стоимость работ

Итого затрат				3394704
Накладные 16%				543153
Плановые накопления 10%				393786
Стоимость работ				4331642
Стоимость 1 п.км.				86633

Таблица 5.12 – Расчета стоимости проходки 1 м³ канав механизированным способом

Должность	Кол-во	Оклад/мес	Кэфф.	Стоимость, тенге
Бульдозерист	2	300000	1	1200000
Основная зарплата				1200000
Отчисления				228000
Всего ФОТ				1428000
Материалы 12%				171360
Полевое довольствие				2076000
Итого затрат				3675360
Накладные 16%				588058
Плановые накопления 10%				426342
Стоимость работ				4689759
Стоимость 1 куб.м				6253

Таблица 5.13 – Расчета стоимости зачистки 1 м³ канав ручным способом

Должность	Кол-во	Оклад/мес	Кэфф.	Стоимость, тенге
Горнорабочий	4	300000	1	3600000
Участковый геолог	1	500000	1	1500000
Основная зарплата				5100000
Отчисления				969000
Всего ФОТ				6069000
Материалы 12%				728280
Полевое довольствие				7785000
Итого затрат				14582280
Накладные 16%				2333165
Плановые накопления 10%				1691544
Стоимость работ				18606989
Стоимость 1 куб.м				50978

Таблица 5.14 – Расчета стоимости документации горных выработок

Должность	Кол-во	Оклад/мес	Кэфф.	Стоимость, тенге
Руководитель	1	1100000	0.5	1100000
Ведущий геолог	1	793350	0.5	793350
Старший геолог	1	610000	1	1220000
Участковый геолог	1	500000	1	1000000
Техник-геолог	1	353710	1	707420
Основная зарплата				4820770
Отчисления				915946
Всего ФОТ				5736716
Расходы				
Материалы 10%				573672
Полевое довольствие				3114000
Стоимость работ				
Итого затрат				9424388
Накладные 16%				1507902
Плановые накопления 10%				1093229
Стоимость работ				12025519
Стоимость 1 п.м.				9889

Таблица 5.15 – Расчет стоимости погонного метра бурения скважин

Исходные данные

Наименование	Единица измерения	Объем
Количество скважин	шт	10
Объем бурения	п.м	1500
Производительность	м/мес	900
Срок работ, мес	мес	2
Буровиков, чел	чел	2
ЗП буровика	тг/мес	1000000
Помошник буровика, чел	чел	6
ЗП помбура	тг/мес	700000
Начисления на ФОТ	%	0.19
Накладные расходы	%	0.1
Стоимость бурового станка	тенге	450000000
Срок службы	лет	10
Расход дизтоплива	л/метр	10
Цена дизтоплива	тг/литр	450
Буровой инструмент	тг/метр	3700
Ремонт и ТО	тг/метр	700
Проживание и питание	тг/мес	4152000

Затраты на бурение

Наименование	Затраты, тенге
ФОТ буровиков	4000000
ФОТ помощник буровика	8400000
ФОТ общий	12400000
Начисления	2356000
ФОТ с начислениями	14756000
Накладные	1475600
Амортизация	7500000
Дизтопливо	6750000
Буровой инструмент	5550000
Ремонт и ТО	1050000
Проживание и питание	8304000
Всего затрат:	72541600
Трапортировка, мобилизация, демобилизация	2176248
Итого	74717848
<i>Стоимость 1 п.м.</i>	<i>49812</i>

Категория скв, м	Объем, п.м.	Коэффициент
-------------------------	--------------------	--------------------

		удорожания
0-100		1
101-200	1500	1.1
201-300		1.2
301-400		1.35
401-500		1.5
>500		1.7

Стоимость 1 п.м. (0-100)		
Стоимость 1 п.м. (0-200)		59774

Таблица 5.16 – Расчет единицы стоимости геологического сопровождения буровых работ

Должность	Кол-во	Оклад/мес	Кэфф.	Стоимость, тенге
Руководитель	1	1100000	0.5	3850000
Ведущий геолог	1	793350	0.5	2776725
Старший геолог	1	610000	1	4270000
Участковый геолог	1	500000	1	3500000
Техник-геолог	1	353710	1	2475970
Основная зарплата				16872695
Отчисления				3205812
Всего ФОТ				20078507
Расходы				
Материалы 10%				2007851
Полевое довольствие				10899000
Стоимость работ				
Итого затрат				32985358
Накладные 16%				5277657
Плановые накопления 10%				3826301
Стоимость работ				42089316
Стоимость 1 п.м.				7062

Таблица 5.17 – Расчет единицы стоимости погонного метра распиловки керна

Должность	Кол-во	Оклад	Кэф.	Стоимость, тенге
Распиловщик керна	2	300000	1	4200000
ФОТ				4200000
Отчисления				798000
Всего ФОТ				4998000
Материалы				
Материалы: алмазные диски, вода электроэнергия, обслуживание станка (50%)				2499000
Полевое довольствие				3633000
Стоимость работ				
<i>Итого затрат</i>				<i>11130000</i>
Накладные 16%				1780800
Плановые накопления 10%				1291080
Стоимость работ				14201880
Стоимость 1 п.м.				2979

Таблица 5.18 – Расчет стоимости отбора керновых проб из скважин

Должность	Кол-во	Оклад	Кэф.	Стоимость, тенге
Пробоотборщик	4	330000	1	6600000
ФОТ				6600000
Отчисления (19%)				1254000
Всего ФОТ				7854000
Материалы				
Материалы (20%)				1570800
Стоимость работ				
Итого затрат				14614800
Накладные 16%				2338368
Плановые накопления 10%				1695317
Стоимость работ				18648485
Стоимость отбора 1 пробы				3785

Таблица 5.19 – Расчет стоимости отбора бороздовых проб из канав

Должность	Кол-во	Оклад	Кэф.	Стоимость, тенге
Пробоотборщик	4	330000	1	2640000
ФОТ				2640000
Отчисления (19%)				501600
Всего ФОТ				3141600
Материалы				
Материалы (20%)				628320
Полевое довольствие				2076000
Стоимость работ				
Итого затрат				5845920
Накладные 16%				935347.2
Плановые накопления 10%				678127
Стоимость работ				7459394
Стоимость отбора 1 пробы				5934

Таблица 5.20 – Стоимость разработки отчета по стандартам KAZRC

№ п/п	Расходы	Стоимость, тенге
1	Зарплата персонала	12 022 725
2	Экспертиза	289 800
3	Материалы	1 850 360
4	Отчисления	2 404 545
5	Командировочные расходы	281 004
6	Итого:	16 848 434
7	Накладные расходы 16%	2 695 749
8	Всего:	19 544 183
9	Плановая прибыль 7%	1 368 093
10	Стоимость разработки	20 912 276

6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Выполнение проектируемых работ должно осуществляться в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан и нормативных документов, регулирующих вопросы промышленной, экологической, пожарной безопасности и охраны труда, в том числе: Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» № 188-V от 11 апреля 2014 года; Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» № 125-VI ЗРК от 27 декабря 2017 года; Закона Республики Казахстан «О безопасности машин и оборудования» № 305-III от 21 июля 2007 года; Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 342; Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых, утвержденных приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239; Правил идентификации опасных производственных объектов, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 353; Правил определения общего уровня опасности опасных производственных объектов, утвержденных приказом исполняющего обязанности Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 декабря 2014 года № 300; Экологического кодекса Республики Казахстан № 400-VI ЗРК от 2 января 2021 года; Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденного приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405; СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»; СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»; СНиП 1.02.01-2001 «Связь и сигнализация горнодобывающих предприятий»; СН РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах» (с учетом действующих изменений и дополнений).

Безопасность выполнения работ обеспечивается путем соблюдения требований промышленной безопасности, применения сертифицированных технологий, оборудования и материалов, организации производственного контроля, а также выполнения мероприятий по охране труда, пожарной и экологической безопасности.

Эксплуатирующая организация обязана обеспечить выполнение требований промышленной безопасности, использовать допущенные к эксплуатации технические средства и технологии, организовать производственный контроль, своевременно проводить экспертизу промышленной безопасности объектов, исполнять предписания

уполномоченных органов и предусматривать необходимые организационные и финансовые ресурсы для реализации мероприятий по обеспечению безопасного ведения работ.

Проектом предусматривается выполнение комплекса полевых геологоразведочных работ, включающего колонковое бурение, проходку горных выработок, рекогносцировочные маршруты, геологическое опробование, документацию выработок и скважин, а также сопутствующие работы, необходимые для решения поставленных геологических задач.

6.1. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду. Данный контроль выполняется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт содержит права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

При проведении геологоразведочных работ разрабатывается положение о производственном контроле.

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 по контролю. На первом уровне непосредственный исполнитель работ (руководитель рабочего звена, бригадир, машинист, водитель транспортного средства и др.) после получения наряд-задания с указанием места и состава работ перед началом смены лично проверяет состояние техники безопасности на рабочем месте, техническое состояние транспортного средства, наличие и исправность оборудования и инструмента, предохранительных устройств и ограждений, средств индивидуальной защиты, знакомится с записями в журнале сдачи и приемки смены, принимает меры по устранению обнаруженных нарушений правил техники безопасности.

В случае невозможности устранения нарушений, угрожающих жизни и здоровью рабочих своими силами, 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 непосредственно руководителя работ о состоянии охраны труда и техники безопасности на рабочем месте.

На втором уровне руководитель (начальник участка, горный мастер, механик) 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, главный механик) не реже одного раза в месяц лично проверяют состояние охраны труда и техники безопасности, безопасности движения и промсанитарии на участках работ. О результатах проверки делается запись в журнале проверки состояния техники безопасности на 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.

С целью уменьшения риска аварий 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;
- производство горных и буровых работ в строгом соответствии с техническими решениями проекта.

Таблица 6.1. Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ

№ п/п	Наименование мероприятий	Периодичность выполнения	Ответственный
1	Провести предварительный осмотр местности на участке работ.	До начала работ	Комиссия Недропользователь-Подрядчик
2	Проверка наличия у работников документов на право ведения работ, управления машинами механизмами	до начала работ	Ответственные лица Подрядной организации
3	Проведение медицинского осмотра	до начала работ	Ответственные

№ п/п	Наименование мероприятий	Периодичность выполнения	Ответственный
	работников на профессиональную пригодность на выполнение работ		лица Подрядной организации
4	Проведение обучения персонала правилам техники с отрывом от производства (5 дней – 40 часов) с выдачей инструкции по технике безопасности	до начала работ	Ответственные лица Подрядной организации
5	Проверка знаний техники безопасности со сдачей экзаменов по разработанным и утвержденным экзаменационным билетам	до начала работ	Ответственные лица Подрядной организации
6	Повторный инструктаж рабочих по технике безопасности и правилам эксплуатации оборудования	один раз в три месяца	Ответственные лица Подрядной организации
7	Обеспечение спец. Одеждой и защитными средствами против кровососущих насекомых	до начала работ	Ответственные лица Подрядной организации
8	Обеспечение нормативными документами по охране труда и технике безопасности обязательными для исполнения	до начала работ	Нач. Участка
9	Обеспечение устойчивой связью с базой предприятия	постоянно	Нач. Участка,
10	Обеспечение участка работ душевой и раздевалкой для спец. Одежды и обуви.	Постоянно	Нач. Участка
11	Строительство туалета	до начала работ	Нач. Участка
12	Обеспечение помещением для отдыха и приема пищи	постоянно	Нач. Участка
13	Обеспечение организации горячего питания на участке работ	постоянно	Нач. Участка
14	Обеспечение питьевой водой	постоянно	Нач. Участка
15	Установка контейнера для сбора ТБО и периодическая их очистка постоянно	постоянно	Нач. Участка
16	Все объекты обеспечить первичными средствами пожаротушения.	Постоянно	Нач. Участка
17	Обеспечить всех работников геологоразведочного участка инструкциями по технике безопасности по профессиям.	Постоянно	Ответственные лица Подрядной организации
18	Оказывать постоянное содействие лечебным учреждениям в проведении оздоровительных мероприятий.	Постоянно	Ответственные лица Подрядной организации
19	Проводить воспитательную работу среди работников по укреплению трудовой и производственной дисциплины, информировать всех работников участка о случаях производственного травматизма.	Постоянно	Ответственные лица Подрядной организации

Таблица 6.2. Система контроля за безопасностью на объекте

№ п/п	Наименование служб	Количество	Численность (человек)
1	Технический надзор	1	2
2	Техники безопасности	1	1
3	Противоаварийные силы	1	5
4	Противопожарная	1	нет

Таблица 6.3. Мероприятия по повышению промышленной безопасности

Наименование мероприятий	Сроки выполнения	Ожидаемый эффект
Модернизация геологоразведочного оборудования	по графику	снижение риска травматизма при ведении горных работ
Монтаж и ремонт оборудования	по графику ППР	увеличение надежности работы оборудования
Модернизация системы оповещения	2026 г.	Повышение надежности оповещения при авариях
Оборудование геологоразведочной техники сотовой связью.		
Обновление запасов средств защиты персонала и населения в зоне возможного поражения	в соответствии с нормами эксплуатации средств индивидуальной защиты	повышение надежности защиты персонала

6.2. Мероприятия по технике безопасности и охране труда

Специфика проведения геологоразведочных работ, наличие особых условий, определяют организацию работ и мероприятия по технике безопасности охране труда и промсанитарии на участке работ.

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих производится выделением групп производственных процессов. Мероприятия по охране труда и промсанитарии осуществляются согласно действующим нормам и правилам, с применением функциональной окраски систем сигнальных цветов и знаков безопасности.

При поступлении на работу, в обязательном порядке, проводится обучение и проверка знаний техники безопасности всех работников. Лица, поступившие на геологоразведочные работы, проходят с отрывом от производства, обучение по промышленной безопасности по программам 40 и 10 часов. Они должны быть обучены безопасным методам ведения работ,

правилам оказания первой медицинской помощи и сдать экзамены комиссии под председательством главного инженера предприятия.

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

К техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование с правом ответственного ведения горных работ и сдавшие экзамен на знание ПБ.

На участке работ организуется полевой лагерь, предназначенный для проживания и отдыха рабочих, укрытия от непогоды, оборудованный средствами оказания первой медицинской помощи и противопожарным инвентарем.

Питание работников будет организовано в столовой полевого лагеря.

Медицинское обслуживание будет осуществляться в городской больнице г. Актобе.

Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется, согласно плану, утвержденного руководителем предприятия, автомобильным транспортом.

Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, включая управление технологическим оборудованием (перечень профессий устанавливает руководитель организации), перед началом смены, а в отдельных случаях и по ее окончании, должны проходить обязательный медицинский контроль на предмет алкогольного и наркотического опьянения.

6.2.1. Общие положения по работе с персоналом

Все, вновь принимаемые на работу инженерно-технические работники, технический персонал и рабочие, проходят обязательный медицинский осмотр.

Повторный медицинский осмотр будет проводиться один раз в год.

Допуск к работе вновь принятых и переведенных на другую работу будет осуществляться после инструктажа, стажировки на рабочем месте и проверки знаний согласно профилю работы.

Обучение рабочих ведущих профессий, их переподготовка будут производиться в г. Караганда. Рабочие бригады, в которых предусматривается совмещение производственных профессий, должны быть обучены всем видам работ, предусмотренных организацией труда в этих бригадах.

Рабочие и ИТР в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью, снаряжением и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, защитными очками, рукавицами, ботинками, перчатками, респираторами, соответственно профессии и условиям работ.

На рабочих местах и механизмах должны быть вывешены предупредительные надписи и знаки безопасности.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять возможные меры к ее устранению, при невозможности – остановить работы, вывести людей в безопасное место и сообщить старшему по должности.

При выполнении задания группой в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, что фиксируется записью в журнале раскомандировки. Его распоряжения обязательны для всех членов группы.

Старший в смене при сдаче смены обязан непосредственно на рабочем месте предупредить принимающего смену, и записать в журнал сдачи-приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования, инструмента и т. П. Принимающий смену должен принять меры к их устранению.

Запрещается допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии.

Запрещается при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными средствами, в траве, кустарнике и др. Не просматриваемых местах.

При приеме на работу с рабочими и ИТР проводится вводный инструктаж по ТБ.

При проведении новых видов работ, внедрении новых технологических процессов, оборудования, машин и механизмов; при наличии в организации несчастных случаев или аварий, в случае

обнаружения нарушений ТБ с работниками должен быть проведен дополнительный инструктаж

6.2.2. Общие требования безопасности при выполнении геологоразведочных работ

Все виды геологоразведочных работ выполняются исключительно на основании утвержденной проектной документации и в соответствии с действующими требованиями промышленной безопасности, охраны труда и производственного контроля.

Каждый производственный участок, включая буровые площадки, должен быть обеспечен устойчивой круглосуточной связью с административно-производственной базой или диспетчерской службой организации, что обеспечивает возможность оперативного взаимодействия в случае возникновения нештатных ситуаций.

Персонал, привлекаемый к выполнению полевых работ, обеспечивается специальной одеждой, специальной обувью и необходимыми средствами индивидуальной и коллективной защиты, соответствующими характеру выполняемых работ, климатическим условиям и производственным рискам.

Любой работник, обнаруживший опасную ситуацию, представляющую угрозу жизни или здоровью людей, обязан незамедлительно принять возможные меры по предотвращению происшествия и сообщить об этом непосредственному руководителю или лицу, ответственному за производственный контроль. Руководитель работ обязан организовать устранение выявленной опасности. Если ликвидировать ее немедленно невозможно, работы приостанавливаются, персонал выводится в безопасную зону, а информация передается вышестоящему руководству для принятия необходимых решений.

К выполнению производственных обязанностей не допускаются лица, находящиеся в состоянии алкогольного, наркотического либо токсического опьянения, а также работники, состояние здоровья которых не позволяет безопасно выполнять порученные работы.

Для всех полевых подразделений предусматривается порядок оперативной эвакуации заболевших или получивших травмы работников в ближайшее медицинское учреждение с использованием имеющихся транспортных средств или специализированной медицинской помощи.

При возникновении аварий либо несчастных случаев их расследование осуществляется в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан. Для выяснения причин происшествия создается комиссия с участием представителей уполномоченного государственного органа, руководства организации, представителей местных исполнительных органов и профессиональной аварийно-спасательной службы. По результатам расследования

оформляется необходимая документация и разрабатываются мероприятия по предупреждению аналогичных случаев.

До начала полевого сезона все работники проходят обязательное обучение безопасным методам выполнения работ, особенностям работы в конкретном районе, правилам оказания первой медицинской помощи, способам ориентирования на местности, использованию средств связи и сигнализации, а также мерам защиты от опасных природных факторов, включая воздействие ядовитых растений и животных.

Требования безопасности при проведении маршрутных исследований

Маршрутные геологические исследования выполняются только в составе группы. Проведение одиночных маршрутов не допускается. Каждый выход в маршрут предварительно регистрируется в установленном журнале учета, а руководство группой возлагается на специалиста инженерно-технического персонала, имеющего достаточный опыт проведения полевых геологических работ.

Перед началом маршрута весь персонал проходит целевой инструктаж с учетом особенностей рельефа, природных условий и потенциальных опасностей района исследований. Участники маршрута должны использовать хорошо заметную сигнальную одежду.

Запрещается выполнять маршруты при получении штормового предупреждения, неблагоприятном прогнозе погоды, сильном ветре, густом тумане либо других условиях, ограничивающих безопасность передвижения. Не допускается посещение заброшенных горных выработок, разбор завалов и проведение работ в потенциально опасных местах без специальных мероприятий безопасности.

Минимальный состав маршрутной группы включает двух человек — геолога и маршрутного рабочего. Во время движения между участниками должна постоянно поддерживаться зрительная или голосовая связь, обеспечивающая возможность немедленного оказания взаимной помощи.

Во время дождя, снегопада и непосредственно после выпадения осадков запрещается движение по осыпям, крутым травянистым или скальным склонам, узким горным тропам и другим участкам с повышенной вероятностью обрушений или соскальзывания. При резком ухудшении погодных условий маршрут прекращается, а группа размещается в безопасном месте до восстановления нормальной обстановки.

При возникновении несчастного случая пострадавшему незамедлительно оказывается первая помощь, принимаются меры по его защите от переохлаждения и организуется вызов спасательных служб. До прибытия помощи оставлять пострадавшего без сопровождения категорически запрещается.

Требования к эксплуатации оборудования

Эксплуатация бурового, геофизического, лабораторного и вспомогательного оборудования осуществляется исключительно в соответствии с эксплуатационной документацией изготовителя и действующими требованиями промышленной безопасности.

К управлению буровыми установками, грузоподъемными механизмами, компрессорами, электрооборудованием, сварочными агрегатами, геофизической аппаратурой и другим специализированным оборудованием допускаются только работники, имеющие соответствующую профессиональную подготовку и действующие удостоверения на право выполнения данных работ.

На каждую единицу оборудования ведется технический паспорт, содержащий сведения о вводе в эксплуатацию, техническом обслуживании, ремонтах и результатах периодических осмотров.

Контрольно-измерительные приборы должны проходить государственную поверку в установленные сроки, иметь действующие пломбы или поверительные клейма и использоваться только при подтвержденной исправности. При возникновении сомнений в достоверности показаний прибор подлежит внеочередной проверке.

Манометры, индикаторы нагрузки и другие средства контроля размещаются таким образом, чтобы их показания были хорошо видны обслуживающему персоналу. На шкале манометров наносится отметка, соответствующая максимально допустимому рабочему давлению оборудования.

Техническое состояние оборудования, механизмов, аппаратуры, инструмента и контрольно-измерительных приборов подлежит постоянному производственному контролю. Периодичность проведения осмотров, порядок технического обслуживания и перечень лиц, ответственных за осуществление контроля, определяются внутренними документами организации в области производственного контроля.

Перед вводом в эксплуатацию любого механизма, агрегата или прибора необходимо проверить его исправность, убедиться в отсутствии людей в пределах опасной зоны и подать установленный предупредительный сигнал. Производственный персонал должен быть ознакомлен со значением всех применяемых на объекте предупредительных сигналов и обязан выполнять соответствующие требования безопасности.

При выполнении технического обслуживания, осмотров или ремонта оборудование должно быть полностью отключено от источников энергии. Для предотвращения случайного или несанкционированного пуска принимаются необходимые организационные и технические меры, а на органах управления размещаются предупреждающие плакаты «Не включать – работают люди».

В процессе эксплуатации запрещается превышать установленные заводом-изготовителем рабочие параметры оборудования, использовать

неисправные механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления или средства защиты, а также применять их не по назначению. Не допускается оставлять без наблюдения работающее оборудование, требующее постоянного присутствия обслуживающего персонала, выполнять работы при отсутствии или повреждении защитных ограждений, а также эксплуатировать оборудование без специальной одежды либо в незастегнутой спецодежде или одежде, элементы которой могут быть захвачены движущимися частями механизмов.

Во время работы оборудования запрещается находиться на движущихся механизмах, выполнять их ремонт, регулировку, очистку или смазку до полной остановки рабочих органов, производить какие-либо операции с ременными, цепными и канатными передачами в процессе их движения, вручную останавливать вращающиеся элементы, снимать защитные ограждения до полной остановки оборудования, оставлять посторонние предметы на защитных конструкциях, передвигаться по ограждениям либо под ними, а также пересекать или касаться неогражденных движущихся канатов и других элементов привода.

Ручной инструмент, имеющий режущие или колющие поверхности, при переноске и транспортировке должен находиться в защитных чехлах, футлярах либо специальных сумках, исключающих возможность получения травм.

Допустимые условия эксплуатации геологоразведочного оборудования, включая параметры окружающей среды и режимы работы, определяются техническим паспортом каждой единицы оборудования и должны строго соблюдаться в процессе эксплуатации.

В случае выявления при монтаже, техническом освидетельствовании или эксплуатации конструктивных недостатков, производственных дефектов либо несоответствия оборудования требованиям промышленной безопасности его дальнейшее использование должно быть немедленно прекращено. По каждому такому случаю оформляется рекламационный акт, который направляется изготовителю оборудования для принятия необходимых мер.

Полевые геологоразведочные работы, независимо от их продолжительности и сезонности, организуются с учетом природно-климатических условий района, особенностей рельефа, транспортной доступности территории и иных факторов, способных повлиять на безопасность персонала и бесперебойное выполнение производственных задач.

Полевые подразделения до начала выполнения работ обеспечиваются необходимым снаряжением, средствами связи и оповещения, средствами коллективной и индивидуальной защиты, аварийно-спасательным имуществом, медицинскими аптечками, а также топографическими картами и средствами ориентирования на местности. Комплектность оснащения определяется техническим руководителем организации с

учетом численности персонала, характера выполняемых работ и особенностей района исследований.

При проведении работ в районах распространения кровососущих насекомых работники дополнительно обеспечиваются специальной защитной одеждой, репеллентами, противомоскитными пологам и другими средствами, снижающими риск укусов и возможного заражения инфекционными заболеваниями.

До начала полевого сезона должны быть завершены все организационно-технические мероприятия, необходимые для безопасного выполнения работ. Предусматривается обеспечение подразделений транспортом, оборудованием, материалами, продовольствием и другим необходимым имуществом, разработка календарного графика производства работ, схем маршрутов и участков исследований с учетом природно-климатических условий района, подготовка мероприятий по промышленной безопасности и технологических регламентов, а также определение сроков проведения полевых работ и порядка возвращения персонала с участка.

Выезд полевого подразделения разрешается только после проверки его готовности к работе. Результаты проверки оформляются соответствующим актом, а все выявленные замечания подлежат обязательному устранению до начала полевых работ.

Перевозка работников, оборудования и материалов осуществляется с соблюдением требований действующих Правил дорожного движения и внутренних нормативных документов организации. Движение транспортных средств производится по заранее утвержденным маршрутам, а при необходимости согласовывается с уполномоченными органами дорожной полиции.

Проектом предусматривается вахтовая организация полевых работ. Доставка персонала от полевого лагеря к месту выполнения работ осуществляется специализированным вахтовым транспортом в соответствии с требованиями действующих нормативных документов по безопасной перевозке людей. Перед каждым выездом водители и работники проходят обязательный инструктаж по безопасности. Для обеспечения оперативного реагирования на участке организуется круглосуточное дежурство транспортных средств. Водители обеспечиваются маршрутными картами с указанием основных ориентиров, потенциально опасных участков дорог и особенностей маршрута.

Техническое состояние автомобильных дорог регулярно контролируется начальником участка и инженерно-техническими работниками. При необходимости на маршрутах устанавливаются предупреждающие и запрещающие дорожные знаки, обозначающие опасные участки движения.

При совместном следовании двух и более транспортных средств назначается руководитель колонны, распоряжения которого обязательны

для исполнения всеми водителями. Во время стоянок запрещается отдыхать или спать в кабине либо закрытом кузове автомобиля при работающем двигателе. Движение транспортных средств вблизи откосов допускается только при соблюдении безопасного расстояния до их бровки, установленного проектной документацией. Перед началом движения задним ходом водитель обязан убедиться в отсутствии людей и препятствий в зоне маневра и подать предупредительный сигнал.

Перевозка работников допускается только транспортными средствами, оборудованными для этих целей. Во время перевозки назначаются ответственные лица, контролирующие соблюдение требований безопасности пассажиров. Один из них находится в кабине водителя, второй сопровождает работников в пассажирском отсеке. Сведения о назначенных ответственных лицах вносятся в путевой лист.

Требования к техническому состоянию транспортных средств, автопоездов и их дополнительному оборудованию определяются их назначением и условиями эксплуатации. При выполнении погрузочно-разгрузочных операций присутствие посторонних лиц в рабочей зоне не допускается.

Во время эксплуатации буровой, горнопроходческой и землеройно-транспортной техники нахождение людей в пределах опасной зоны действия рабочих органов и элементов привода запрещается. Границы опасных зон определяются проектной документацией и технологическими регламентами, а при необходимости обозначаются предупредительными знаками, сигнальными лентами, плакатами или другими средствами ограждения.

Минимально допустимое расстояние от самоходной техники до края откоса устанавливается проектом организации работ с учетом инженерно-геологических условий участка. По окончании смены оборудование переводится в безопасное транспортное положение, после чего принимаются меры, исключающие возможность его несанкционированного запуска.

При эксплуатации бульдозеров запрещается оставлять машину с работающим двигателем и поднятым отвалом, находиться на навесном оборудовании во время работы, а также выполнять работы на склонах с уклонами, превышающими значения, установленные эксплуатационной документацией изготовителя. При перемещении экскаватора ковш должен быть полностью освобожден от грунта и находиться на безопасной высоте над поверхностью земли. В процессе погрузки материалов машинист экскаватора обязан подавать сигналы о начале и завершении операций, при этом пребывание людей в зоне работы ковша не допускается.

Бурение скважин выполняется только после оформления геолого-технического наряда и подтверждения готовности буровой установки к эксплуатации. До начала полевых работ на каждую буровую установку составляется акт ввода в эксплуатацию, подтверждающий соответствие

оборудования требованиям промышленной безопасности и возможность его безопасного использования.

Монтаж и демонтаж буровых установок осуществляются в соответствии с технологическими регламентами. Работы по оснастке талевой системы, а также обслуживанию и ремонту кронблока на мачтах, не оборудованных специальными рабочими площадками, выполняются только при опущенной мачте с применением лестниц-стремянки или специально предназначенных монтажных площадок.

Перемещение буровых установок производится под непосредственным руководством ответственного лица, которому заранее выдается утвержденная схема маршрута с указанием участков повышенной опасности. Перед началом транспортировки все незакрепленные элементы оборудования, инструмент и материалы должны быть надежно зафиксированы, а нахождение людей на перемещаемой буровой установке не допускается.

При выполнении механического колонкового бурения запрещается эксплуатация буровых станков при отсутствии или неисправности защитных ограждений, оставление бурильных свечей вне предусмотренных мест их размещения, подъем и спуск бурильных, колонковых и обсадных труб с превышением допустимой скорости движения элеватора, перемещение бурильных труб при вращающемся шпинделе или включенной подаче, свинчивание и развинчивание труб во время их вращения, удерживание подвешенной колонковой трубы руками при извлечении керна, определение положения керна вручную внутри подвешенной трубы, а также извлечение керна путем встряхивания колонковой трубы с использованием лебедки бурового станка.

Перед выполнением операций по спуску или подъему обсадных труб буровой мастер обязан проверить исправность бурового оборудования, талевой системы, инструмента и контрольно-измерительных приборов. Все обнаруженные неисправности должны быть полностью устранены до начала работ. Подъем обсадных труб производится таким образом, чтобы их секции свободно проходили через буровую вышку без заеданий и перекосов.

При выполнении спуско-подъемных операций не допускается раскачивание обсадных труб, удерживание их руками для предотвращения колебаний, подтаскивание или перемещение труб при помощи охвата канатом, а также перенос обсадных труб массой более 50 кг без применения специальных транспортировочных приспособлений. Во время калибровки труб запрещается находиться в зоне возможного падения калибра. При освобождении прихваченной колонны бурильщик должен предварительно выбрать слабины подъемного каната и постоянно контролировать положение колонны, исключая возможность ее самопроизвольного перемещения. Одновременное использование лебедки и гидравлической системы станка при извлечении труб не допускается.

При эксплуатации бурового оборудования, экскаваторов, автосамосвалов и другой техники должны быть предусмотрены мероприятия, исключающие загрязнение окружающей среды горюче-смазочными материалами. Заправка машин производится на специально оборудованных площадках с использованием передвижных топливозаправщиков, оснащенных устройствами, предотвращающими пролив топлива и масел. Для сбора возможных утечек применяются маслосборные поддоны и другие технические средства. Загрязненные обтирочные материалы и другие отходы, содержащие нефтепродукты, передаются специализированной организации для дальнейшего обращения в установленном порядке.

Работы по геологическому опробованию выполняются с соблюдением требований промышленной безопасности. При ручной обработке проб крепких и средней крепости горных пород работники обязаны использовать защитные очки и другие необходимые средства индивидуальной защиты. При отборе проб на участках, расположенных на крутых склонах, предусматриваются дополнительные меры, предотвращающие падение обломков пород, включая установку защитных экранов, барьеров и иных ограждений. Если на одном уступе одновременно работают несколько пробоотборщиков, расстояние между их рабочими местами должно обеспечивать безопасное выполнение работ и составлять не менее 1,5 м.

К выполнению геофизических, в том числе электроразведочных, работ допускаются только работники, прошедшие обязательный медицинский осмотр, обучение безопасным методам труда, проверку знаний требований охраны труда и соответствующий инструктаж. Первичный инструктаж непосредственно на рабочем месте проводится ответственным инженерно-техническим работником перед началом работ. Факт проведения инструктажа оформляется записью в журнале установленной формы с обязательным указанием даты проведения и личными подписями инструктирующего и каждого проинструктированного работника.

При выполнении работ по проходке и обратной засыпке горных выработок экскаваторами и бульдозерами производство работ осуществляется в соответствии с проектом производства работ (технологической картой), определяющим последовательность выполнения операций, безопасные зоны работы техники, порядок взаимодействия машинистов и работников, а также мероприятия по предотвращению обрушения бортов выработок и опрокидывания машин.

До начала разработки грунта машинист экскаватора обязан убедиться в отсутствии людей, техники, инженерных коммуникаций и иных препятствий в пределах рабочей зоны. При необходимости опасная зона ограждается предупредительными знаками и сигнальной лентой. Во время работы экскаватора нахождение людей под поднятым ковшом, в радиусе

его действия, а также между экскаватором и транспортными средствами запрещается.

При разработке горных выработок экскаватор должен устанавливаться на спланированной устойчивой площадке, обеспечивающей устойчивость машины. Запрещается выполнять работы при угрозе обрушения откосов, подмыве основания, просадке грунта или иных условиях, способных привести к потере устойчивости техники.

Погрузка горной массы в автотранспорт производится только после полной остановки транспортного средства и получения машинистом водителем установленного сигнала. Запрещается перемещать ковш над кабиной автомобиля, если ее конструкция не оборудована защитным устройством, обеспечивающим безопасность водителя.

При выполнении обратной засыпки горных выработок бульдозером работы должны выполняться послойно с обеспечением устойчивости откосов и исключением образования пустот. Запрещается перемещение бульдозера по бровке незасыпанной выработки на расстоянии менее установленного проектом производства работ, а также сбрасывание грунта в выработку при нахождении в ней людей или работающей техники.

При работе бульдозера запрещается выполнять резкие повороты на крутых уклонах, производить разработку грунта под нависающими массивами пород, оставлять машину без присмотра с работающим двигателем либо поднятым рабочим оборудованием, а также осуществлять очистку отвала до полной остановки машины и опускания рабочего оборудования на грунт.

После завершения проходки или обратной засыпки горных выработок машинист обязан привести рабочее оборудование в транспортное положение, очистить рабочую площадку от посторонних предметов, убедиться в отсутствии людей в опасной зоне и только после этого покинуть рабочее место. Качество обратной засыпки должно обеспечивать безопасное передвижение людей и техники по восстановленной поверхности либо исключать доступ к участку до завершения необходимых мероприятий по обеспечению безопасности.

Общие требования безопасности:

Руководство выполнением геофизических исследований осуществляется инженерами-геофизиками или техниками-геофизиками, имеющими соответствующую квалификацию и практический опыт проведения данных работ.

Работники, задействованные при выполнении электроразведочных исследований, должны пройти обучение безопасным методам работы с электрооборудованием, знать требования электробезопасности и владеть навыками оказания первой помощи пострадавшим при поражении электрическим током.

Перед началом производства работ руководитель геофизического подразделения обязан провести инструктаж персонала по безопасной эксплуатации токовых линий, правилам устройства и использования заземления, а также особенностям работы с применяемой геофизической аппаратурой.

К эксплуатации геофизического оборудования допускаются только лица, прошедшие соответствующую подготовку, обладающие необходимыми техническими знаниями и не имеющие медицинских противопоказаний к выполнению работ в условиях воздействия повышенного электрического напряжения.

Персонал электроразведочных подразделений обеспечивается полным комплектом средств индивидуальной защиты, предназначенных для выполнения электромонтажных и электроизмерительных работ, включая диэлектрические перчатки, специальную обувь и другие изолирующие средства. Все защитные средства подлежат обязательным периодическим испытаниям и проверке их эксплуатационной пригодности в установленные сроки, особенно при выполнении работ на электроустановках с напряжением свыше 36 В.

При проведении электрометрических измерений с использованием напряжения более 100 В работы на питающих электродах выполняются не менее чем двумя работниками, что обеспечивает возможность немедленного оказания взаимной помощи в случае возникновения аварийной ситуации или поражения электрическим током.

Требования безопасности перед началом работы:

- перед началом работ проверяется комплектность оборудования, исправность проводов и пикетов для заземления, а также наличие и исправность защитных средств.
- при производстве измерений присутствие посторонних лиц вблизи заземлений запрещается.

Требования безопасности во время работы:

При прокладке электроразведочных линий необходимо исключить возможность случайного прикосновения людей к токоведущим проводам. Если обеспечить безопасное размещение линии невозможно, опасные участки должны находиться под постоянным наблюдением работников, предупреждающих повреждение проводов и несанкционированный доступ к ним.

При пересечении грунтовых дорог кабель рекомендуется прокладывать в грунте, а при пересечении автомобильных дорог с твердым покрытием провод должен размещаться на опорах высотой не менее 4 м с обязательной установкой предупредительных знаков.

В местах расположения воздушных линий электропередачи трассу электроразведочной линии следует прокладывать преимущественно

поперек линии электропередачи. Минимальное расстояние до опор высоковольтных линий должно составлять не менее двойной высоты опоры. Выполнение электроразведочных измерений непосредственно под высоковольтными линиями электропередачи запрещается.

Рабочее напряжение геофизической аппаратуры не должно превышать установленные технической документацией значения, как правило, 300–400 В. При эксплуатации оборудования с напряжением свыше 200 В оператор обязан регулярно контролировать исправность аппаратуры и питающей линии, а также своевременно предупреждать весь персонал о подаче высокого напряжения.

Корпуса геофизических приборов и все элементы оборудования, находящиеся под высоким напряжением, должны иметь надежное защитное заземление. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 10 Ом. Исправность и эффективность заземления проверяются на каждой рабочей точке перед началом измерений.

Категорически запрещается выполнять сборку, разборку, ремонт или изменение схем электрических соединений, а также прикасаться к токоведущим частям оборудования, находящимся под напряжением. При подключении или отключении разъемных соединений запрещается тянуть за провода; все операции должны выполняться только за предназначенные для этого элементы соединителей.

Монтажные провода, измерительная аппаратура и электротехническое оборудование должны содержаться в исправном и чистом состоянии. Питающая линия обязана иметь надежную изоляцию, исключаящую утечку электрического тока. Сопротивление изоляции должно соответствовать установленным нормативным требованиям и составлять не менее 600 МОм на 1 км линии. Проведение измерений при поврежденной изоляции, а также во время грозы не допускается.

Контроль питающей линии на наличие утечки тока выполняется с соблюдением ограничений по испытательному напряжению: в условиях повышенной влажности оно не должно превышать 100 В, а в сухую погоду — 300 В. При проверке линии методом отключения провода от заземления с последующей подачей напряжения подъем свободных концов проводов допускается только с использованием специальных изолирующих приспособлений.

Перед включением напряжения оператор обязан подготовить измерительную аппаратуру к работе, провести инструктаж персонала о последовательности выполнения измерений, проверить отсутствие утечки тока в питающей линии, убедиться в исправности рабочего заземления и своевременно предупредить всех работников о подаче напряжения.

После получения команды на начало измерений персонал, находящийся вблизи заземляющих устройств, должен отойти на безопасное расстояние не менее 2–3 м и возвращаться к месту установки электродов только после разрешения оператора.

При переносе заземлений с одного пункта наблюдений на другой все распоряжения должны передаваться четко и обязательно подтверждаться исполнителями во избежание ошибочных действий. Извлечение электродов из грунта производится только с применением специальных изолированных ключей.

Любые работы по ремонту питающей линии, восстановлению изоляции, сращиванию проводов или изменению электрических соединений разрешается выполнять исключительно после полного снятия напряжения. Работник, обслуживающий источник питания, должен быть заранее уведомлен о необходимости отключения соответствующего участка линии.

После завершения измерений, во время технологических перерывов и при переездах между пунктами наблюдений все источники электропитания подлежат обязательному отключению от геофизической аппаратуры.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

Работы по устранению аварийных ситуаций выполняются исключительно под непосредственным руководством руководителя работ либо уполномоченного ответственного лица.

До начала аварийно-восстановительных мероприятий необходимо установить местонахождение оставленного в скважине или выработке инструмента, определить наиболее эффективный способ его извлечения и подготовить соответствующее аварийно-спасательное оборудование и инструмент.

При возникновении несчастного случая пострадавшему незамедлительно оказывается первая помощь. При наличии показаний организуется его транспортировка в ближайшее медицинское учреждение с использованием предусмотренных средств доставки.

О каждом происшествии работник, получивший травму, либо очевидец обязан незамедлительно уведомить руководителя партии или руководителя работ. После оказания первой помощи принимаются меры по доставке пострадавшего в лечебное учреждение, а место происшествия по возможности сохраняется в неизменном состоянии до проведения расследования.

При выявлении признаков аварийной или потенциально опасной ситуации персонал обязан немедленно предупредить других работников, сообщить ответственному руководителю и принять возможные меры по предотвращению дальнейшего развития опасных факторов без создания угрозы собственной безопасности.

До полного устранения причин аварии работы в опасной зоне прекращаются, доступ посторонних лиц ограничивается, а дальнейшие действия выполняются в соответствии с утвержденным планом ликвидации аварий и требованиями промышленной безопасности.

Требования безопасности по окончании работы

- Снять средства индивидуальной защиты.
- Убрать инструмент и оборудования в специальные места для исключения доступа к ним посторонних лиц.
- Обо всех замечаниях сообщить руководителю работ.

6.2.3. Противопожарные мероприятия

Пожарная безопасность при выполнении геологоразведочных работ обеспечивается в соответствии с требованиями действующих Правил пожарной безопасности Республики Казахстан. На всех производственных объектах предусматривается комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения пожаров, своевременное обнаружение очагов возгорания и их оперативную ликвидацию.

Служебные и жилые вагончики, буровые установки, автотранспорт, а также площадки для заправки техники оснащаются первичными средствами пожаротушения в соответствии с их назначением и категорией пожарной опасности. В местах выполнения работ предусматривается размещение порошковых и углекислотных огнетушителей, ящиков с песком, противопожарных кошм, пожарных ведер, а также комплектов ручного пожарного инвентаря, включающих топоры, багры и ломы.

Дежурные вагоны дополнительно оборудуются необходимым противопожарным оснащением. На производственной площадке устанавливаются пожарные щиты, укомплектованные не менее чем двумя топорами, двумя ломками, двумя железными баграми, двумя пожарными ведрами красного цвета и двумя огнетушителями.

Для обеспечения промышленной безопасности и охраны труда персонал обеспечивается необходимым оборудованием, средствами индивидуальной защиты и аварийно-спасательным инвентарем. На объектах предусматривается наличие переносных аптечек первой помощи, защитных касок, противошумных наушников, защитных очков, предохранительных поясов, противопылевых респираторов, диэлектрических средств защиты (сапог, бот, перчаток и изолирующих ковриков), а также средств обеспечения работников питьевой водой, включая бачки-фонтанчики емкостью 20–30 л и индивидуальные алюминиевые фляги объемом 0,8–1,0 л.

Типы и количество первичных средств пожаротушения, а также средств индивидуальной защиты определяются в зависимости от назначения объекта, условий эксплуатации оборудования и требований действующих нормативных документов по промышленной и пожарной безопасности.

6.2.4. Производственная санитария, режим труда и отдыха

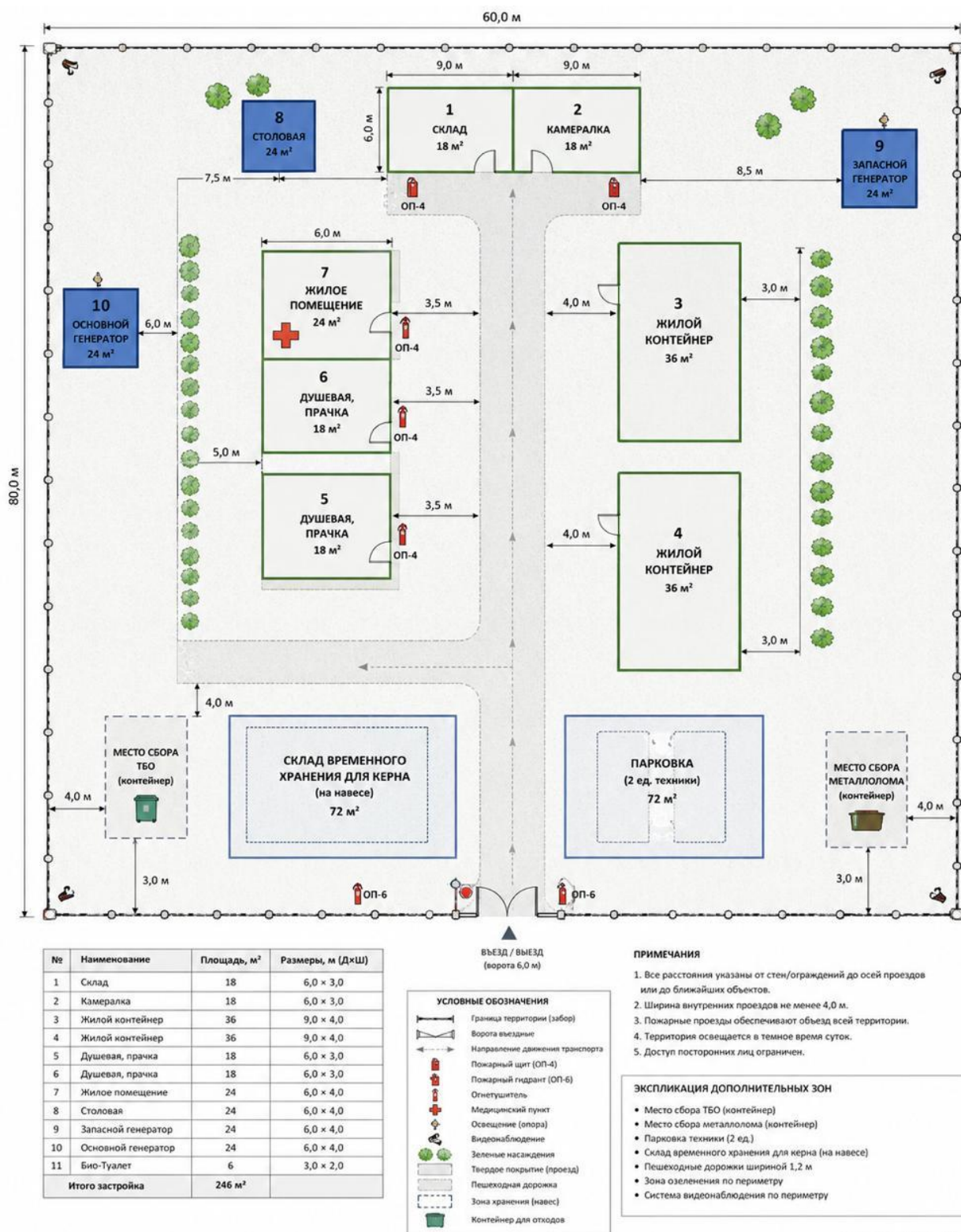


Рисунок 6.1. Схема расположения полевого лагеря

Полевые работы будут выполняться из временного полевого лагеря, размещаемого непосредственно в пределах участка работ. На территории лагеря предусматривается установка специально оборудованных

вагончиков (контейнерного типа), предназначенных для проживания персонала, размещения бытовых, производственных и вспомогательных помещений.

Схема расположения объектов полевого лагеря представлена на рисунке 6.1.

В зависимости от состава и объемов выполняемых работ численность персонала в лагере составит от 10 до 30 человек, в среднем — 20 человек. Режим выполнения полевых работ предусматривается преимущественно сезонный, с организацией вахтового метода работы. Выезд сотрудников на полевые работы оформляется соответствующим приказом по предприятию.

Продолжительность полевого сезона составит от 7 до 12 месяцев в год, или суммарно за пятилетний период — от 35 до 60 месяцев. Продолжительность одной вахты составляет 15 календарных дней, межвахтового отдыха — 15 календарных дней в соответствии с пунктом 2 статьи 212 Трудового кодекса Республики Казахстан. За время нахождения в полевых условиях работникам выплачивается полевое довольствие в размере, установленном действующими нормативными документами Республики Казахстан.

Планировочное решение вахтового лагеря разработано с учетом требований промышленной безопасности, пожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических норм и удобства эксплуатации. Размещение зданий и сооружений обеспечивает безопасное передвижение персонала, беспрепятственный подъезд автотранспорта, а также доступ аварийно-спасательных и противопожарных служб.

В северной части лагеря размещаются склад (поз. 1) и камеральное помещение (поз. 2). Данное расположение обеспечивает удобство приемки, хранения оборудования, расходных материалов и документации, а также позволяет организовать камеральную обработку геологических материалов в непосредственной близости от складских помещений.

В центральной части лагеря располагаются основные объекты проживания персонала. С восточной стороны размещены два жилых контейнера (поз. 3 и 4), предназначенные для размещения сотрудников экспедиции. С западной стороны предусмотрены душевая-прачечная (поз. 5), санитарно-бытовой блок (поз. 6), включающий душевые и помещения для стирки, а также жилое помещение (поз. 7), в котором предусматривается размещение медицинского пункта для оказания первой доврачебной помощи персоналу.

В северо-западной части лагеря расположена столовая (поз. 8), предназначенная для организации питания работников. Ее размещение обеспечивает удобный доступ из жилой зоны и исключает пересечение потоков персонала с производственными объектами.

Энергоснабжение лагеря обеспечивается двумя дизельными генераторами. Основной генератор (поз. 10) расположен в западной части

территории, резервный генератор (поз. 9) — в восточной части. Использование резервного источника питания повышает надежность электроснабжения и минимизирует последствия возможных аварийных отключений. Для наружного освещения территории лагеря также используются дизельные генераторы. Расход топлива составляет 1 л/час при среднем времени работы 5 часов в сутки.

В южной части лагеря предусматривается склад временного хранения керна, предназначенный для размещения и сохранности геологических образцов до их последующей транспортировки или исследования. В непосредственной близости оборудуется парковочная площадка для служебного транспорта и специализированной техники, обеспечивающая удобный подъезд к основным объектам лагеря.

Биотуалет (поз. 11) размещается на санитарно допустимом расстоянии от жилых помещений и объектов общественного питания с учетом требований санитарных норм и удобства эксплуатации.

Все здания и сооружения соединяются внутренними проездами и пешеходными дорожками. Между объектами соблюдаются нормативные противопожарные разрывы, обеспечивающие безопасную эксплуатацию и возможность беспрепятственного доступа пожарной техники. Территория лагеря имеет организованный въезд, ограждение по периметру, наружное освещение и комплект первичных средств пожаротушения, размещенных вблизи основных зданий.

Вахтовый лагерь будет обеспечен необходимыми санитарно-бытовыми условиями в соответствии с требованиями производственной санитарии и действующих нормативных документов Республики Казахстан. Для работников предусматриваются оборудованные места для отдыха, приема пищи, соблюдения личной гигиены, а также обеспечение средствами индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ.

Для хозяйственно-бытовых и питьевых нужд персонал обеспечивается привозной либо бутилированной питьевой водой, соответствующей санитарно-гигиеническим требованиям. Хранение воды и продуктов питания осуществляется с соблюдением санитарных норм, исключающих риск загрязнения и порчи.

На территории лагеря организуются регулярная уборка жилых и бытовых помещений, сбор и временное хранение твердых бытовых отходов в специально отведенных местах с последующим вывозом либо утилизацией в установленном порядке. Удаление жидких бытовых отходов осуществляется с соблюдением требований санитарно-эпидемиологической и экологической безопасности.

Режим труда и отдыха персонала организуется в соответствии с трудовым законодательством Республики Казахстан с обязательным соблюдением установленной продолжительности рабочего времени, междусменных перерывов и времени отдыха. Продолжительность

ежедневной работы определяется графиком производства работ с учетом сезонности, климатических условий и специфики выполняемых операций.

К выполнению полевых работ допускаются лица, прошедшие обязательный медицинский осмотр, вводный инструктаж по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

В лагере предусматривается наличие аптек первой медицинской помощи, средств экстренной связи и назначение ответственных лиц за соблюдение санитарных требований, охраны труда и оказание первой доврачебной помощи.

С целью минимизации воздействия неблагоприятных производственных факторов предусматриваются мероприятия по защите работников от пыли, шума, вибрации, неблагоприятных метеорологических условий и иных факторов производственной среды путем применения средств индивидуальной защиты, рациональной организации рабочих мест и соблюдения регламентированных перерывов в работе.

7 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Геологоразведочные работы на проектируемом участке будут выполняться в соответствии с требованиями Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании», Экологического кодекса Республики Казахстан, а также иных действующих нормативных правовых актов, регулирующих вопросы охраны окружающей среды, промышленной безопасности и рационального использования природных ресурсов. При разработке проектной документации учтены требования нормативных документов, регламентирующих проведение оценки воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду.

При выполнении работ предусматривается минимизация воздействия на компоненты окружающей среды, включая атмосферный воздух, почвенный покров и поверхностные воды. Для этого полевой лагерь будет размещен компактно, что позволит сократить площадь нарушения земель и снизить техногенную нагрузку на территорию.

Приготовление пищи в полевых условиях предусматривается с использованием газовых плит, работающих на сжиженном газе в баллонах, что исключает необходимость применения твердого топлива. Обеспечение технической водой будет осуществляться путем доставки специализированным водовозом, а для питьевых нужд будет использоваться бутилированная вода.

На территории полевого лагеря организуется отдельный сбор отходов. Для этих целей предусматривается установка специализированных контейнеров для твердых бытовых отходов и металлолома, размещенных на оборудованной площадке с покрытием, предотвращающим загрязнение почвы и поверхностных вод. По мере накопления отходы будут передаваться специализированной организации для транспортировки, переработки, утилизации или размещения в соответствии с требованиями экологического законодательства Республики Казахстан.

Заправка автомобильной и специальной техники будет осуществляться передвижным топливозаправщиком, в связи с чем строительство стационарного склада горюче-смазочных материалов проектом не предусматривается. Хозяйственно-бытовые сточные воды от столовой будут собираться в герметичный септик объемом 2,5 м³ с последующим обслуживанием специализированной организацией.

После завершения буровых работ все временно нарушенные земельные участки, включая буровые площадки, будут приведены в состояние, максимально приближенное к первоначальному, с выполнением необходимых рекультивационных мероприятий.

При бурении колонковых скважин планируется использование экологически безопасных промывочных реагентов. Циркуляция бурового раствора будет организована по замкнутой системе «отстойник – скважина

– циркуляционные желоба – отстойник», что исключает его сброс в окружающую среду. Полученный керновый материал будет складироваться в специально оборудованном кернохранилище.

В период проведения полевых работ персоналу запрещается осуществлять охоту, рыболовство и иные действия, способные нанести ущерб объектам животного мира, особенно в периоды, установленные природоохранным законодательством.

7.1 Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух при выполнении геологоразведочных работ являются двигатели внутреннего сгорания автомобильного транспорта, буровых установок, землеройной и вспомогательной техники. Воздействие на атмосферный воздух будет оцениваться в рамках материалов по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) либо иной экологической документации, разрабатываемой в соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан.

Поскольку выбросы образуются преимущественно от передвижных источников, которые не эксплуатируются длительное время в одной точке, а количество одновременно работающей техники ограничено, существенного локального загрязнения атмосферного воздуха не ожидается. При этом эксплуатация техники будет осуществляться при соблюдении требований действующего экологического законодательства и нормативов по ограничению выбросов загрязняющих веществ.

Для снижения воздействия на атмосферный воздух предусматривается комплекс организационно-технических мероприятий, включающий минимизацию времени работы двигателей на холостом ходу, поддержание топливной аппаратуры и двигателей в технически исправном состоянии, проведение их своевременного технического обслуживания и ремонта, контроль экологических характеристик выхлопных газов, а также выбор оптимальных режимов движения и эксплуатации транспортных средств и специальной техники.

При выполнении горнопроходческих и буровых работ образование пыли будет носить локальный и кратковременный характер. При необходимости для снижения запыленности будут применяться организационные меры, включая рациональную организацию работ и, при соответствующих условиях, увлажнение рабочих площадок и технологических проездов. С учетом ограниченного объема работ и временного характера воздействия ожидаемое влияние на качество атмосферного воздуха оценивается как незначительное и не приведет к превышению установленных экологических нормативов за пределами участка проведения работ.

7.2 Рекультивация нарушенных земель

В соответствии с требованиями Земельного кодекса Республики Казахстан, Экологического кодекса Республики Казахстан и Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» восстановление земель, нарушенных в результате проведения геологоразведочных работ, относится к числу обязательных природоохранных мероприятий. Рекультивация выполняется с целью восстановления экологических функций территории, предотвращения деградации земель и обеспечения возможности их дальнейшего использования по целевому назначению.

Восстановительным работам подлежат все земельные участки, нарушенные в процессе выполнения геологоразведочных работ. Поскольку проектом предусматривается проходка колонковых скважин и канав ограниченных размеров, размещаемых на значительном расстоянии друг от друга, нарушение земель будет носить локальный и временный характер и не приведет к существенному изменению природного ландшафта.

Для сокращения площади нарушаемых земель при производстве работ предусматривается рациональное размещение объектов и использование существующей дорожной сети. При проходке горных выработок плодородный слой почвы снимается, складировается отдельно от подстилающих пород и сохраняется для последующего использования при рекультивации нарушенных участков.

Буровые работы будут выполняться с соблюдением требований по предотвращению загрязнения почвенного покрова. Для бурения предусматривается применение экологически безопасных промывочных материалов, а технологическое оборудование оснащается средствами, исключающими утечки горюче-смазочных материалов. Заправка техники будет осуществляться передвижным топливозаправщиком на специально оборудованных площадках. После завершения работ с территории будут вывезены буровое оборудование, временные сооружения, производственные отходы и другие материалы, не подлежащие дальнейшему использованию.

Направление рекультивации определяется с учетом категории земель, их целевого назначения и фактического состояния территории после завершения работ. Комплекс рекультивационных мероприятий включает технический этап, предусматривающий планировку нарушенных участков, обратную засыпку выработок при необходимости, восстановление микрорельефа и нанесение ранее снятого плодородного слоя почвы, а также биологический этап, направленный на восстановление растительного покрова естественным путем либо посредством посева трав и посадки древесно-кустарниковой растительности в случаях, предусмотренных проектной документацией и требованиями уполномоченных органов.

При необходимости проведения компенсационного лесовосстановления такие мероприятия будут выполняться в соответствии с требованиями действующего лесного законодательства Республики Казахстан и нормативных правовых актов, регулирующих воспроизводство лесов и лесоразведение.

7.3 Мониторинг окружающей среды

Производственный экологический контроль и производственный экологический мониторинг при выполнении геологоразведочных работ будут осуществляться в соответствии с требованиями Экологического кодекса Республики Казахстан и иных нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды.

Основной целью производственного экологического мониторинга является получение достоверной информации о воздействии выполняемых работ на компоненты окружающей среды, своевременное выявление возможных негативных изменений и принятие необходимых мер по их предупреждению, ограничению или устранению.

Производственный мониторинг предусматривает проведение систематических наблюдений, сбор и анализ экологической информации, оценку эффективности природоохранных мероприятий, а также контроль соблюдения экологических требований на всех этапах реализации проекта. Полученные результаты используются для оценки фактического воздействия геологоразведочных работ на окружающую среду и принятия корректирующих решений при необходимости.

Программа производственного экологического мониторинга формируется с учетом характера выполняемых работ и включает контроль воздействия на атмосферный воздух, наблюдение за состоянием поверхностных и подземных вод (при наличии потенциального воздействия), контроль состояния почвенного покрова, а также мониторинг обращения с отходами производства и потребления и соблюдения требований экологического законодательства.

В штатном режиме мониторинг осуществляется в соответствии с утвержденной программой и установленной периодичностью. При возникновении аварийных или иных нештатных ситуаций проводится внеплановый контроль с целью оперативной оценки возможного воздействия на окружающую среду и организации мероприятий по его локализации и устранению.

Контроль за соблюдением требований промышленной, экологической безопасности и охраны труда на участке работ обеспечивается ответственными должностными лицами подрядной организации в рамках действующей системы производственного контроля.

7.4 Охрана животного мира

При выполнении геологоразведочных работ будут соблюдаться требования Экологического кодекса Республики Казахстан, Закона Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира», а также иных нормативных правовых актов, регулирующих вопросы охраны объектов животного и растительного мира. Все виды работ будут организованы таким образом, чтобы свести к минимуму возможное воздействие на естественные места обитания животных, условия их размножения, пути сезонных миграций и кормовые угодья.

Для снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду предусматривается поддержание производственных площадок и прилегающей территории в надлежащем санитарном состоянии, использование существующей дорожной сети без образования дополнительных несанкционированных проездов, ограничение передвижения техники в ночное время, а также принятие мер по предупреждению возникновения природных пожаров.

На протяжении всего периода проведения работ персоналу запрещается осуществлять охоту, отлов и преследование животных, уничтожение птиц, разорение гнезд, а также любые действия, способные привести к гибели представителей животного мира или нарушению условий их обитания. При планировании работ, по возможности, будут учитываться периоды размножения наиболее чувствительных видов животных, обитающих в районе исследований.

При выявлении мест концентрации животных, путей их миграции либо иных особо ценных природных участков производство работ будет организовано с учетом необходимости их сохранения и недопущения необоснованного воздействия на объекты животного мира.

Особое внимание будет уделяться охране редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных, занесенных в Красную книгу Республики Казахстан. В пределах участка работ не допускаются уничтожение, повреждение или изъятие таких объектов из естественной среды обитания, а также нарушение мест их произрастания и обитания. В случае обнаружения редких видов принимаются меры по их сохранению, а дальнейшее выполнение работ осуществляется в соответствии с требованиями природоохранного законодательства Республики Казахстан.

7.5 Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод

При выполнении геологоразведочных работ будут соблюдаться требования Водного кодекса Республики Казахстан, Экологического кодекса Республики Казахстан и иных нормативных правовых актов,

регулирующих охрану поверхностных и подземных водных объектов. Организация работ предусматривает выполнение комплекса мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения, засорения и истощения водных ресурсов.

При пересечении водотоков преимущественно будут использоваться существующие мосты, проезды и переправы. В случае необходимости устройства временных переправ они будут размещаться в местах, обеспечивающих минимальное воздействие на водные объекты и береговую линию, без изменения русла рек, повреждения берегов и создания препятствий естественному течению воды. Возведение временных переправ с использованием древесины через водотоки, где это запрещено действующим законодательством, не допускается.

Водоохранные зоны и полосы будут использоваться с соблюдением установленного режима хозяйственной деятельности. В их пределах не допускаются размещение полевых лагерей, складов горюче-смазочных материалов, мест стоянки, мойки и ремонта техники, проведение заправочных операций, накопление отходов производства и потребления, а также иные виды деятельности, способные привести к загрязнению водных объектов.

Для сбора хозяйственно-бытовых сточных вод и жидких отходов предусматривается использование герметичных накопительных емкостей или иных специальных сооружений, исключающих попадание загрязняющих веществ в почву, поверхностные и подземные воды. Все образующиеся отходы будут своевременно вывозиться специализированными организациями в соответствии с требованиями экологического законодательства.

При выполнении работ в зимний период не допускается нарушение ледового покрова водных объектов, если такие действия могут привести к ухудшению их гидрологического режима или причинению вреда водным экосистемам, за исключением случаев, предусмотренных проектной документацией и согласованных в установленном законодательством порядке.

7.6 Мероприятия по охране леса

При проведении геологоразведочных работ будут соблюдаться требования Лесного кодекса Республики Казахстан, Экологического кодекса Республики Казахстан, а также Правил пожарной безопасности в лесах. Все работы организуются таким образом, чтобы исключить либо свести к минимуму воздействие на лесные экосистемы и обеспечить сохранность древесной и кустарниковой растительности.

Размещение полевого лагеря, временных площадок и мест стоянки техники предусматривается преимущественно на участках, не занятых лесной растительностью, либо на территориях с минимальной лесохозяйственной ценностью, где их устройство не приведет к

необоснованному повреждению лесного фонда. При выборе мест размещения объектов учитываются природные особенности территории, состояние почв и требования лесного законодательства.

При производстве работ не допускаются самовольная рубка деревьев и кустарников, повреждение древесной растительности, подроста и напочвенного покрова, загрязнение территории отходами производства, горюче-смазочными материалами и другими загрязняющими веществами. Запрещается размещение строительных материалов, техники и оборудования за пределами специально отведенных площадок, а также повреждение лесоустроительных и межевых знаков.

Передвижение транспортных средств осуществляется преимущественно по существующим дорогам и проездам. Образование новых трасс и необоснованное нарушение почвенно-растительного покрова не допускаются, за исключением случаев, предусмотренных проектной документацией и согласованных в установленном порядке.

В пожароопасный период особое внимание уделяется соблюдению требований пожарной безопасности. Разведение костров допускается только в специально подготовленных местах, если это не запрещено действующими ограничениями, введенными уполномоченными органами. Категорически запрещается бросать непотушенные спички, окурки и другие источники открытого огня, оставлять промасленные обтирочные материалы и иные легковоспламеняющиеся отходы, а также выполнять заправку техники при работающем двигателе или использовать открытый огонь вблизи мест хранения и обращения с горюче-смазочными материалами.

После завершения полевых работ все временные сооружения, оборудование, отходы производства и иные материалы будут вывезены с территории участка, а нарушенные земли приведены в состояние, предусмотренное проектом рекультивации и требованиями природоохранного законодательства Республики Казахстан.

7.7 Мероприятия по соблюдению прав третьих лиц при проведении работ

В целях соблюдения требований статьи 25 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и исключения проведения операций по недропользованию на земельных участках, принадлежащих третьим лицам, а также на прилегающих к ним территориях в пределах 100 метров без согласия таких лиц, предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- до начала проведения работ выполнить анализ правового статуса земель в пределах лицензионной территории и прилегающих участков с использованием сведений государственного земельного кадастра и иных доступных картографических материалов;

- обеспечить вынос в натуру и инструментальную проверку местоположения проектируемых объектов (буровых площадок, технологических проездов, временных сооружений и иных объектов), а также границ земельных участков третьих лиц при их наличии;
- не допускать размещение буровых площадок, временных дорог, складирования материалов, передвижения техники и иных операций по недропользованию на земельных участках, принадлежащих третьим лицам, без получения соответствующего согласия землепользователей или собственников;
- соблюдать минимальное расстояние не менее 100 метров от границ земельных участков, принадлежащих третьим лицам, при размещении объектов и выполнении операций по недропользованию, за исключением случаев получения письменного согласия таких лиц;
- при выявлении необходимости выполнения работ в пределах указанной 100-метровой зоны предусмотреть предварительное согласование с правообладателями земельных участков и оформление соответствующих разрешительных документов (согласований);
- осуществлять постоянный контроль соблюдения границ производства работ ответственными специалистами в период реализации проекта.
- с землепользователями земельных участков до начала проведения ГРП планируется заключение договора сервитута.

8 ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ

В результате выполнения комплекса предусмотренных поисковых геологоразведочных работ ожидается получение новых геологических данных, необходимых для оценки минерального потенциала лицензионной территории и определения направлений дальнейших поисково-оценочных работ.

По итогам маршрутного геологического обследования будут уточнены особенности геологического строения участка, положение рудоконтролирующих структур, характер развития гидротермальных изменений, зон грейзенизации, кварцево-флюоритовой прожилковой минерализации и других поисковых признаков бериллий-флюоритового оруденения.

Проходка поисковых канав позволит вскрыть минерализованные зоны под рыхлыми отложениями, уточнить их морфологию, мощность, внутреннее строение, вещественный состав и характер распределения бериллиевой и флюоритовой минерализации по простиранию. Геологическое документирование и опробование канав обеспечат получение достоверной информации о закономерностях размещения полезных компонентов и выделение наиболее перспективных участков.

По результатам поискового бурения будет изучено распространение минерализованных зон на глубину, подтверждено или уточнено положение рудных тел, оценены изменения интенсивности грейзенизации, густоты прожилковой минерализации и содержаний полезных компонентов по падению. Полученные материалы позволят проверить предположение о сохранении и возможном усилении бериллиевого оруденения на глубине.

Выполнение комплекса геологических, горных, буровых и аналитических работ позволит уточнить пространственное положение наиболее перспективных зон бериллий-флюоритового оруденения в пределах лицензионной территории, установить их основные геолого-структурные особенности и определить участки, требующие дальнейшего детального изучения.

Итогом работ станет составление отчета о проведенных геологоразведочных работах с оценкой прогнозных ресурсов (минерального потенциала) рудопроявления Восточный 1, обоснованием перспектив дальнейшего изучения объекта и рекомендациями по постановке последующих поисково-оценочных работ.

Общие затраты на выполнение предусмотренного проектом комплекса геологоразведочных работ составят **354 047 264 тенге**. Финансирование указанных работ обеспечит выполнение полного комплекса геологических, геофизических, буровых и аналитических работ, необходимых для достижения поставленных проектом целей и получения достоверной информации о минерально-сырьевом потенциале участка.

Содержание и оформление итогового отчёта будут выполнены в полном соответствии с инструктивными требованиями Комитета геологии и рекомендациями ПОНЭН.

Касательно границ лицензионной территории...

Следует отметить, что в границы действующей лицензии на разведку № 3268-EL от 03.05.2025 входит лишь северная часть участка Восточный 1, составляющая ориентировочно около 10 % его общей площади. При этом именно южная часть участка, выделенная по результатам геологоразведочных работ 1965 года, содержит основную площадь перспективного объекта и является значительно более изученной.

Для полноценного изучения участка Восточный 1 целесообразно оформление смежных блоков **М-43-100-(10d-5a-15)** и **М-43-100-(10d-5b-11)**, расположенных южнее действующей лицензии.

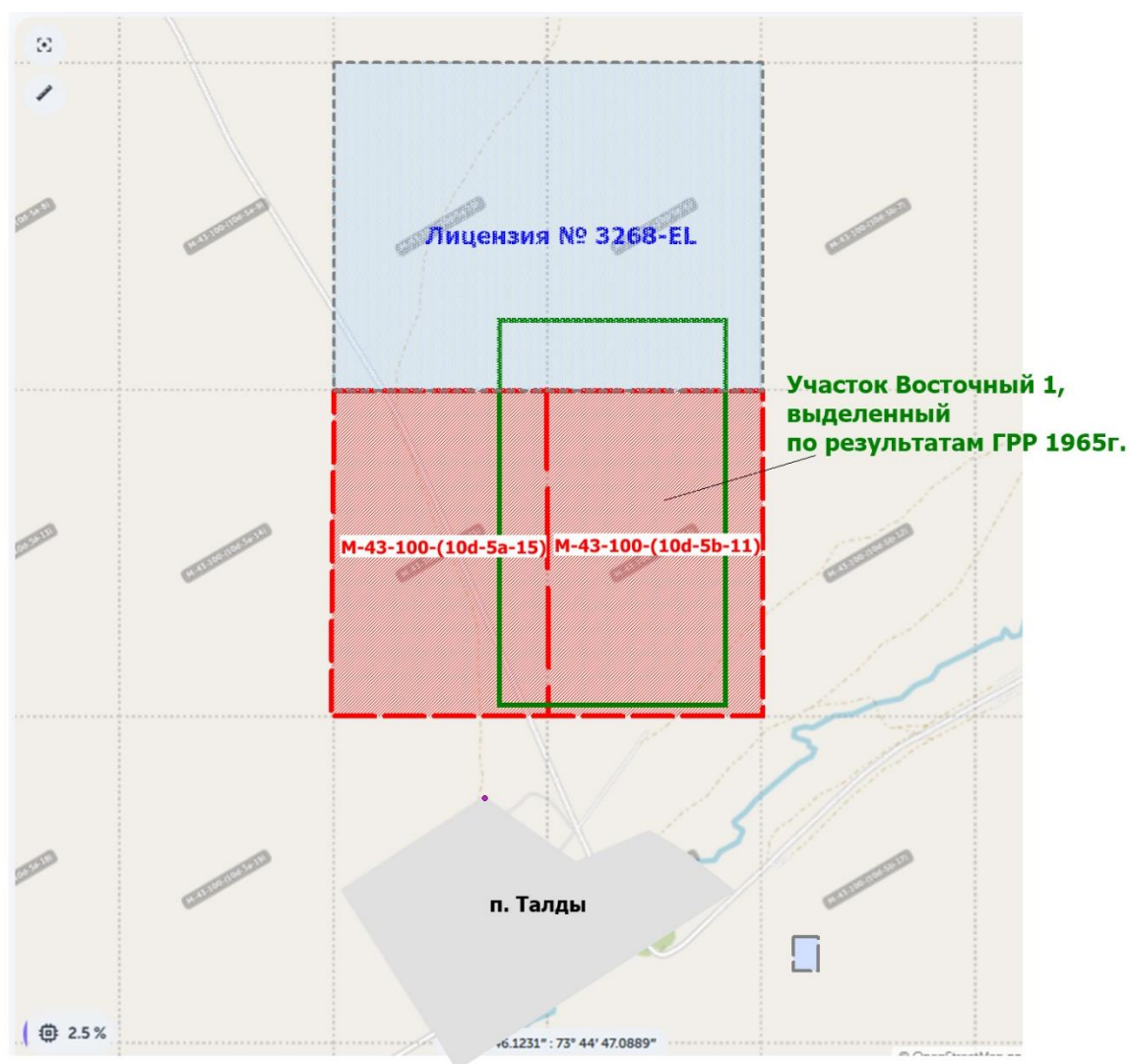


Рисунок 8.1 - Схема расположения лицензионной территории относительно участка Восточный 1

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Опубликованные материалы

1. Инструкция по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых. Приказ Министра индустрии и инфраструктурного развития РК от 15 мая 2020 года на вопрос от 5 мая 2020 года № 613497.
2. Инструкция по техническому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых. Кокшетау, 2004.
3. Методическое руководство по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых на территории РК. Кокшетау. 2002. 179 с.
4. Методы геологического контроля аналитической работы. Методические указания ВНМС, Москва, 1982.

Фондовые материалы

1. Торчинюк Р.Н. Отчет о геолого-разведочных и поисковых работах Нура-Талдинской г.р.п. за 1965 г. И объяснительная записка к приросту запасов окиси бериллия по месторождению Нура-Талды. Г. Караганда., 1965 г.
2. Торчинюк Р.Н. Отчет о геологоразведочных работах и поисковых работах Нура-Талдинской ГРП за 1965г. И объяснительная записка к приросту запасов окиси бериллия по месторождению Нура-Талды. Г. Караганда, 1965г.
3. Лончаков В. Г., Геологический отчет по работам Нура-Талдинской ГРП за 1966-68 г.г.. г. Караганда, 1968 г.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Стоимость работ, согласно запросу представлена в таблице.

№ п/п	Вид работ	Стоимость за 1 пробу, тенге без НДС	Стоимость всего, тенге с НДС (16 %)
1	Пробоподготовка проб (приемка, регистрация, взвешивание, сушка, дробление, усреднение, сокращение, истирание)		
1.1	до 2 кг	3234,0	3751,4
1.2	до 5 кг	5336,1	6189,0
1.3	до 7 кг	7114,8	8253,2
2	Многоэлементный анализ проб с четырехкислотным разложением методом ICP-OES		
2.1	на 7 элементов	5717,3	6632,01
2.2	на 34 элемента*	8400,0	9744,0
3	Атомно-абсорбционный анализ		
3.1	на Си (до 5%)	4573,8	5305,6
3.2	на Zn (до 5%)	4573,8	5305,6
3.3	на Pb (до 5%)	4573,8	5305,6
3.4	на Ag	6825,0	7917,0
3.5	на Au*	8925,0	10353,0
4	Пробирный анализ на Au*	15246,0	17685,4
5	РФА (многоэлементный)	17640,0	20462,4
6	Сокращенный фазовый анализ на медь	17900,0	20764,0
7	Сокращенный фазовый анализ на железо (Fe _{магнетит})	7600,0	8816,0
7.1	Fe _{магнетит}	7600,0	8816,0
7.2	Fe _{спирит}	6730,0	7806,8

*Пределы обнаружение приведены в Приложении 1.

Работы выполняются на договорных условиях, по заявкам.

Условия оплаты: предоплата в размере 100% стоимости работ, по каждой заявке.

Срок выполнения работ: с момента оплаты 15 рабочих дней за партию проб 200 шт.

Директор ТОО «КазГидроМедь»



Т.О. Олейникова

**Коммерческое предложение на проведение аналитических исследований
керновых и бороздовых проб на 2026 год**

№ п/п	Наименование лабораторных работ (услуг)	Стоимость одной пробы, тенге, без НДС	Количество проб	Сумма, тенге, без НДС	Примечание/ пределы обнаружения элементов
1	РУДА				
1.1	АНАЛИЗ РУДЫ, С УЧЁТОМ КОНТРОЛЬНЫХ ПРОБ:				
1.1.1	Пробирный (количественный) анализ на Au <i>С 0,05 г/т не определяем. См. Примечание</i>	9 000	5 000	45 000 000	Au с 0,10 г/т
1.1.2	Масс-спектральный (количественный) анализ на Cu, Ag				Масс-спектральный анализ не делаем!!!
1.1.2a	Атомно-абсорбционный (количественный) анализ на Ag	4 840	1 920	9 292 800	Ag - 0,5-1000 г/т
1.1.2б	Атомно-абсорбционный (количественный) анализ на Cu	4 000	1 920	7 680 000	Cu – 0,01-20,0 %
1.2	Микронзондовые исследования золотин				Не проводим!!
1.3	МИНЕРАЛОГО-ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ				
1.3.1	Изготовление и описание шлифов (с фото)	29 500	500	14 750 000	
1.3.2	Изготовление и описание аншлифов (с фото)	40 500	500	20 250 000	
	Всего, без учёта НДС				96 972 800
	НДС, 16 %				15 515 648
	ИТОГО				112 488 448

Срок выполнения работ – с момента заключения Договора по 31 декабря 2026 г.

Заместитель генерального
директора по производству



К.Тё

Приложение 3

Коммерческое предложение на проведение исследований физико-механических свойств пород и руд на 2026 год

№ п/п	Наименование услуг	Стоимость одной пробы, тенге, без учёта НДС	Коли- чество проб	Сумма, тенге, без учёта НДС
1.	Физико-механические свойства пород			
1.1	Плотность горных пород (объёмная)	4 200	100	420 000
1.2	Истинная плотность	4 200	100	420 000
1.3	Общая пористость	2 000	100	200 000
1.4	Водопоглощение	2 500	100	250 000
1.5	Влажность	3 000	100	300 000
1.6	Прочность на одноосное сжатие в естественном состоянии	39 000	100	3 900 000
1.7	Предел прочности на одноосное растяжение в естественном состоянии	29 000	100	2 900 000
1.8	Угол внутреннего трения и сцепление	35 000	100	3 500 000
1.9	Динамические упругие характеристики горных пород – модуль упругости, коэффициент Пуассона, модуль сдвига	32 500	100	3 250 000
1.10	Хрупкость	1 200	100	120 000
1.11	Размягчаемость	40 700	100	4 070 000
1.12	Определение коэффициента крепости по Протодеяконову	16 300	100	1 630 000
1.13	Испытание сосредоточенной нагрузкой *	19 000	100	1 900 000
1.14	Буримость*	27 000	100	2 700 000
1.15	Абразивность *	18 700	100	1 870 000
	Всего, без учёта НДС	274 300	100	27 430 000
	НДС, 16 %			4 388 800
	ИТОГО			31 818 800

* Определение помеченных * показателей не входит в область аккредитации
Испытательного центра ТОО «Центргеоанализ». Испытания провести сможем,
результаты будут выдаваться без ссылки на аккредитацию.

Заместитель генерального
директора по производству



К.Тё

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Стоимость одной пробы, тенге, без НДС	Коли- чество проб	Сумма, тенге, без НДС	Примечание/ пределы обнаружения элементов
1	АНАЛИЗ РУДЫ:				
1.1	Многоэлементный анализ на 7 элементов с четырехкислотным разложением методом AES-ICP в режиме приближенно-количественного анализа проб	11 500	525	6 037 500	
1.2	Атомно-абсорбционный (количественный) анализ на Au	5 280	525	2 772 000	
	Всего, без учёта НДС				8 809 500
	НДС, 16 %				1 409 520
	ИТОГО				10 219 020

Срок выполнения работ – с момента заключения Договора по 31 декабря 2026 г.

Срок действия коммерческого предложения – 3 календарных месяца.

Реквизиты:

Товарищество с ограниченной ответственностью «Центргеоанализ»

Адрес: Республика Казахстан, 100008, г. Караганда, проспект Нурсултана Назарбаева, строение 12, н.п.3

Телефон 8 (7212) 42-60-76, факс: 8 (7212) 42-60-39, 42-60- 38; e-mail: geoanalit_c@mail.ru

БИН 060340008274 РНН 301700003116

ИИК KZ586017131000001265 АО «Народный банк Казахстана», БИК HSBKZZKX

Заместитель генерального
директора по производству



К.Тё

№ п/п	Вид работы	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы, тенге, без НДС	Стоимость единицы, тенге, с НДС	Итого с НДС, тенге
1	Комплекс ГИС методами: ГК (гамма-каротаж) КС (каротаж сопротивления) ПС (самопроизвольная поляризация)	п.м.	2 840	3 600	10 224 000	11 859 840
2	ВП (вызванная поляризация)	п.м.	2 840	1 200	3 408 000	3 953 280
3	Кавернометрия	п.м.	2 840	1 500	4 260 000	4 941 600
4	Текущая инклинометрия (гироскопическая) в режиме дежурства каротажной станции	месяц	3	3 000 000	9 000 000	10 440 000
	ИТОГО:				26 892 000	31 194 720

- для 2-го Этапа работ:

№ п/п	Вид работы	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единицы, тенге, без НДС	Стоимость единицы, тенге, с НДС	Итого с НДС, тенге
1	Комплекс ГИС методами: ГК (гамма-каротаж) КС (каротаж сопротивления) ПС (самопроизвольная поляризация)	п.м.	8 095	3 600	29 142 000	33 804 720
2	ВП (вызванная поляризация)	п.м.	8 095	1 200	9 714 000	11 268 240
3	Кавернометрия	п.м.	8 095	1 500	12 142 500	14 085 300
4	Текущая инклинометрия (гироскопическая) в режиме дежурства каротажной станции	месяц	8	3 000 000	24 000 000	27 840 000
	ИТОГО:				74 998 500	86 998 260

В стоимость включены все сопутствующие работы и затраты (организация и ликвидация полевых работ, транспортировка грузов и персонала, полевое довольствие, производственные командировки, первичная обработка материалов каротажей). Объем комплекса ГИС к активированию определяется интервалом записи методом гамма-каротажа (ГК).

Окончательные сроки, объемы и условия работ согласовываются при заключении договора.

Настоящее коммерческое предложение действительно до 15.05.2026 г.

С уважением,
Директор ТОО «ИЦЭТИ»



А.И. Савин

Исп. Крылов С.А., тел. +7 777 790 51 70
e-mail: krylov.saa@gmail.com

Ориентировочная стоимость аналитических работ ALS (г. Караганда)

Вид анализа	Метод ALS	Стоимость, USD/проба	Стоимость, тенге/проба
Пробоподготовка 2–4 кг	Сушка + дробление + измельчение	19.1	8 981
Многоэлементный анализ (Be, Cu, Pb, Zn, Li, Nb, Ta, Ag, Mo, W, Sc, Ce, Cs, La, Lu, Pr, Nd, Dy, Rb, Sm, Sn, Sr, Tb, Th, Ti, U, V, Y, Yb, Zr, Ca, Na)	ME-MS61™ (4- кислотное разложение + ICP- MS/ICP-AES)	41.2	19 776
Золото	Au-AA23 / Au- AA26 (Fire Assay + AAS)	24.7	11 856
Фтор	F-IC881	30.65	14 412
Be	Be-ICP81	56.85	26 732

Примечание: цены ориентировочные, основаны на прейскуранте ALS
Geochemistry 2026