

**Министерство индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан
Комитет геологии и недропользования
ТОО «ARB Mining Company»**

Утверждаю:

Директор

ТОО «ARB Mining Company»

Белов Н.Н.

2020 г.



**ПЛАН РАЗВЕДКИ
твердых полезных ископаемых
на блоках М-42-142-(106-5в-8,9,10,15),
М-42-142-(106-5г-6,7,8,11,12,13)
в Карагандинской области**

(Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых
№523-EL от 29 января 2020 года)

**Караганда
2020 г.**

№№ п.п.	Содержание	Стр.
1	2	
1	ВВЕДЕНИЕ	8
2	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	9
2.1	Географо-экономическая характеристика района	9
2.2	Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ	12
2.3	Геолого-экологические особенности района работ	13
3	ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА	14
3.1	Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований	14
3.2	Картограмма изученности объекта	19
3.3	Рекомендации предыдущих геологических исследований по дальнейшему направлению работ	21
3.4	Краткое геологическое описание района работ	21
3.5	Прогнозные ресурсы и запасы полезных ископаемых	33
3.6	Данные, влияющие на выбор комплекса методов геологоразведочных работ	33
3.6.1	Перспективные участки	34
3.5.2	Участки с неясными перспективами	35
4	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	36
5	СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ	38
5.1	Геологические задачи и методы их решения	38
5.2	Проектирование и подготовительный период	38
5.3	Топогеодезические работы	39
5.4	Поисковые маршруты	39
5.5	Геофизические работы	40
5.5.1	Магниторазведка	40
5.5.2	Каротаж скважин	40
5.6	Горные работы	43
5.6.1	Проходка канав	43
5.6.2	Извлечение горной массы и перемещение почвы на участке разведки в объеме, превышающем одну тысячу кубических метров	44
5.7	Буровые работы	54
5.7.1	Технология бурения картировочных скважин	54
5.7.2	Сопутствующие картировочному бурению работы	57
5.7.3	Технология бурения поисковых скважин	58
5.7.4	Сопутствующие поисковому бурению работы	61
5.7.5	Документация керна скважин	62
5.8	Опробование	67

5.8.1	Штуфное опробование из обнажений	67
5.8.2	Бороздовое опробование канав	67
5.8.3	Геохимическое опробование канав	67
5.8.4	Опробование колонковых скважин	68
5.8.4.1	Керновое опробование колонковых скважин	68
5.8.4.2	Геохимическое опробование колонковых скважин	69
5.8.5	Групповые пробы	69
5.8.6	Технологическое опробование	69
5.8.7	Отбор проб для изучения физико-механических свойств горных пород	70
5.8.8	Отбор проб на изготовление шлифов и аншлифов	71
5.8.9	Отбор проб для определения удельного веса и влажности	71
5.8.10	Отбор проб для контроля качества опробования и лабораторных работ	71
5.9	Обработка проб	73
5.10	Лабораторные работы	76
5.11	Рекультивация	77
5.12	Временное строительство	78
5.13	Транспортировка грузов и персонала	78
5.14	Камеральные работы	78
5.15	Производственные командировки	81
5.16	Организация работ	81
5.17	Сводная таблица объемов и затрат ГРР по лицензионной площади с календарным графиком	83
6	ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	84
7	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	93
8	ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	95
9	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	96

Список рисунков в тексте

Рисунок	Наименование	Стр.
1	Космоснимок лицензионной площади	10
2	Обзорная карта расположения площади проведения работ	11
3	Геолого-технический паспорт скважин колонкового картировочного бурения II группы по глубине	56
4	Геолого-технический паспорт скважин колонкового картировочного бурения II группы по глубине	60
5	Пример цветной/черно-белой контрольной полосы, которая может быть использована для корректировки цветового баланса	66
6	Концептуальная модель фотографической установки	66
7	Схема обработки геохимических проб	74
8	Схема обработки керновых проб	75
10	Схема обработки керновых проб	75

Список таблиц в тексте

Таблица	Наименование	Стр.
2.1	Координаты угловых точек лицензионной площади	9
3.1	Результаты химанализа проб, отобранных на участке Восточный Баир в 1948 г.	34
5.1	Распределение пород по категориям	43
5.2	Критерии оптимальности применяемых ВВ	47
5.3	Рекомендуемые типы ВВ	47
5.4	Исходные данные и расчет параметров буровзрывных работ	53
5.5	Распределение объемов картировочного бурения по участкам	55
5.6	Распределение проектируемого объема картировочного бурения по категориям пород	55
5.7	Распределение объемов вспомогательных работ по картировочным скважинам	57
5.8	Распределение объемов поискового бурения по участкам	59
5.9	Распределение проектируемого объема поискового бурения по категориям пород	59
5.10	Распределение объемов вспомогательных работ по поисковым скважинам	61
5.11	Общий объем отбора проб для контроля качества опробования и лабораторных работ	72
5.12	Общий объем опробовательских работ	72
5.13	Объем обработки проб	73
5.14	Объемы лабораторно-аналитических, лабораторно-технологических исследований	77
5.15	Количество работников, работающих на полевых работах	82
5.16	Распределение рабочего времени	82
5.17	Перечень оборудования и техники с расходом ГСМ по годам	82

Список текстовых приложений

№ п/п	Наименование приложения
1	Лицензия № 523-EL от 29 января 2020 года
2	Письмо ТОО «РЦИ «Казгеоинформ» об отсутствии подземных вод

Список графических приложений

№ п/п	Наименование приложения	Масштаб
1	Геологическая карта района проведения работ	1:25000
2	Карта фактического материала	1:25000

1.ВВЕДЕНИЕ

План разведки составлен ТОО «ARB Mining Company» в II-квартале 2020 г. Основанием для разработки является Лицензия на разведку твердых полезных ископаемых № 523-EL от 29 января 2019 г., выданная Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Условия Лицензии:

- срок лицензии 6 (шесть) лет со дня выдачи
- границы территории участка недр: 10 (десять) блоков:
М-42-142-(10б-5в-8,9,10,15),
М-42-142-(10б-5г-6,7,8,11,12,13).

Геологическими задачами работ является изучение геологического строения участка, выяснение основных закономерностей локализации оруденения и определения ее масштабов с целью определения прогнозных ресурсов по всем перспективным участкам площади.

Для решения поставленных задач предусматривается проведение на участке поисковых маршрутов, проходки канав, бурение поисковых скважин.

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 ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

2.1. Географо-экономическая характеристика района

Лицензионная площадь находится в Жанааркинском районе Карагандинской области, в 34 км восточнее п. Жайрем. К югу на расстоянии 20 км расположен г. Каражал, в 36 км к северо-востоку районный центр п. Атасу. Областной и промышленный центр г. Караганда расположен в 250 км к северу от лицензионной площади.

Лицензионная площадь состоит из 10 блоков:

М-42-142-(10б-5в-8,9,10,15),

М-42-142-(10б-5г-6,7,8,11,12,13).

Указанные блоки находятся на площади листа М-43-XXXV.

Наличие нескольких рудных месторождений обусловило здесь развитие горнодобывающей промышленности.

В непосредственной близости от площади работ проходят шоссейные и грунтовые дороги, соединяющие несколько населенных пунктов вокруг площади работ и имеющие выход на автомобильную трассу Караганда-Жезказган.

Благоприятные природные условия способствовали развитию в районе сельского хозяйства, главным образом животноводства.

Таблица 2.1

Координаты угловых точек лицензионной площади

№.№ угловых точек	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	48° 14' 00"	70° 42' 00"
2	48° 14' 00"	70° 48' 00"
3	48° 12' 00"	70° 48' 00"
4	48° 12' 00"	70° 44' 00"
5	48° 13' 00"	70° 44' 00"
6	48° 13' 00"	70° 42' 00"
Площадь	22,96 км ² (2296 га)	



Рис.1 Космоснимок лицензионной площади

Обзорная карта
расположения площади проведения работ
Масштаб 1:100 000

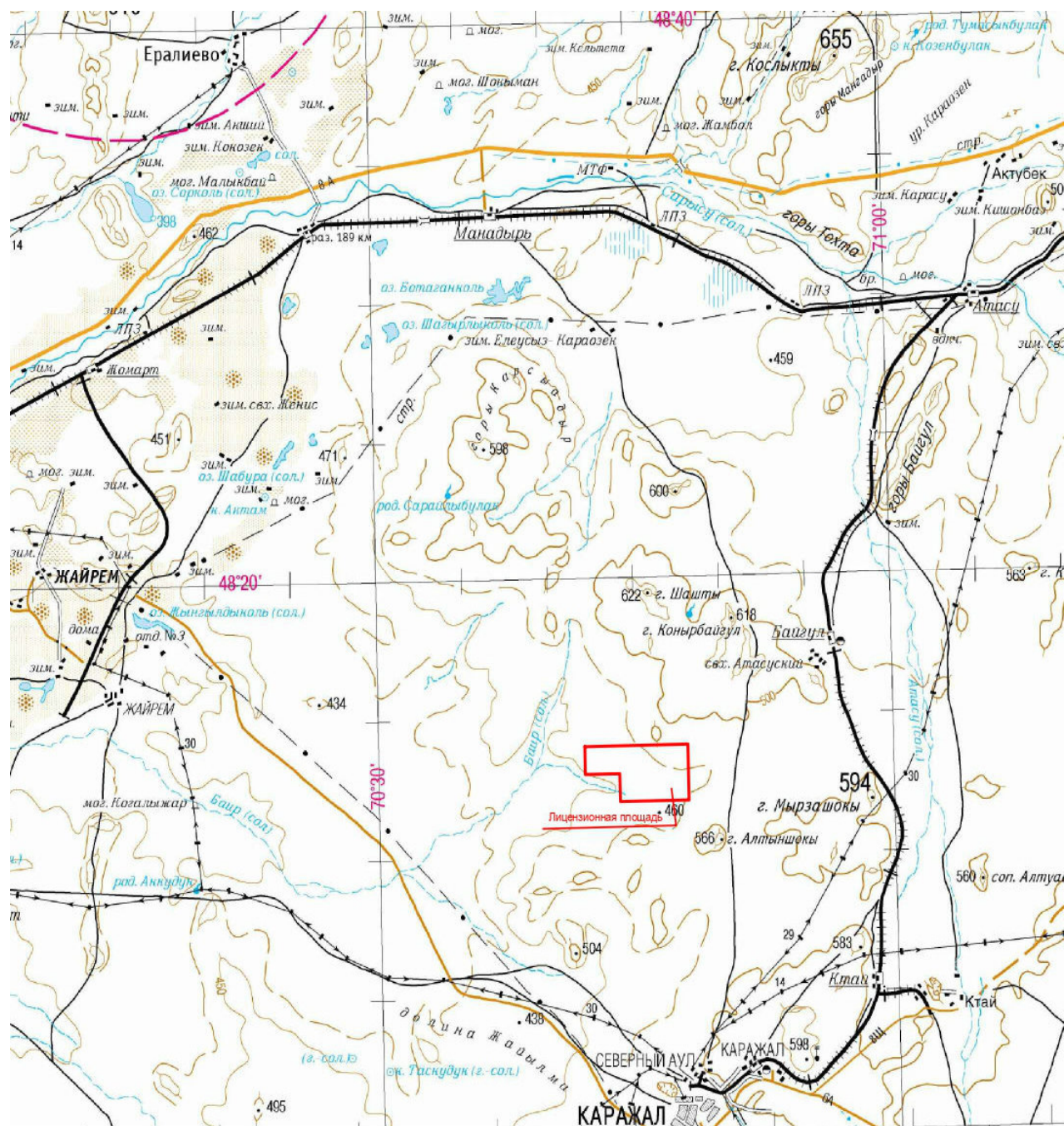


Рис.2

2.2. Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района работ.

Поверхностные воды района

В связи с крайне сухим климатом района, современная речная сеть развита слабо. Преобладают пересыхающие реки, речки и сезонные потоки. Вся гидрографическая сеть района принадлежит водосборному бассейну реки Сарысу (в 30 км от участка работ), протекающей в западном направлении на севере за пределами описываемого района. В 30 км к северу от площади проведения работ имеются левые притоки этой реки – Атасу и Талдыманака. Воды этих рек весной слабоминерализованы, в середине лета засоляются и становятся непригодными для питья.

Кроме указанных рек отмечается множество совершенно сухих или сезонно-действующих речек и оврагов.

Непосредственно на площади месторождения поверхностных водотоков и водоемов, которые могли бы осложнить его разработку, не имеется. Озер в районе совсем нет.

Непосредственно на площади месторождения поверхностных водотоков и водоемов, которые могли бы осложнить его разработку, не имеется.

Подземные воды района

Атасуйский район весьма беден как поверхностными, так и подземными водами. Преобладают воды соленые и горько-соленые.

Подземные воды района подразделены на четыре основные группы: трещинные воды скальных пород магматического цикла, пластово-трещинные воды осадочных и осадочно-метаморфических пород пластового строения, трещинно-карстовые воды известняков и воды в рыхлых кайнозойских отложениях.

Наибольший практический интерес в отношении питьевого водоснабжения представляют трещинные воды эффузивно-кластической толщи девона и трещинно-карстовые воды известняков фамена и турне.

Трещинные воды интрузивных пород, хотя и обладают хорошими питьевыми свойствами, имеют очень ограниченные запасы.

Пластово-трещинные воды франских отложений также не могут иметь большого значения в связи с их пестрой минерализацией и недостаточными запасами.

Пластово-трещинные воды терригенной толщи визенамюра имеют повышенную минерализацию и для питья непригодны.

Воды осадочно-метаморфизованных пород кембрия и ордовика обладают хорошими питьевыми качествами, но общая водообильность их очень низкая.

Трещинно-карстовые воды приурочены к карстующимся разностям известняков фаменского и турнейского ярусов. Эти известняки являются самыми водообильными породами района. Расходы по буровым скважинам достигают 20-40 л/сек. Минерализация колеблется от 1 до 3 г/л. Трещинно-карстовые воды являются основным источником водоснабжения Атасуйского района.

Пластовые воды рыхлых отложений кайнозоя имеют ограниченное распространение и характеризуются пестрым составом и высокой минерализацией.

2.3. Геолого-экологические особенности района работ

Климат района резко континентальный и засушливый с большим колебанием годовых и суточных температур. Средняя годовая температура воздух равна 2,9 град., среднемесячная наиболее теплого месяца июля – 21,7°, наиболее холодного – февраля – минус 16°. Среднегодовое количество осадков не превышает 190 мм. Лето жаркое, сухое, осень сухая с заморозками в сентябре. В конце ноября выпадает снег, который держится до конца марта – начала апреля.

Зима, продолжительностью около 150 дней, суровая, морозная, малоснежная, с сильными устойчивыми ветрами, преобладающее направление которых – зимой северо-восточное, летом – юго-западное.

В районе преобладают светло-каштановые и бурые сланцеватые почвы. Большие площади занимают солончаки, незначительным распространением пользуются луговые почвы.

В растительном покрове преобладают многолетние засухоустойчивые виды – полынно-типчаковые травы: ковыль, полынь, эфемеры и мелкий кустарник – карагач и боялыч.

Животный мир беден, но своеобразен. Это хищники, мелкие грызуны. Весной на редких озерах и плесах встречаются утки гуси, кулики, журавли. В степях водятся дрофы и множество мелких птиц.

Каких-либо геологических, исторических, культурных, этнографических, других памятников, а так же некрополей, других захоронений на площади планируемых работ не имеется.

3. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ ОБЪЕКТА

3.1. Краткий обзор, анализ и оценка ранее выполненных на объекте геологических исследований

В геологическом изучении района выделяются три этапа: рубежи последних двух примерно соответствует 1957 и 1970 г.г.

Подробные сведения о геологической и геофизической изученности до 1957 г. изложены в объяснительных записках к геологическим картам м-ба 1:200000, подготовленным к изданию Н.К.Двойченко (лист М-42-XXXIV, 1959 г.), М.Е.Керенским (лист М-42-XXXV, 1956г.), а также в многочисленных публикациях, посвященных геологии района.

Первая стратиграфическая схема Атасуйского района была разработана И.С.Яговкиным и впоследствии уточнена О.А.Мазаровичем, М.М.Садыковым, А.Е.Михайловым, Н.К.Двойченко, А.К.Егоровым, В.И.Кавуном, К.А.Казбагаровым, М.Е.Керенским, Л.Н.Коробовой и др.

На северо-востоке района М.Е.Керенским на основании палинологических определений впервые были выделены кембрийские кремнистотерригенные отложения. Толща серо-зеленых хлорит-серицитовых сланцев, песчаников, конгломератов отнесена к нижнему – среднему ордовика.

А.Е.Михайловым выделена косагагинская свита флишеидных терригенных пород и микрокварцитов, возраст которой по находкам граптолитов определен как средне-позднеордовикский.

Девонские вулканогенно-осадочные образования юга района расчленены И.Б.Филипповой и М.Н.Щербаковой на мунглинскую свиту (андезитов, андезитобазальтов и их туфов), а угузтаускую свиту, представленную кислыми вулканитами, первоначально отнесенную к нижнему – среднему, а затем к среднему девону; вулканогенно-осадочную толщу с флорой среднего – верхнего девона, сопоставили с жаксыконской серией Сарысу-Тенизского водораздела; красноцветную терригенную толщу отнесли к франскому ярусу верхнего девона.

К концу 50-х годов в результате тематических работ А.М.Садыковым, Е.А.Соколовой и др. исследователей, благодаря тщательному литологическому изучению и богатым сборам ископаемой фауны была разработана довольно подробная стратиграфическая схема расчленения терригенно-карбонатных отложений фамена – нижнего карбона Жаильминской мульды, использованная при составлении среднемасштабных геологических карт и в основных чертах не потерявшая своего значения до настоящего времени.

Площадное картировочное бурение по очень редкой сети позволило провести мелкомасштабное тектоническое районирование района, а также разделить палеоген-неогеновые песчано-глинистые отложения на акчийскую, аральскую и павлодарскую свиты. Бурением гидрологических скважин в долинах рек Атасу и Сарысу обнаружены песчано-галечные отложения древней погребенной долины позднеолигоценового возраста. Интрузивные образования рассматриваемого района были изучены слабо.

Высокой эффективности поисковых работ первого периода изучения во многом способствовали геофизические исследования, проведенные в

Атасуйском районе в 1943-1955 гг. А.В.Строителевой, М.К.Сердюковым, Ю.Ф.Анашиным, Т.Г.Каймирасовой и др. исследователями.

К концу 50-х годов в результате более чем тридцатилетнего периода геологических исследований было открыто большинство крупных месторождений района: Каражал, Ктай, Бестобе, Жомарт и ряд более мелких месторождений и проявлений. В начале 50-х годов А.В.Строителевой сделано заключение о рудной природе Жайремских магнитных аномалий.

Главные геологические результаты на этом этапе были достигнуты Каражалской геологоразведочной экспедиции (И.В.Дюгаев, В.И.Кавун, М.Н.Рожко и др.). Под руководством В.И.Кавуна разведаны и сданы в эксплуатацию месторождения Западный Каражал и Большой Ктай.

Следующий этап геологического изучения охватывает период с 1957 по 1970 г.г. Важное народнохозяйственное значение района и приуроченность к Жаильминской синклинальной структуре крупных рудных месторождений побудили к постановке на ее площади крупномасштабных работ с целью получения качественной геологической основы для дальнейших поисков и подготовки геологической карты к изданию. Работа производилась на трех сопряженных участках в разные годы различными исполнителями.

Центральный участок (район Каражала – Ктая) изучался в 1957-1959 г.г. И.К.Двойченков, В.П.Ерошиным, А.Я.Дергачевой и др. При этом использовалось картировочное бурение в объеме 10878 пог.м. Слабым местом работы явилось недостаточное использование аэрофотоматериалов, вследствие чего была допущена излишняя огрубленность геологических контуров и не отдешифрирована часть разрывных нарушений. На геологической карте показаны те же подразделения, что и на картах среднего масштаба, но с большей (в соответствии с масштабом) детальностью литологического расчленения толщ. Благодаря дополнительным сборам ископаемой фауны подробно расчленены продуктивные отложения фаменского и кремнисто-карбонатные отложения турнейского ярусов. На севере района, в Устанынжальском интрузивном массиве, выделены фазы и фации гранитоидов. Все породы, слагающие массив, отнесены к одному интрузивному комплексу послефаменского возраста. Впервые для Атасуйского района составлены крупномасштабные геологические карты палеозойского фундамента.

Западный участок (район Жомарта – Жайрема) картировался в 1957-1961 г.г. А.А.Рожновым, Е.И.Бузмаковым и В.Я.Середой. Аэрофотоматериалы были использованы ими достаточно полно, что позволило составить довольно детальную геологическую карту поверхности. В значительных объемах выполнялось картировочное и структурно-поисковое бурение, давшее значительные практические результаты. В это время была подтверждена перспективность Восточно-Жайремской магнитной аномалии, а затем установлена ее рудная природа; открыты месторождения Ушкатын и Арап. На широких площадях было осуществлено расчленение фаменских и турнейских отложений до подъярусов, а на отдельных рудных полях – до пачек и горизонтов. Среди вулканогенно-осадочных отложений выделены живетско-франские, охарактеризованные ископаемой флорой, а франские. Предложена

схема расчленения четвертичных отложений с выделением аллювиальных, эоловых и делювиально-пролювиальных отложений различного возраста.

В западной части района, перекрытой мощным чехлом кайнозойских отложений, в 1957-1960 гг. Г.А.Медведевым проведены крупномасштабные поисковые работы на бокситы. Качественные бокситы не были обнаружены. В ходе поисков был детально изучен разрез кайнозоя.

Поисками источников водоснабжения Аатсуйского района занималась гидрогеологическая служба Каражальской геологоразведочной экспедиций под руководством Л.Я.Тененбаума. До 1970г. выполнены среднемасштабная гидрогеологическая съемка и подготовлены к изданию гидрогеологические карты; разведан ряд месторождений подземных вод; утверждены ГКЗ СССР запасы воды на Ацилинском водозаборе, решившем проблему снабжения питьевой водой города Каражала.

С 1966-1969 гг. проведены исследования по обоснования пригодности Тузкольского месторождения подземных вод для нужд водоснабжения главных промышленных объектов Аатсуйского рудного района (Л.Я.Тененбаум, Н.И.Пьянов и др.).

Значительный вклад в изучение геологии Аатсуйского района внесли тематические исследования, проводимые в рассматриваемый период сотрудниками Института геологических наук АН КазССР и Центрально-Казахстанского геологического управления.

В 1959-1962 гг. под редакцией А.М.Садыкова и А.В.Строителевой составлена среднемасштабная прогнозно-металлогеническая карта на черные металлы.

В 1962-1963 гг. Успенской экспедицией ИГН АН КазССР в Аатсуйском районе проводились комплексные геолого-геофизические работы по изучению литологии и фаций девона и карбона, петрологии вулканогенных и интрузивных комплексов и их геохимических особенностей.

Из проведенных на рассматриваемой площади региональных геологических исследований следует отметить работы К.А.Абдрахманова, разделившего Устанынжальский массив на среднедевонский комплекс диоритов и гранодиоритов и верхнедевонский комплекс нормальных и лейкократовых биотитовых гранитов. В.М.Шужановым подробно изучены девонские вулканогенно-осадочные отложения района и впервые сделан вывод о развитии в Аатсуйском районе девонских межгорных впадин с осадочным типом разреза, среди которых выделялись поднятия с субсеквентным магматизмом и поднятия с локальным развитием вулканогенно-осадочных и вулканогенных пород.

При интерпретации данных глубинного сейсмозондирования по Каражальскому профилю (А.А.Попов и др., 1963-1964 гг.) установлен аномальный характер строения земной коры под Жаильминской мульдой на отрезке Каражал-Кылыш, заключающийся в отсутствии резких скачков скорости распространения продольных волн на границах, соответствующих поверхностям Конрада и Мохоровичича.

Материалы по изучению Успенской зоны, включая и Атасуйский район, изданы в шеститомном труде «Геология и металлогения Успенской тектонической зоны» (1967, 1968).

Существенный вклад в изучение железо-марганцевых и барит-полиметаллических руд внесли геологи ИГН АН КазССР – М.М.Каюпов, Н.М.Митряев, Д.Н.Муратова, И.П.Новохатский, а также группа геологов Центрально-Казахстанского геологического управления под руководством И.В.Орлова во главе с В.И.Щибриком, работавшим в Атасуйском районе с 1960 г.

Стратиформные месторождения черных и цветных металлов были выделены в самостоятельный атасуйский генетический литературе. История становления этого понятия и связанные с ним споры подробно рассмотрены в статье А.М.Садыкова (1974).

На третьем этапе геологического изучения района, основное внимание было направлено на поиски слепых и погребенных месторождений цветных металлов и марганца, в связи с чем резко возросла роль бурения (в сочетании с геохимическим опробованием). Кроме того, в значительно больших масштабах стала применяться крупномасштабная и детальная гравиразведка, а также магниторазведочные работы с высокоточной автопротонной крупномасштабной магнитной съемкой. Наряду с этим, к экспериментальному и производственному порядку на многих участках различными организациями были проведены разнообразные виды геохимических исследований (биохимические, сорбционно-солевые и др.).

В 1972 г. Е.И.Бузмаков начинает обобщение полевых геологических материалов в связи с составлением серии палеогеографических карт для позднего девона Атасуйского района. Эти работы показали, что принятая до этого детальная стратиграфия рудовмещающих толщ верхнего девона, не соответствует новым данным.

Е.И.Бузмаковым в 1976г. совместно с В.И.Щибриком и Ф.Ф.Таранушичем была создана новая схема литолого-стратиграфического расчленения этих отложений, учитывающая фактическое положение в разрезе различных горизонтов железо-марганцевых и барит-полиметаллических руд. В 1973 г. было принято решение о проведении крупномасштабного геологического доизучения площади Атасуйского района, которое завершилось в 1981 г.

Полевым работы по крупномасштабному геологическому доизучению Атасуйского района были начаты Е.И.Бузмаковым и Н.К.Манухиным параллельно с тематическими исследованиями по палеогеографии верхнего девона.

С 1974 г. доизучение продолжили Ю.А.Васюков, В.Б.Болдырев. В результате этих работ в 1991 г. была издана Государственная геологическая карта Атасуйского рудного района масштаба 1:50000 и объяснительная записка к ней.

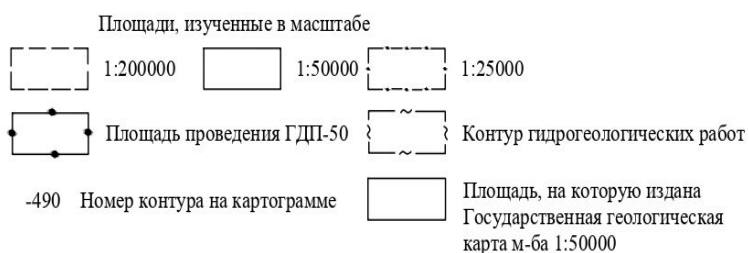
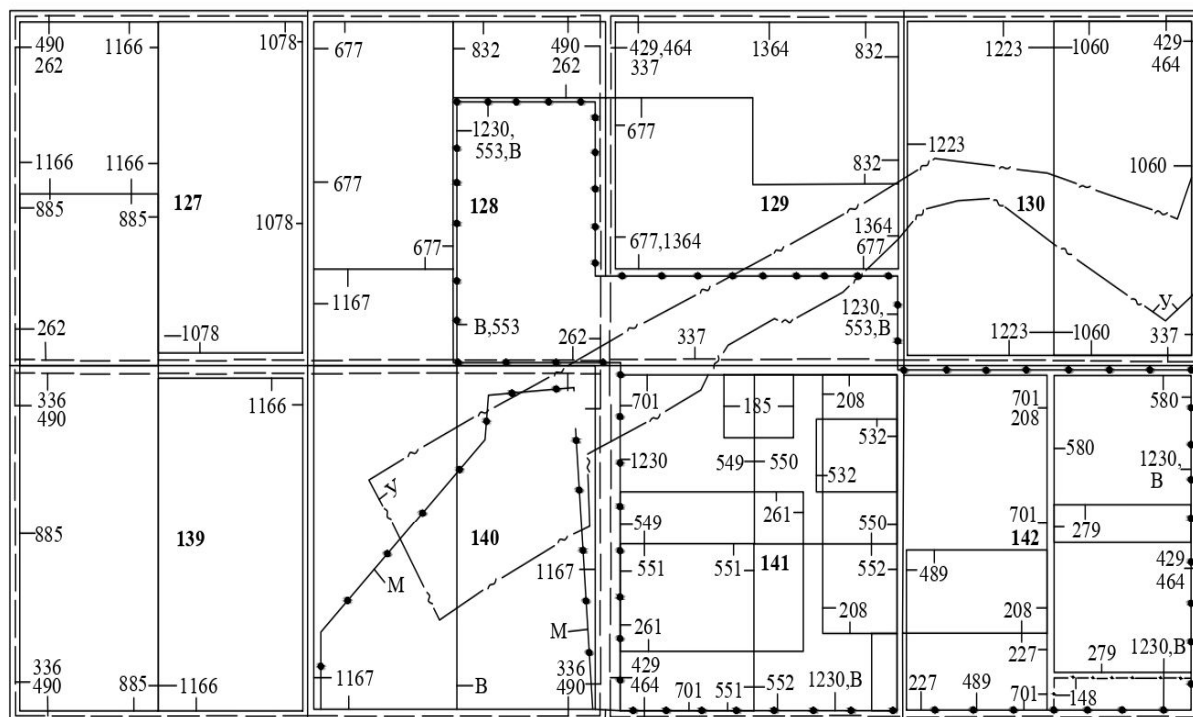
Одновременно по обрамлению Жаильминской структуры геологосъемочные работы масштаба 1:50000 проводили А.П.Колесник (1972, 1976); Д.Тастанбеков

(1967); М.К.Бахтеев (1967, 1981); Е.И.Бузмаков (1967); Ю.А.Васюков (1970); Л.И.Турченко (1967); Н.С.Галлямов (1988); В.И.Павенка (1964).

Предыдущие авторы выполнили огромную работу по составлению детальных разрезов, расчленению выделенных литологостратиграфических комплексов на свиты, подсвиты, пачки и горизонты.

А.П.Колесник и Н.М.Гридина существенно уточнили схему стратиграфии нижнепалеозойских отложений на основании большого количества находок конодонтов; М.К.Бахтеев и И.М.Сорокина разработали стратиграфические схемы вулканогенно-осадочного девона, подкрепленные новыми находками ископаемой флоры. Е.И.Бузмаков, В.И.Щибрик и Ф.Ф.Таранушич провели многолетнее изучение палеогеографии позднедевонского времени детально сопоставили разрезы фаменских продуктивных толщ главных месторождений района. А.Б.Веймарн и В.И.Капсамун (МГУ) тщательно изучили проявления фаменского вулканизма. Л.Д.Дудерина (ИГН АН КазССР) занималась изучением стратиграфии кайнозойских отложений и геохимии кор выветривания. В 1970-1972 гг. В.М.Денисовым и С.Г.Зиновым при поисковых работах на редкие и благородные металлы была составлена подробная геологическая карта Устанынжальского гранитного массива, выделены фазы и фации гранитоидов, откартированы дайки и зоны вторичных изменений, выявлено большое количество точек минерализации цветных и редких металлов.

3.2.Картограмма изученности объекта



Каталог к картограмме геологической изученности

№ контура на картограмме изученности	Фамилия, и., о. автора отчета	Год завершения работ	Организация, проводившая работы
Масштаб 1:200 000			
262	Керенский М.Е.	1953	КарГУ
336	Двойченко Н.К.	1956	КарГУ
337	Двойченко Н.К.	1956	КарГУ
429	Керенский М.Е.	1956	ЦКГУ
464	Керенский М.Е.	1959	ЦКГУ
490	Двойченко Н.К.	1959	ЦКГУ
Масштаб 1:50 000			
185	Керенский М.Е.	1952	КарГУ
208	Керенский М.Е.	1952	КарГУ
227	Керенский М.Е.	1952	КарГУ
261	Кузембаев С.К.	1952	КарГУ
279	Двойченко Н.К.	1954	КарГУ
489	Двойченко Н.К.	1961	ЦКГУ
532	Шкляр И.А.	1963	ЦКГУ
549	Рожнов А.А.	1963	ЦКГУ
550	Рожнов А.А.	1963	ЦКГУ
551	Рожнов А.А.	1963	ЦКГУ
552	Середа В.Я.	1963	ЦКГУ
553	Бузмаков Е.И.	1963	ЦКГУ
580	Павенко В.И.	1964	ЦКГУ
677	Бузмаков Е.И.	1967	КГРЭ ЦКГУ
701	Павенко В.И.	1967	КГРЭ ЦКГУ
832	Васюков Ю.А.	1970	КГРЭ ЦКГУ
885	Колесник А.П.	1972	ЦКГУ
1060	Колесник А.П.	1976	ЦКГУ
1078	Бахтеев М.К.	1977	МГРИ ЦКТГУ
1166	Тастанбеков Д.	1979	ЖГРЭ ЦКПГО
1167	Турченко Л.И.	1979	ЖГРЭ ЦКПГО
1233	Бахтеев М.К.	1981	МГРИ ЖГРЭ ЦКТГУ
1230	Васюков Ю.А.	1982	ЖГРЭ ЦКПГО
1364	Галлямов Н.С.	1989	ЖГРЭ ЦКПГО
У	Улухашев А.А.	1979	ЦКТГУ Жайремская ГРЭ
М	Медведев Г.А.	1963	ЦКТГУ Жайремская ГРЭ
Изданные карты масштаба 1:50 000			
В	Васюков Ю.А., Болдырев В.Б.	1991	ЦКПГО
Масштаб 1:25 000 и крупнее			
148	Иванов В.Н., Кавун В.И.	1946	КазГУ

3.3. Рекомендации предыдущих геологических исследований по дальнейшему направлению работ

Рекомендации приняты из отчета «Геологическое строение и полезные ископаемые восточной части Атасуйского рудного района». Павенко В.И., 1966 г. и «Отчета Северо-Атасуйской поисково-съёмочной партии на марганец за 1948 год». Косубаев Х.Д., Девятериков Н.Ф., 1949 г.

На лицензионной площади обнаружены рудопроявления железа Баир Восточный и Карашоки, требующие детального геологического изучения.

На территории рассматриваемого участка возможно нахождение золоторудных кварцевых жил в гораздо большем количестве, чем известно на данное время. Правда, это связано с большими затратами на проведение золотометрической съёмки и детальное опробование громадного количества кварцевых жил, развитых в районе, тем более, что крупных месторождений золота здесь не может быть выявлено ввиду малых размеров жил.

3.4. Краткое геологическое описание района работ

В геологическом строении описываемого района принимают участие осадочные и вулканогенные отложения палеозоя, начиная с протерозойского до каменноугольного возраста включительно, разновозрастные интрузивные образования и маломощный чехол рыхлых накоплений кайнозоя.

Стратиграфия

Протерозойская группа

Отложения нерасчлененного протерозоя имеют ограниченное на крайнем юго-востоке района (участок Коянды-Южный). Представлены тонкорассланцованными порфироидами зеленовато-серого или грязно-желтого цвета с характерной очковой текстурой, определяемой наличием крупных порфиробластов кварца и ортоклаза, ориентированных по сланцеватости. Среди порфиroidов довольно часто встречаются линзы микрокварцитов молочно-белого цвета тонкозернистой структуры.

К протерозойской группе эти отложения отнесены условно, на основании их стратиграфического положения. Мощность отложений не установлена.

Кембрийская система

Средний кембрий. Среднекембрийские отложения представлены толщей серовато-белых микрокварцитов, массивных и тонкополосчатых, с мощными прослоями кремнистых сланцев, алевролитов и полимиктовых мелкозернистых песчаников. Некоторые разности кремнистых сланцев обогащена аморфным гематитом, присутствующим, как в распыленном виде, так и в значительных скоплениях.

Между кремнистыми сланцами и микрокварцитами существуют постепенные переходы.

Мощность толщи более 1000 м. Возраст принят условно на основании стратиграфического положения и литологического сходства с отложениями среднего кембрия других районов.

Ордовикская система **Нижний и средний отделы нерасчлененные.**

Представлены отложениями глубоко метаморфизованных плейчатых известково-хлорито-серицито-кремнистых сланцев серо-зеленой окраски, местами постепенно переходящими в кремнистые сланцы и кварциты.

В северо-восточной части района эти отложения разделены по литологическим признакам на две пачки: нижнюю и верхнюю.

Нижняя пачка сложена хлорит-биотит-кварцевыми и углисто-карбонатно-кремнистыми сланцами, песчаниками, алевролитами. Верхняя пачка отличается от нижней появлением в разрезе выдержанных горизонтов кремнистых пород (кварцитов, микро и яшмокварцитов).

Мощность отложений нижнего-среднего ордовика составляет около 1000 м. Возраст определяется положением толщи между фаунистически охарактеризованными отложениями кембрия и среднего-верхнего ордовика.

Средний и верхний отделы нерасчленённые

Отложения этого возраста имеют широкое распространение на востоке района. Представлены мощной однообразной толщей кремнисто-терригенных пород: песчаниками, алевролитами, гравелитами, сланцами, кварцитами, редко порфиритами.

На большей части района кремнисто-терригенная толща условно разделена на две или три пачки, в зависимости от наличия или отсутствия среди терригенных пород горизонтов кварцитов и яшмокварцитов.

Мощность отложений составляет более 3800 м.

Возраст охарактеризован находками средне-верхнеордовикских граптолитов и по комплексу спор.

Силурийская система

Вулканоогенно-осадочная толща, отнесенная к силуру, имеет незначительное распространение на востоке района. Расчленена по литологическим признакам на две пачки: нижнюю и верхнюю.

Нижняя пачка в низах разреза сложена метаморфизованными полимиктовыми и аркозовыми песчаниками, алевролитами и туффитами, выше появляются горизонты вулканогенных пород: дацитовые и диоритовые порфириды, альбитофиры, кварцевые порфиры и их туфы. По наличию в разрезе вулканогенных пород нижняя пачка подразделяется иногда на два горизонта.

Общая её мощность составляет 1000 м.

Верхняя пачка на северо-востоке района представлена почти исключительно конгломератами с резко подчиненным количеством песчаников и алевролитов, на юго-востоке соотношения пород обратное – преобладают песчаники и алевролиты.

Мощность верхней пачки около 1000 м.

Возраст силурийских отложений довольно условен и обоснован стратиграфическим их положением и комплексом спор.

Девонская система

Отложения пользуются широким развитием на крыльях Жаильминской синклинали.

Нижний и средний отделы

Представлены вулканогенным комплектом пород, с резким угловым несогласием залегающим на всех нижележащих отложениях.

В состав комплекса входят порфириты, альбитофиры, кварцевые порфиры, различные туфы, туфопесчаники, песчаники, конгломериты. Разрез в целом характеризуется резкой фациальной изменчивостью, лавовые горизонты конгломератов, свидетельствующие о внутриформационных размывах.

Мощность до 1500 м.

Возраст вулканогенной толщи определен находками среди алевролитов редкой флоры ниже-среднедевонского возраста.

Средний – верхний отдел

Отложения среднего-верхнего отделов получили широкое распространение на площадях обрамления Жальминской синклинали. Это мощные толщи вулканогенных продуктов извержения в переслаивании с терригенными осадками, накопленными частично в морских, частично в континентальных условиях. Разрезы вулканогенно-осадочных толщ отличаются резкой фациальной изменчивостью, отражающей условия их формирования.

В строении толщ принимают участие флюидальные лавы, кислого состава, кварцевые порфиры, отвечающие по составу липаритовым порфирам, кварцевые альбитофиры, андезитовые, диабазовые и дацитовые порфириты, туфы кислого и среднего состава, песчаники, гравелиты, туффиты, конгломераты.

Мощность отложений колеблется от 500 до 4000 м.

Возраст толщи установлен по многочисленным остаткам лепидофит.

Субвулканическая фация отложений среднего-верхнего девона

В южной части района отмечены рвущие тела типа штоков субвулканического происхождения. Представлены кварцевыми порфирами и альбитофирами. По внешнему облику породы напоминают гранит порфиры.

Франский ярус верхнего отдела

Для всего района характерно прекращение в середине франского времени вулканогенной деятельности и нарастание морской трансгрессии, вследствие чего ранее накопленные вулканогенно-осадочные толщи были размыты и переотложены в виде толщи конгломератов, песчаников и алевролитов красноватой окраски. При этом для большей части площади франский размыв не сопровождался значительной структурной перестройкой и не привел к угловым несогласиям между франскими и живет-франскими толщами, однако наблюдаются участки, где конгломерат – песчаная толща ложится с резким угловым несогласием на нижележащие вулканогенные толщи живет-франского возраста.

Мощность терригенного комплекса в целом по району достигает 1000 м. Возраст определен находками флоры верхнедевонского облика.

Фаменский ярус верхнего отдела

Подразделен на нижнефаменский и верхнефаменский подъярусы.

Отложения нижнефаменского подъяруса представлены кремнистыми алевролитами, туффитами, песчаниками, углистыми, глинистыми, мергелистыми, кремнистыми и доломитизированными известняками, углисто-глинисто-карбонатными породами, органогенными известняками. В связи с тем, что обстановка осадконакопления в нижнем фамене на отдельных участках была различной, наблюдаются и несколько фациальных типов разрезов, связанных между собой постепенными взаимопереходами.

Мощность нижнего фамена колеблется в пределах 50-1000 м. Возраст установлен по фауне пелеципод.

Для верхнефаменского подъяруса характерно почти полное исчезновение из разреза терригенных фаций, значительное увеличение площадей развития фаций органогенных известняков и появление новых специфических рудоносных фаций с железо-марганцевой и свинцово-цинковой минерализацией.

Мощности отложений верхнефаменского подъяруса для различных участков района неодинаковы и колеблются в широких пределах от 50 до 950 м. Возраст обоснован обильной фауной брахиопод, пелеципод и др.

Каменноугольная система

На хорошо изученных участках района отложения каменноугольной системы подразделены на несколько ярусов и подъярусов.

Нижнетурнейский подъярус. Отложения подъяруса представлены органогенными известняками, углисто-глинисто-кремнисто-карбонатными породами, углистыми и кремнистыми известняками с прослоями кремней и аргиллитов.

В основании подъяруса часто наблюдаются «конгломератовидные» известняки.

Мощность составляет 80-300 м. Возраст определяется четко по фауне пелеципод, реже брахипод.

Верхнетурнейский подъярус. Нижняя часть подъяруса сложена так называемыми «желваковистыми» известняками, в состав которых, кроме того, входят кремнистые известняки и карбонатно-кремнистые породы. Эти отложения хорошо прослеживаются почти по всему району и являются маркирующими.

Верхняя часть подъяруса сложена серыми кремнистыми реже глинистыми известняками и кремнисто-карбонатными породами с прослоями аргиллитов.

Мощность верхнетурнейского подъяруса колеблется от 80 до 400 м. Возраст надежно устанавливается по многочисленной фауне брахипод.

Нижневизейский подъярус. Образования подъяруса представлены двумя фациями: фацией органогенных известняков и фацией кремнистых или глинистых известняков и кремнисто-карбонатных пород. Мощность 130-300 м. Возраст определен по фауне.

Средневизейский подъярус. Характеризуется толщей углистых аргиллитов, алевролитов и полимиктовых песчаников. Мощность достигает 600 м. Возраст обоснован фауной брахиопод, пелеципод и растительными остатками визейского облика.

Верхневизейский подъярус – наморский ярус. Вверх по разрезу отложения средневизейского подъяруса сменяются песчаниковой толщей, для которой характерно грубое переслаивание полимиктовых песчаников с подчиненными им углистыми аргиллитами и алевролитами. Мощность 150-500 м. Возраст установлен по пелециподам и растительным остаткам.

Мезозойская кора выветривания

Кора выветривания по палеозойским породам имеет широкое распространение, образование её связано с гидрохимической переработкой пород в приповерхностной зоне. В наиболее полном вертикальном разрезе в коре выветривания выделяются 4 зоны: зона выщелачивания, зона осветления, зона цветных каолинов и глин, зона белых каолинов. Мощность коры выветривания обычно первые десятки метров, реже до 150-200 м.

КАЙНОЗОЙСКАЯ ГРУППА

Средний-верхний-эоцен. Отложения имеют ограниченное распространение и представлены континентальными песчано-глинистыми пестроцветными образованиями, генетически связанными с размывом и переотложением коры выветривания палеозойских пород. Мощность 17-20 м. Возраст определяется хорошей сопоставимостью с аналогичными отложениями Сарысуйской депрессии.

Верхний эоцен-нижний олигоцен. Акчийская свита.

Отложения акчийской свиты представлены песчанистыми комковатыми глинами, неравномерноожеелезненными и загипсованными с линзами

конгломератов и галечников. Мощность 40-50 м. Возраст определен сборами растительных остатков.

Средний олигоцен. Бетпакдалинская свита.

Глины бетпакдалинской свиты залегают на отложениях акчийской свиты, образуя в последних глубокие врезы. Глины каменистые кирпично-красного цвета. Мощность 15-100 м. Возраст установлен споро-пыльцевым комплексом.

Верхний олигоцен. Чаграйская свита.

Сюда условно отнесены аллювиальные отложения древней долины р.Атасу, залегающие на размытой поверхности палеозойских пород, повсеместно перекрыты неогеновыми глинами. Мощность 15-20 м.

Нижний-средний миоцен. Аральская свита.

Отложения свиты имеют широкое площадное распространение. Представлены озерными монтмориллонитовыми вязкими глинами серо-зеленого цвета, местами интенсивно загипсованными. Мощность 3-50 м. Возраст обоснован фаунистически.

Средний миоцен - Нижний-средний плиоцен. Павлодарская свита.

Представлена карбонатизированными красно-бурыми глинами мощностью 5-45 м. Охарактеризована споро-пыльцевым комплексом.

Верхний миоцен – нижний отдел четвертичной системы.

На глинах аральской свиты залегают аллювиально-пролювиально лёссовидные суглинки с линзами песков и конгломератов. Мощность 0,5-12 м. Возраст условный.

Средний-верхний отделы нерасчлененные. К этому возрасту отнесены аллювиальные отложения второй надпойменной террасы некоторых рек мощностью 0,5-10 м.

Верхний отдел. Отложения представлены аллювиальными суглинками и песками, слагающими первую надпойменную террасу р.Атасу и её притоков.

Мощность не превышает 2 м.

Верхний-современный отделы нерасчлененные.

К образованиям этого возраста относятся эоловые барханные пески кварцевого состава мощностью 0,5-10 м.

Современный отдел. К современному отделу относятся аллювиальные песчано-гравийные и глинистые аллювиальные отложения пойм и русел рек, озерные современные отложения и перевеваемые эоловые пески. Мощность 0,5-10 м.

ИНТРУЗИВНЫЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Представлены основными и кислыми породами Устанынжальского, Сарытауского, Кужалинского и Каратюбинского интрузивных комплексов. Имеется также целый ряд более мелких интрузий.

Верхнеордовикский комплекс ультраосновных пород.

Представлен дайкообразными телами перидотитов, измененных до серпентинитов. По форме замещения это трещинные интрузии, в некоторых из них наблюдается характерная зональность, когда ядра тел сложены хризотилсерпентинитом, переходящим по периферии в опализированный серпентинит.

Верхнедевонские и каменноугольные интрузии. К интрузиям этого возраста относятся Устанынжальский, Кужалинский, Каратюбинский массивы. Первый из них в отличие от последних имеет сложное строение. Выделяются два обособленных комплекса гранитоидов: гранодиориты, диориты, гранодиорит – порфиры верхнедевонского возраста и биотитовые граниты каменноугольного возраста. Гранитная интрузия многофазна, в её формировании отмечается ряд фаз следующей последовательности: первая интрузивная фаза – внедрение биотитовых гранитов, фаза дополнительных интрузий – внедрение биотитовых гранитов и щелочных аляскитов, вторая интрузивная фаза – внедрение лейкократовых порфировидных гранитов. Подчиненное значение имеют породы жильной фации.

Более простое строение имеют гранитоиды Кужалинского и Каратюбинского массивов.

На крыльях Джаильминской синклинали широко распространены нижнекарбоновые интрузии габброидов. Они представлены межпластовыми согласными или слабосекущими телами диабазов, спилитов и габбро-диабазов.

Верхнепалеозойские интрузии. Представлены Сарытауским гранитным массивом и апофизами не вскрытого современной эрозией Южно-Кужалинского интрузива. Оба гранитных массива представлены двумя фазами средне – и мелкозернистых гранитов; причем среднезернистые имеют преобладающее значение. Реже встречающиеся крупнозернистые граниты являются криптовыми аналогами среднезернистых порфировидных гранитов. По химическому и минералогическому составу граниты близки к аляскитам.

Жильная серия гранитов включает микрограниты, гранитпорфиры, аплиты, диоритовые порфириты и спессартиты.

Тектоника

В пределы описываемой территории Атасуйского района входят: южная часть Атасуйского антиклинория и западный склон Актау – Моинтинского антиклинория, сложенные образованиями нижнего палеозоя, северная часть Атасуйского синклинория и юго-западная оконечность Успенского синклинория, представленные образованиями среднего палеозоя.

Общим для территории, как и для всего Центрального Казахстана, является двухъярусность строения, не считая мезо-койнозойский структурный этаж.

Нижний структурный этаж сложен породами нижнего палеозоя, верхний – породами среднего и верхнего палеозоя. Соответственно, в структурном плане района выделяются области каледонской и варисской складчатых систем, отличающихся друг от друга степенью метаморфизма и дислоцированности слагающих толщ.

Атасуйский синклиниорий. Образован осадочными и эффузивными толщами девона и карбона. В пределах описываемого района представлен Джаильминской синклиналью наложенного характера.

В плане синклиналь имеет неправильные очертания, близкую к дугообразной форму, обращенную выпуклостью к югу. Строение синклинали сложное, обусловленное её расположением в пределах двух синклинориев – Атасуйского и Успенского, сопрягающихся почти под прямым углом. Ядро и борта синклинали осложнены многочисленными складками второго и более высоких порядков. Наиболее интенсивная складчатость наблюдается в северном крыле. Строение южного крыла более спокойное. В пределах Джаильминской синклинали выделено больше количество структур второго порядка, показанных на карте. Формы и расположение этих структур, по-видимому, отображают блоковое строение фундамента и контролируются расположенными в нем разломами.

Успенский синклиниорий. Затухающая часть Успенского синклинория наблюдается в северной части описываемого района (район месторождения Керегетас). С Атасуйским синклинарием она сочленяется через узкие шовные структуры и, в частности, через Керегетаскую синклиналь, разделяющую в свою очередь Атасуйский и Актау-Моинтинской антиклинарии.

Атасуйский антиклинорий. Представлен только своей Южной частью – Шаштинским поднятием. Простирается меридиональное. Сложен интенсивно метаморфизованными породами кембрия и ордовика, собранными в системы ассиметричных складок, вытянутых в меридиональном направлении и опрокинутых на восток. Южное продолжение антиклинория прорвано гранитоидами Устанынжальского массива и срезано крупным Кедейтауским разломом.

Актау-Моинтинский антиклинорий. Расположен на востоке района и представляет собой дугообразно изогнутое древнее складчатое сооружение, обращенное в плане выпуклостью на запад.

На всем протяжении антиклинория обнаженность пород плохая и строение структуры улавливается по отдельным выходам кремнистых пород, образующих положительные формы рельефа. Простирается структура меняется от северо-западного на юге района до северо-восточного – на севере. Антиклинорий постепенно и плавно погружается в северо-восточном направлении. С юго-запада антиклинорий ограничен Атасуйским региональным сбросом, амплитуда которого достигает 2 км.

Геоморфология

Описываемый район представляет собой типичный мелкосопочник и характеризуется широким развитием низкогорья, холмогорья и равнин различного генезиса. В основу выделенных категорий рельефа положена классификация А.И.Спиридонова, в соответствии с которой для равнин характерны превышения 0-10 м, для холмогорья- 10-100м, для низкогорья- более 100м.

Низкогорье

Участки с низкогорным рельефом на изученной площади пользуются довольно ограниченным распространением. Они отмечены в районе г. Щубароба (662 м), г. Мунглу и Архалы (783 м и 612 м), г. Куу (777 м), г. Каратобе (778 м). Субстратом для первых послужили трахириолиты желтымесской свиты, для гор Куу- лейкограниты киунского комплекса, последние сформированы на эффузивах мунглинской свиты. Морфология форм в большой степени обусловлена характером залегания вулканитов, слагающих пологие покровы и субвулканические тела штокообразной формы.

В формировании облика гор Куу значительную роль сыграла более высокая физическая устойчивость равномернозернистых, мелкосреднезернистых гранитов третьей фазы по сравнению с среднекрупнозернистыми порфировидными гранитами второй фазы внедрения. Но было бы неправильно объяснить происхождение низкогорного рельефа одними структурными факторами и вещественным составом палеозойских пород, которыми сложены и холмистые участки и денудационные равнины.

По всей видимости, данный тип является наиболее высоким, в данном районе, ярусом рельефа, образовавшимся в результате незавершенности денудации в палеогеновое время.

Мелкая ложковая сеть, широко развитая в пределах низкогорья, закладывается по крутопадающим трещинам и разрывам и связана с действием процессов эрозии в четвертичное время.

Холмогорье

Холмогорье является наиболее распространенным типом рельефа данного района, широко развитым в районе гор Карашоки, Шувароба, в верхнем течении р.Коктас и по его правобережью. Холмогорье являются вторым ярусом рельефа формирование которого произошло в палеоген-неогеновое время. По морфологии холмогорье представлено двумя категориями- холмистым и грядовым рельефом.

Х о л м и с т ы й р е л ь е ф сформирован на вулканогенных, вулканогенно-осадочных отложениях нижнего-среднего девона и гранитоидах различных комплексов. Породы характеризуются массивностью или плохо выраженной слоистостью.

Вершинная поверхность холмов уплощенная, как правило, покрыта элювиальными образованиями среди которых отмечаются коренные выходы.

Крутизна склонов не превышает 5-7°. На склонах развиты элювиально-делювиальные образования, мощность которых увеличивается вниз по склону.

Относительные превышения составляют 30-50 м; абсолютные высоты вершинных поверхностей - около 500-550 м, с общей тенденцией понижения в западном направлении.

Грядовый рельеф сформирован на слоистых терригенно-карбонатных отложениях верхнего девона нижнего карбона и реже на терригенных отложениях тасжарганской свиты.

Образование этого типа рельефа обусловлено различной устойчивостью поорд в отношении процессов денудации. Форма вершинных гребней зависит от мощности отдельных прослоев, на них, как правило, отмечаются коренные выходы.

Характерной разновидностью этого типа является грядовый рельеф сформированный на отложениях майкульской свиты среднего ордовика по левобережью р. Атасу. Гряды представлены исключительно кремнистыми породами, обладающими высокой устойчивостью. Крутое падение слоев еще более способствовало образованию грядового характера рельефа. Абсолютные и относительные превышения являются общими холмистым рельефом.

Равнины

На изученной территории равнины пользуются широким распространением по долинам рек Сарыузен-Кенжебайсай, в верховьях реки Коктас и по ее левобережью, в долине реки Атасу. По характеру субстрата и отложений они подразделяются на денудационные и аккумулятивные.

Денудационно-эрозионные равнины

Морфологически денудационные равнины представлены тремя типами: цокальной – бугристой и гривистой, и пластовой пологоволнистой равниной.

В целом они являются более низким ярусом рельефа по отношению к холмогорью и сформировались в разное время.

Бугристая равнина наиболее широко распространена в центре площади. Субстратом для ее формирования послужили те же породы, что и для холмистого рельефа. Формы представлены пологими буграми, высота которых не превышает 5-10 м. Поверхность равнины, как правило, имеет слабый наклон в сторону местных базисов денудации. В ее пределах широко развиты элювиальные образования.

Абсолютные отметки бугристой равнины различных частях площади имеют широкий интервал колебаний. Ее высотное положение в большинстве случаев зависит от возраста формирования поверхности. В большинстве случаев датировать его можно как неоген-четвертичный, четвертичный. Исключение, видимо, составляет бугристая равнина обрамления г. Куу, сформированная на гранитах различных фаз внедрения пермского плутона. По наличию в пределах ее коррелятных палеогеновых отложений, возвышенному ее положению (абсолютные отметки составляют около 550 м) возрастной интервал формирования равнины возможно датировать как эоцен-олигоценый. Такой

же возраст имеет, видимо, и равнина в северной и центральной и части Мунглинского массива.

Г р и в и с т а я р а в н и н а распространена на описываемой площади ограничено. По условиям формирования и возрасту она аналогичная бугристой равнине. Отличие заключается в субстрате на котором сформировалась эта категория рельефа. Слоистые фаменские и ордовикские отложения, обладающие различной физической устойчивостью, определили образование в пределах гривистой равнины невысоких, пологих гривок, сложенных более устойчивыми породами. Относительно и абсолютные превышения в ее пределах аналогичны бугристой равнине.

П о л о г о – в о л н и с т а я р а в н и н а наиболее широко развита в районе г. Каратас, в бассейне р. Атасу и средним течении р.Сарыбиек. Она сформировалась на глинистых отложениях палеогена и неогена. Ввиду этого по классификации И.А.Герасимова и З.А. сваричевской она относится к денудационным пластовым равнинам. Для нее характерен плоский рельеф с отдельными очень пологими буграми. Поверхность равнины слабо понижается к местным базисам денудации; в отдельных случаях интенсивно расчленена мелкой ложковой сетью.

На востоке, северо-востоке площади абсолютные отметки составляют около 500 м, уменьшаясь в южном и западном направлении до 500 м и 450 м. В районе гор Куу отметки реликтов пологоволнистой равнины составляют около 580 м.

Аккумулятивные равнины

Аккумулятивные равнины в районе широко представлены различными по генезису, возрасту и морфологии образованиями. Среди них выделяются аллювиальные, делювиально-пролювиальные и озерные равнины.

Аллювиальные равнины

Аллювиальные террасированные равнины приурочены к долинам рек. По возрасту и положению в современно рельефе подразделяются: на поверхность III надпойменной террасы поверхность II надпойменной террасы и поверхность I надпойменной террасы с поймой и руслом.

III н а д п о й м е н н а я т е р р а с а наиболее хорошо выражена на западе района (рр.Сарызуень Кенжебайсай и Коктас), в долинах рр.Ашилы-Коктас, Атасу на востоке. Поверхность ее плоская, ровная с незначительными уклонами в сторону местных базисов эрозии. На западе территории отмечена общая тенденция к понижению в сторону Сарыуйской депрессии.

Абсолютные отметки поверхности на севере района составляют около 560 м, постепенно понижаясь в южном и западном направлении до 420-460 м. Интересен тот факт, что отложения III надпойменной террасы практически непрерывной цепочкой протягиваются через водораздел р.Ашилы и р.Коктас, находясь на отметках около 600 м.

Уступ между III и I террасой четкий, между III и II террасой выражен плохо.

II н а д п о й м е н н а я т е р р а с а отмечена только на северо-востоке площади в долине р.Атасу. Поверхность ее плоская, ровная, занимает более

низкое гипсометрическое положение по отношению к III надпойменной террасе. Абсолютные отметки в ее пределах составляют около 520 м.

I надпойменная терраса объединена с поймой и современными руслами ввиду того, что зачастую не представляется возможным уверенно провести между ними границу. Распространена данная категория рельефа в районе довольно широко, образуя узкие полосы и в ряде случаев занимает достаточно больше площади. Участки площадного распространения поверхности I надпойменной террасы отмечены в долине р.Ащусу, верховьях р.Кенжебайсай, в долине р.Карасай. В пределах поверхности повсеместно дешифруется на аэрофотоматериалах реликтовая поздне четвертичная речная сеть. Поверхность почти горизонтальна, слабобугристая. Уступ и бровка в ряде случаев выражены довольно хорошо, в основном же нечеткие. Абсолютные отметки имеют широкий диапазон колебаний от 540 м на востоке, до 480-500 м на юге и северо-западе.

Делювиально-пролювиальные равнины

Останцы древних аллювиально-пролювиальных шлейфов отмечены в районе г.Шалгия и по правобережью р.Коктас. В целом они протягиваются прерывистой полосой с северо-востока на юго-запад.

Останцы поверхности древних шлейфов занимают возвышенное положение в превышении над уровнем III надпойменной террасы около 10 м. (абсолютные отметки 560 м в центре площади, 460 м, на западе). Поверхность отличается характерным микрорельефом, облик которого создают изометричные западным глубиной около 0,5 м, интенсивно заросшие травой и кустарником.

Молодые делювиальные шлейфы наиболее хорошо выражены в районе г.Мунглу и г.Архарлы. Поверхность их наклонная, с хорошо выраженной струйчатой дешифровкой. Отмечены они также и по обрамлению практически всех холмистых массивов.

Поверхности озерного генезиса представлены в районе небольшими солончаками, как правило, изометричной или слабоудлиненной формы.

Поверхность солончаков горизонтальная, слабобугристая. Во влажное время года в солончаках скапливается вода и они представляют собой озера.

Карст

Карстовые процессы на изученной территории пользуются довольно широким развитием на площадях сложенных карбонатными отложениями.

Значительный по площади участок отмечен в районе Сарыбиекского поднятия в прибортовых частях Северо- и Восточно-Коктасских депрессий.

Карстовые формы представлены небольшими воронками, выраженными на поверхности изометричными западинами размером в первые метры, до десятков метров. Закарстовка отмечена также в известняках выходящих в пределах antecedentных участков современных долин. Так на западе площади, несколько севернее Аштыкской депрессии, на поверхности цокольной террасы отмечены

крупные поноры, выходящие в ее усупе. Длина их составляет первые метры, при диаметре до 1 м.

Карстовые формы вскрыты также в погребенном состоянии картировочными скважинами. Так в пределах Аштыкской депрессии картирования скважина С-161 Г под сильно-песчанистыми глинами павлодраской свиты вскрыла доломитизированные известняки (интервал 20,0-29,0 м). Среди известняков отмечен “прослой” глинистых плотных песков, которые выполняют наклонную карстовую полость размером до 3 м.

К древним карстовым воронкам тяготеет, видимо, и часть отложения акчийской свиты эоцен-олигоцен. Этим, в значительной мере, объясняются резкие изменения ее мощностей, несортированность отложений и близкий к коре выветривания состав.

3.5. Прогнозные ресурсы и запасы полезных ископаемых

Предыдущие работы на рассматриваемой площади были ориентированы на выявление промышленных месторождений с высоким экономическим потенциалом. Изучаемый район остается в рядах перспективных площадей для поисков железорудных и марганцевых месторождений. В пределах лицензионной площади известны несколько ранее разведанных рудопроявлений (Баир Восточный, Карашоки, Баир Золотой).

3.6. Данные, влияющие на выбор комплекса методов геологоразведочных работ

В районе работ известны неметаллические и металлические полезные ископаемые. Настоящий проект разрабатывает поиски металлических полезных ископаемых, поэтому здесь не рассматриваются неметаллические полезные ископаемые.

Непосредственно на лицензионной площади находятся несколько ранее разведанных месторождений и рудопроявлений, которые и будут являться опорными участками при разработке методики проведения геологоразведочных работ.

Для выделения перспективных прогнозных площадей, помимо указанных геологических критериев учитывалось наличие надинтрузивных зон, зон динамометаморфизма; гидротермальные изменения пород (окварцевания, пиритизации, ожелезнения, березитизации).

В результате обобщения материалов выделены следующие поисковые площади: 1 – перспективные рудопроявления железа Баир Восточный и Карашоки, 2 – с неясной перспективой золоторудное рудопроявление Баир Золотой.

Остальная часть площади, учитывая хорошую изученность района, отнесена к неперспективной до глубины 100 м.

3.6.1 Перспективные участки

Рудопоявление Восточный Баир (48°14'00" 70°43'00")

Участок слагают скарнированные и гидротермально переработанные диабазы, гранодиориты, гранатовые и эпидотовые скарны и жильные породы.

Рудное тело залегает в измененных гранодиоритах в контакте с диабазами и представлено крутопадающей к юго-востоку штокообразной формы залежи, вытянутой в северо-восточном направлении. Длина залежи около 80 м, мощность 25 м – в центральной части и 1-2 м на флангах.

В южной и юго-восточной части участка гранодиориты секутся серией жил кварца и аплита. Они располагаются в приконтактной зоне в виде вытянутых в северо-восточном направлении прерывистых по простиранию полос небольшой мощностью. Жилы сложены молочным кварцем, по трещинам с примазками окислов железа и меди. Длина кварцевых жил около 80 м, обычно 10-30 м.

На контактах кварцевых жил с вмещающими породами наблюдается ороговикование и скарнирование. Скарны слабо оруденены, небольшой мощности, длиной 15-20 м.

Руды магнетито-гематитового состава монолитные, крупнокристаллические, очень плотные, крепкие. Среднее содержание по 8 пробам, отобранными с поверхности, составляет: железо – 55,6%, марганец – 0,69%, сера – 0,06%, фосфора 0,06%, кремнезем – 16,6%.

Для ориентировочного подсчета запасов принято: площадь рудного выхода 2000 м², глубина подсчета – 40 м. Отсюда объем руды 80 000 м³ или 320 000 тонн руды при объемном весе руды равным 4.

В минералогическом отношении руды представлены, главным образом, гематитом, магнетитом и мартитом, псевдоморфно заменившим магнетит. Мартит образует кристаллический агрегат неправильных и эвгедральных зерен, размером до 1-1,5 мм в поперечнике.

Аномалии, располагающиеся в приконтактной зоне эффузивов с интрузивными породами, вызваны описанными выше рудными выходами и высыпками и отмечаются небольшими напряжениями (1000-1300 гамм).

Таблица 3.1

Результаты химанализа проб,
отобранных на участке Восточный Баир в 1948 г.

№ пробы	Интервалы			Нач. вес	Кон.вес	Кол-во сокр ащ.	Рез-ты хим анализа				
	от	до	длина борозды				Fe	Mn	S	P	SiO ₂
30	0,00	1,50	1,50	5,8	0,350	3	49,68	-	0,06	0,05	21,88
31	0,00	2,00	2,00	5,7	0,300	3	64,43	0,65	0,02	0,03	6,36
32	6,00	8,00	2,00	3,8	0,237	4	46,03	-	-	-	24,98
33	8,00	10,0	2,00	4,0	0,250	3	56,88	0,27	0,07	0,06	10,74
34	0,00	2,00	2,00	3,1	0,200	4	47,44	-	0,09	0,06	22,26
35	0,00	2,00	2,00	4,7	0,237	4	54,00	0,96	0,10	0,06	14,44

Рудопроявление Карашоки (48°13'40" 70°42'40")

Рудопроявление приурочено к области экзоконтакта интрузий гранитов (Устынжальский массив) досреднедевонского возраста. Железорудное проявление контактово-метасоматического типа. Рудное тело линзовидной формы, протяженность его по простиранию – 50 м, мощность 2-3-6 м. Линза прослежена на глубину 10 м. Руды магнетитовые, мартитовые.

В 1949 году проведена геосъемка масштаба 1:50 000 на площади листа М-42-142-А. В 1949 году пройден глубокий шурф. Запасы не подсчитывались.

3.5.2. Участки с неясными перспективами

Рудопроявление Баир Золотой (48°13'00" 70°42'00")

Рудная минерализация приурочена к кварцевым жилам, развитым в зоне контакта кварцевых диоритов раннедевонского карамендинского интрузивного комплекса с базальтами нижнего кембрия. Всего выявлено 15 жил протяженностью от 20-30 до 650 м. Кварц содержит многочисленные пустоты выщелачивания сульфидов, примазки малахита. В штучных пробах содержания золота колеблются от 0,002 до 1,5 г/т, присутствует медь (до 1%), висмут (до 0,1%), серебро (до 400 г/т), молибден (до 0,02%). Канавами вскрыты кварцевые жилы мощностью от 0,1 до 1,2 м и зоны сближенных кварцевых прожилков в коре выветривания гранитов. В бороздовых пробах концентрации золота колеблются от 0,05 до 0,3 г/т, отмечаются серебро (до 10 г/т), молибден (до 0,02%).

Генетический тип: гидротермальный плутоногенный.

Исходя из вышеизложенного работы планируется проводить в 2 этапа:

1 этап -первоначально на все площади провести поисковые маршруты, параллельно при маршрутах провести штучное опробование обнажений, по результатам проведения маршрутов и опробования провести проходку канав;

2 этап – по результатам поисковых работ выделить оценочные участки и провести на этих участках поисково-оценочное бурение скважин глубиной до 100м.

4.ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Целевое назначение работ:

Проведение геологоразведочных работ на блоках М-42-142-(10б-5в-8,9,10,15), М-42-142-(10б-5г-6,7,8,11,12,13).

Оценка ресурсов по категориям C_1+C_2 .

Пространственные границы объекта:

Карагандинская область. Лист М-43-XXXV в пределах контура лицензионной площади на блоках М-42-142-(10б-5в-8,9,10,15), М-42-142-(10б-5г-6,7,8,11,12,13).

Основные разведочные параметры:

Проектный комплекс работ направлен на заверку обнаруженных ранее участков железорудной и золоторудной формаций путем решения следующих основных геологических задач в последовательности их выполнения:

- изучить оруденение участка, основные закономерности их локализации и условий залегания; предварительно выделить рудные тела и их параметры, морфологию, внутреннее строение; определить масштабы оруденения.

- на выявленных участках оценить запасы по категории $C_1 + C_2$, путем сопоставления с промышленными месторождениями-аналогами, по диаграммам «браковочные кондиции» и расчетами по укрупненным технико-экономическим показателям.

- по материалам работ обновить геологические карты участков в соответствующем масштабе и разрезы к нему, карты геологических исследований, отражающие геологическое строение и закономерности размещения продуктивных структурно-вещественных комплексов.

- в отчёте привести основные результаты работ, включающие геолого-экономическую оценку выявленного объекта по укрупненным показателям, и обоснованные соображения о целесообразности проведения дальнейших геологоразведочных работ.

Последовательность и основные методы решения геологических задач.

Подготовительные работы:

- углублённый анализ и обобщение исторической геолого-геофизической информации, выбор наиболее информативных данных для цифровой основы площади;

- подготовка цифровой основы, включая геологические, геохимические, геофизические, металлогенические, тектонические данные, результаты бурения пр.;

По результатам подготовительных работ будет подготовлена цифровая модель участка. Пополнение и уточнение этой модели по мере поступления новых данных будет составлять основу эффективного управления дальнейшего геологоразведочного процесса.

На участке планируется проведение поисковых маршрутов, проходка канав, бурение разведочных скважин. Камеральные работы будут

заключаться в наполнении баз данных результатами полевых исследований, в компьютерной обработке большого объема исторических и вновь полученных данных с использованием ГИС, описании выделенных рудоперспективных объектов, оценке ресурсов, составлении геологического отчета.

Основой камеральной обработки будут являться цифровые геолого-геофизические модели.

Ожидаемые результаты:

По окончанию работ будет дана обоснованная оценка перспектив участка с определением запасов по категориям C_1+C_2 .

Результаты работ будут изложены в отчете по сдаваемой территории и окончательном отчете, содержащем инструктивные разделы и включающим геолого-экономическую оценку выявленного объекта и обоснованные соображения о постановке геологоразведочных работ для последующих стадий.

Отчет будет сопровождаться обзорной геологической картой с элементами полезных ископаемых, составленной на основе исторических данных и с учетом вновь полученной информации.

Результаты более детальных работ будут отражены на картах, схемах, рисунках, масштабов 1:5000-1:25000, которые будут сопровождаться разрезами, колонками буровых скважин, планами опробования и др.

Содержание отчета, карт и их оформление должны соответствовать инструктивным требованиям Комитета геологии и недропользования и будут представлены на бумажных и электронных носителях.

Сроки проведения работ:

Геологоразведочные работы будут проведены в течение 6 (шести) последовательных лет, начиная с момента получения лицензии на недропользование.

Начало работ - 2021 г

Окончание работ – 2025 г. включительно

5. СОСТАВ, ВИДЫ, МЕТОДЫ И СПОСОБЫ РАБОТ

5.1 Геологические задачи и методы их решения

Поставленные планом разведки задачи предусматривается решить следующим комплексом методов:

1. Проектирование и подготовительный период
2. Предполевая подготовка;
3. Топогеодезические работы;
4. Поисковые маршруты;
5. Геофизические исследования;
6. Горные работы;
7. Колонковое бурение
8. Опробовательские работы;
9. Обработка проб;
10. Лабораторно-аналитические работы;
11. Засыпка горных выработок и рекультивация земель;
12. Камеральные работы;
13. Транспортировка и переезды;
14. Командировки;
15. Рецензия отчета.

5.2 Проектирование и подготовительный период

Проектирование и подготовительный период включают в себя сбор, изучение и обобщение архивных и фондовых геологических материалов по предыдущим работам в пределах участка работ. После сбора необходимых для проектирования материалов для обеспечения программы качества будет разрабатываться регламент геологоразведочных работ.

Регламент геологоразведочных работ должен содержать:

методику и объем проведения полевых работ;

систему документации и хранения данных, обеспечивающая качественный и полный сбор геологической информации и легкий доступ к данным;

техническое обеспечение (использование соответствующего оборудования, которое обеспечит необходимый уровень качества полученного результата);

программа контроля качества включает в себя:

проверку корректности ввода данных. Лучший вариант контроля – двойной ввод данных, когда внесение наиболее важной информации осуществляется разными исполнителями и затем выполняется перекрестная проверка по двум наборам данных. Более простая альтернатива такой проверки – регулярная проверка тем же методом представительной части данных (не менее 5%) для данных, получаемых в цифровом виде, необходимо настроить процедуру импорта данных напрямую с прибора, что позволит избежать ошибок.

-использование дубликатов/бланков/стандартов, частота оценки результатов, допустимые пределы и действия, в случае выявления проблем.

-частота получения данных и трехмерной геологической интерпретации.

Составление «Плана..» осуществлялось в соответствии с положениями и рекомендациями «Инструкции по составлению плана разведки твердых полезных ископаемых» (Астана, 2018 г.), «Инструкции о проведении геологоразведочных работ по стадиям (твердые полезные ископаемые)» (Астана, 2010 г, № 72), «Инструкции по применению Классификации запасов к месторождениям благородных металлов (золото, серебро, платина)» (Астана, 2010 г.), «Инструкции по технологическому опробованию и геолого-технологическому картированию месторождений твердых полезных ископаемых» (Астана, 2004 г., № 82-п).

5.3 Топогеодезические работы

Топографо-геодезические и маркшейдерские работы будут заключаться в создании на местности планового и высотного обоснования, топографической съемке поверхности участка в масштабе 1:1000 и выноске в натуру и привязке геологоразведочных скважин и канав.

Работы будут выполняться согласно требованиям «Основных положений по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ», «Инструкция по топографической съемке». Стоимость работ установлена согласно «Сборнику цен на изыскательные работы для капитального строительства», Астана 2017.

Исходными пунктами геодезической основы будут служить пункты триангуляции, расположенные в районе месторождения. Плановое обоснование будет выполнено в виде треугольников, углы которых (аналитические точки) будут закреплены металлическими штырями на глубину 0,3 м. Стороны треугольников и их углы будут измеряться электронным тахеометрам типа Leica и GPSGS.

Привязка выработок, скважин колонкового бурения будет осуществляться инструментально – электронным тахеометром типа Leica. Всего привязке до и после проходки, т.е. по два раза, подлежат 350 точек по скважинам и канavam.

На выявленных рудопроявлениях в пределах лицензионной площади планируется тахеометрическая съемка земной поверхности масштаба 1:2000 на площади 8 км².

Все перечисленные работы будут сопровождаться камеральным вычислением координат и завершатся составлением плана буровых работ.

5.4 Поисковые маршруты

Целью поисковых маршрутов является изучение потенциально рудовмещающих стратиграфических и интрузивных подразделений, зон гидротермально измененных пород. Ревизия известных и изучение вновь

выявленных рудных объектов. Изучение природы геофизических и геохимических аномалий.

Поисковые маршруты планируется проводить на готовой геологической основе, составленной по результатам геолого-съёмочных работ масштаба 1:50 000 с непрерывным описанием хода маршрута и точек наблюдений, для детального изучения геологического строения участка работ в пределах геологического отвода на площади 22,96 км². Густота сети наблюдения, при поисковых маршрутах, будет зависеть от сложности геологического строения отдельных участков, будут проходиться как по простиранию, так и в крест по профилям через 200-400 м. Объем поисковых маршрутов составит 100 п.км.

Маршруты будут выполняться с непрерывным ведением наблюдений. Привязку их предусматривается осуществлять с помощью GPS-регистраторов, обеспечивающих точность измерения координат ± 5 м, вполне достаточное для проведения поисковых работ. Поисковые маршруты будут сопровождаться отбором штучных проб (200 проб).

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

5.5 Геофизические работы

5.5.1. Магниторазведка

Магниторазведка профильная будет выполнена на двух участках в объёме 50 п.км, квантовыми магнитометрами в непрерывном режиме записи с заданным временным интервалом (не более 5с, что соответствует менее 5-7,0 м перемещения по профилю) с одновременной фиксацией местоположения датчика прибора. Обработка и интерпретация будут выполняться с помощью специализированных программ комплекса OasisMontajGeosoft, а также Каскад-3D и др.

Камеральная обработка материалов будет включать в себя следующие данные:

- вычисление значения аномального магнитного поля путем внесения в наблюдаемые значения поправок за суточные вариации магнитного поля
- построение графика ΔT_a по профилям.
- построение карт графиков и изодинам аномального магнитного поля в системе координат UTM;
- построение схемы интерпретации;
- составление отчета, включая 50 п.км. магниторазведки.

5.5.2 Каротаж скважин

Во всех проектируемых поисковых скважинах предлагается выполнить современный комплекс каротажа.

С целью определения физических свойств и параметров рудных интервалов, в т.ч. для получения физических характеристик для интерпретации материалов наземной магниторазведки и электротомографии, а также определения пространственного положения скважин, на стадии реализации проекта будет выполнен комплекс ГИС во всех скважинах. Всего 20 скважин или 2000 п.м.

Комплекс методов каротажа предполагается выполнить с использованием современного скважинного прибора ПРК-4203 (Рис.3). Главное преимущество данного прибора – высокая производительность ГИС, за один спуск-подъем со скважинным прибором ПРК-4203 выполняются измерения следующими методами:

1. Каротаж сопротивлений.
2. Каротаж методом вызванной поляризации (ВП) с измерением процесса спада ВП на 4 временных интервалах.
3. Каротаж магнитной восприимчивости.
4. Гамма-каротаж.
5. Инклинометрия.

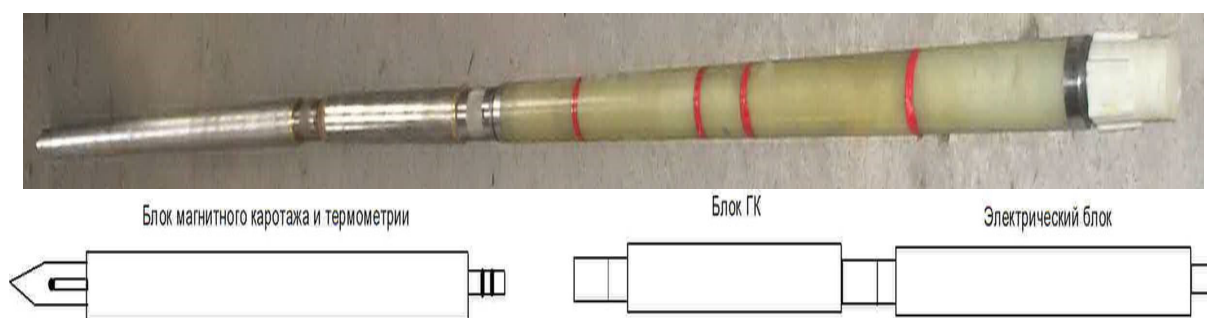


Рис.4 Комплексный каротажный скважинный снаряд ПРК-4203

Основные технические данные ПРК-4203

Климатическое исполнение	УХЛ 3.1
Условия эксплуатации	Измерения в обводнённых буровых скважинах глубиной до 2500 м (давление до 25 МПа, t от -10 до $+70$ °C)
Напряжение питания, В	от 49 до 51
Частота питающей сети, Гц	20
Потребляемая мощность, ВА	400 м/час
Скорость каротажа	USB
Интерфейс	Манчестер-2
Телеметрия	15 кг
Масса скважинного прибора	4 метра.
Длина скважинного прибора	

Связь скважинного прибора с наземным регистратором через одножильный бронированный кабель.

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

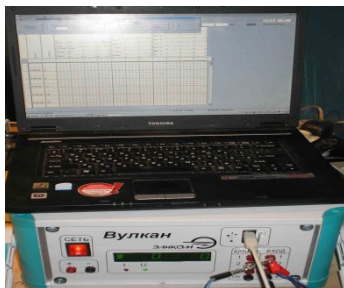


Рис. 5 Наземная регистрирующая аппаратура для ПРК-4203

Методика проведения каротажа подробно описана в «Инструкции по эксплуатации прибора рудного каротажа ПРК-4203».

Обработка и интерпретация результатов каротажа:

- построение геофизической колонки по данным ГИС (выделение зон сульфидной минерализации, зон трещиноватости, интервалов кислых, умеренно кислых и основных пород, других маркирующих горизонтов);
- предоставление результатов инклинометрии с шагом 20 м по всей глубине скважин от устья до забоя;
- выполнение расчета координат оси ствола скважин с шагом 0.1 м, соответствующим шагу квантования глубин записи геофизических данных.

Представление результатов обработки данных:

- цифровые массивы (данные LAS-файлов, массивы данных в формате Excel), растры каротажных диаграмм с геофизическими колонками в согласованном представлении;
- изображение каротажных диаграмм в растровом представлении осуществляется с высоким разрешением, в стандартной раскраске и с выполнением всех требований ведомственных Инструкций, касающихся оформления заголовков каротажных диаграмм, указателей масштабов кривых и другой стандартной информации;
- по результатам ГИС по каждому стволу готовятся и передаются серии каротажных диаграмм: кривые ГК, КМВ, КС, РС-ВП на всех имеющихся временах спада для литологического расчленения разреза и выделения зон вторичных изменений), для выявления зон сульфидной минерализации, дробления и тектонических нарушений;
- результаты инклинометрии обрабатываются фильтром для устранения искажающего влияния магнитных горизонтов (сплайн 1-го порядка) и обеспечения точности регистрации азимута ствола скважины не больше 0,5°; точность регистрации угла наклона – не больше 0,2°;
- результаты инклинометрии представляются в табличном виде (формате Excel) с шагом 20 м.

5.6 Горные работы

Настоящим проектом предусматривается проходка горных выработок – канав и траншей.

5.6.1 Проходка канав

Места заложения канав на местности будут определяться по результатам геологических маршрутов и на ранее выявленных рудопроявлениях.

Проходка разведочных канав будет осуществляться в профилях, ориентированных вкрест простирания рудных зон и совпадающих с профилями бурения, ориентировочно расстояние между канавами будет составлять от 100 до 200 м. Длина канав будет определяться шириной предполагаемой рудной зоны, с выходом во вмещающие породы на 4,0-5,0 м.

Общие количество канав 20 с общей длиной 2000 м, глубина колеблется от 1 м до 5 м, составляя в среднем 3,0м. Проходка предусматривается механизированным способом с помощью экскаватора с обратной ковшовой лопатой САТ 345С.

На ранее выявленных рудопроявлениях проходка горных выработок будет производиться буровзрывным способом.

При проходке проектных канав, почвенно-растительный слой (ПРС), который составляет в среднем не более 10 см, планируется складировать справа от борта канавы, соответственно остальная горная масса будет отгружаться слева от борта канавы. Общий объем ПРС составит из расчета $2000 \times 1,0 \times 0,1 = 200 \text{ м}^3$,

где:

- 200 м – общая длина канав;
- 1,0 м – средняя ширина канав;
- 0,1 м – средняя мощность ПРС.

Соответственно объем горной массы составит $6000 \text{ м}^3 - 200 \text{ м}^3 = 5800 \text{ м}^3$.

Снятие почвенно-растительного слоя будет производится бульдозером SGHANTUI SD 23.

Таблица 5.1

Распределение пород по категориям

№№ п.п.	Наименование и характеристика пород	Категория	Объем м ³
1	Супеси, суглинки	I	500
2	Песчаники, кварцевые диориты	II	1 500
3	Алевриты, гранодиориты, базальты	III	3 800
Всего:			5 800

5.6.2 Извлечение горной массы и перемещение почвы на участке разведки в объеме, превышающем одну тысячу кубических метров

Извлечение горной массы и перемещение почвы на участке разведки в объеме, превышающем одну тысячу кубических метров, намечается провести на двух участках в пределах лицензионной площади. Выбор участков обусловлен степенью и полнотой разведанности участка, горно-геологическими и горнотехническими условиями, а также необходимостью вскрытия подрудных зон:

-участок № 1 – на участке Карашоки, после проведения поискового бурения и проходки канав планируется проходка разведочной траншеи объемом 5,0 тыс.м³.

-участок № 2 – на участке Восточный Баир после проведения поискового бурения и проходки канав планируется проходка разведочной траншеи объемом 5,0 тыс.м³ с содержанием железа 55,6 %.

Результаты этих работ позволят провести технологические исследования и оценить ресурсы месторождения по стандартам KazRC по более высокой классификации.

Параметры выемочной единицы

Выемочная единица – выделяемый на месторождении участок с относительно однородными геологическими условиями и технологическими параметрами отработки. Для выемочной единицы характерны неизменность принятой разработки и ее основных параметров; однотипность используемой техники.

На период, рассматриваемый проектом, участок ведения горных работ характеризуется относительно однородными геологическими условиями залегания рудного тела.

Исходя из достоверности по периодам отработки необходимо, учитывать количество забоев и категорию запасов.

Ведение работ предусматривается однотипным парком горнотранспортного оборудования:

-на работах по проходке разведочных траншей - гидравлическим экскаватором CAT 345C обратная лопата (2,0м³), с погрузкой в автотранспорт HOWO ZZ3257N3847A (30т) - 2 ед. (1 забой);

-на вскрышных работах (снятие ПРС и рыхлых пород) - гидравлическими экскаваторами CAT 345C обратная лопата (2,0м³), с погрузкой в автотранспорт HOWO ZZ3257N3847A (30т) – 1 единиц.

На основании выше изложенного, настоящим проектом в качестве выемочной единицы принят горизонт (уступ).

В связи с этим на участках предусматривается 2 выемочные единицы.

Режим горных работ

Проходка разведочных траншей осуществляется с целью получения дополнительной информации о геологическом строении месторождения, горно-геологических условиях отработки, вещественно-минералогическом составе руд, технологии первичной переработки.

Проходка разведочных траншей в составе геологоразведочных работ железных руд на рудопрооявлениях Карашоки и Восточный Баир предусматривает ведение горных работ открытым способом на ограниченных участках: участок № 1 – площадью 0,002 км² (0,2 га), объемом руды 5,0 тыс.м³ при вскрыше 0,3 тыс.м³ и участок № 2 – площадью 0,002 км² (0,2 га), объемом руды 5,0 тыс.м³ при вскрыше 0,3 тыс.м³, где рудные тела выходят на дневную поверхность и обеспечивают отбор крупной партии промышленных проб железных руд для заводского испытания.

Число рабочих дней в году по опытной добыче, вскрыше и отвальным работам 210 дней (вахта по 15 дней) 1 смены продолжительностью 12 часов.

Режим работы рудника – вахтовый, продолжительность вахты 15 суток.

Порядок отработки

Порядок проведения разведочных траншей участков Карашоки и Восточный Баир определен горно-геологическими условиями залегания рудных тел и технологией горных работ (одноковшовые экскаваторы, автомобильный транспорт).

Вскрытие траншеями ведется горизонтальными слоями высотой: на вскрыше – 2-5 м, на добыче одним уступам по 5 м.

Вскрытие участков

Участки проходки разведочных траншей располагаются внутри контура будущей промышленной отработки запасов. Горные выработки, въездные траншеи проходятся таким образом, что в дальнейшем при развитии горных работ они могли использоваться.

Вскрытие участков осуществляется внутренними наклонными съездами. Выезды из траншей на промплощадку заложены на западном борту, порода транспортируется на породный отвал, железная и железомарганцевая руда отправляется на временный склад. Развитие внутренней автомобильной трассы - спиральное, уклон внутрикарьерной автодороги $i=0.08$ (80‰).

Ширина стационарного автомобильного съезда принята исходя из применения технологического автотранспорта типа HOWO ZZ3257N3847A, устройства водоотводной канавки и ограждающего вала, и составляет 16,2 м.

Уклон системы спиральных автосъездов принят $i=0.08$ (80‰).

Ширина бестранспортной бермы – 7 м.

Отработка руды производится буровзрывным методом и выемочно-погрузочным оборудованием – гидравлическим экскаватором типа САТ 345С с вместимостью ковша 2,0 м³ с организацией заезда, используя параметры экскаватора при работе с верхним черпанием.

Укол откоса рабочего уступа, исходя из физико-механических свойств пород, принят 60°, угол призмы обрушения по коренным породам -55°, по четвертичным и наносам - 50°.

Буровзрывные работы

Обоснование выбора бурового станка

Исходя из горно-геологических условий разработки месторождения «Аяк-Коджан», объема и требуемых сроков выполнения буровзрывных работ проектом принимается метод вертикальных скважинных зарядов.

Физико-механические свойства скальных пород свидетельствуют, что они имеют достаточно высокую плотность от 2,65 т/м³, коэффициент крепости f по шкале М.М. Протодяконова меняется от 8 до 12, категория по буримости колеблется в пределах VIII-IX.

Для малых карьеров целесообразно применение станков пневмоударного и вращательного бурения с диаметром долота 105-160 мм, а также станки шарошечные для бурения скважин уменьшенного диаметра.

Основной объем горных пород относится к средне - и трудновзрываемым породам, поэтому наиболее рациональным для бурения скважин станки шарошечного бурения типа БТС-150 с диаметром шарошки 150 мм.

Выбор типа ВВ и средств взрывания

Критерии оптимальности применяемых ВВ – конкретные соотношения между свойствами взрывааемых горных пород и параметрами применяемых ВВ. Следует отметить, что разработанные в Республике Казахстан гранулированные ВВ на основе безопасной водомасляной эмульсии холодного смешения -гранулиты Э (патент №906 РК с приоритетом от 09.01.91г.), отличительной особенностью которых является высокое содержание воды (25-75%) от массы эмульсии, успешно могут использоваться для производства взрывных работ как в сухих, так и слабо обводненных горных породах.

Критерии оптимальности применяемых ВВ приведены в таблице 5.2 с дополнениями ВВ, изготавливаемых в РК.

Таблица 5.2

Критерии оптимальности применяемых ВВ

Коэффициент крепости пород, f	Скорость звука в среде,	Рекомендуемые параметры взрывчатого разложения ВВ			Рекомендуемые выпускаемые типы промышленных ВВ и с символом * выпускаемые на предприятиях Казахстана
		скорость детонации м\с	плотность заряда, кг\м ³	потенциальная энергия ВВ, кДж\кг	
14-20	6-7	6300	1200-1400	5000-5500	Гранитол - 7А, Гранулиты АС-8, АС-8В Аммонал-200 *ифзанит *акватол Т-20
9-14	5-6	5600	1200-1400	4700-5000	Аммонал м- 10 Аммонал скальный №3 *ифзанит *гранулит Э
5-9	4-5	4800	1000-1200	4400-4700	ГранулитАС-4 Граммонит79(2) *Гранулит Э

Использование эмульсий в смеси с гранулами АС, стабилизаторами, энергетическими добавками в определенной пропорции позволяют создавать водоустойчивые эмульсионные ВВ с длительностью хранения более 1 месяца. Смесь гранул АС и эмульсии в соотношении 60\40 при выдерживании ее в проточной воде в течение 1 месяца теряет только 3% своей первоначальной массы.

Получаемые эмульсии могут, иметь плотность от 0,9 г\см³ до 1,28г\см³ и при их смешивании с гранулами АС получаемое ВВ имеет плотность 1,0-1,4 г\см³, за счет чего значительно повышается объемная энергия заряда ВВ.

Гранулит Э по взрывным характеристикам при зарядании скважин на карьерах превосходит штатные заводские ВВ (гранулит АС-8 и граммонит 79\21), при этом стоимость его примерно в 2 раза ниже ВВ заводского изготовления.

На основании изложенного, для условий опытно-промышленной добычи рекомендуются типы ВВ, приведенные в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Рекомендуемые типы ВВ

Категория пород по взрываемости	Степень взрываемости	Рекомендуемые типы ВВ	
		Сухие скважины	Обводненные скважины
II	Средне взрывааемые	Гранулит АС-8 Гранулит Э	Гранитол-7А Граммонит-30\70 Гранулит Э
III	Трудно взрывааемые	Граммонит 50\50	Гранитол-7А Граммонит-30\70 Ифзанит

В качестве средств взрывания проектом предусматривается использование шашек-детонаторов Т-4001(ТГФ-850) и электродетонаторов. В качестве средств инициирования боевиков скважинных зарядов предусматривается использование неэлектрической системы взрывания СИНВ с использованием инициирующих устройств с замедлителями типа СИНВ-С и СИНВ-П состоящих из капсуля-детонатора с замедлителем, ударно-волновой трубки и соединительного элемента-втулки.

Для взрывания серии скважинных зарядов ВВ в качестве источника тока принимаются взрывные машинки КПМ-1а и КПМ-1.

Расположение и порядок взрывания скважинных зарядов

Проектом принимается многорядное расположение скважин в пределах взрываемого блока на руде и на вскрыше. Диаметр скважины 150 мм. Основными параметрами расположения скважин являются расстояние (а) между скважинами в ряду, расстояние (в) между рядами и линия (W) сопротивления по подошве. Схема коммутации взрывной сети на уступе порядная, диагональная и врубовая при проходке траншей. Взрывание короткозамедленное. Интервал замедления внутрискважинный 500 мс, поверхностный-17-63 мс.

Расчет параметров буровзрывных работ

Предельное значение W_p для одиночной скважины определяется по формуле С.А. Давыдова

$$W_p = 53K_T d_c \sqrt{\frac{\nabla_{\text{вв}}}{K_{\text{вв}} \gamma}}, \text{ м}$$

где K_T – коэффициент трещиноватости;

d_c – диаметр скважины, м;

$\nabla_{\text{вв}}$ - плотность заряжения ВВ, т/м³;

$K_{\text{вв}}$ – коэффициент относительной работоспособности ВВ (по отношению к граммониту 79/21);

γ - плотность горной породы, т/м³.

Полученная расчетная величина проверяется на условие безопасного ведения работ на уступе:

$$W_6 = H_y \times \text{ctg} \alpha + C, \text{ м}$$

где H_y – высота уступа, м;

α - угол откоса уступа, град.;

C – минимально допустимое расстояние от скважины до верхней бровки уступа, м.

Принимается величина линии сопротивления по подошве, которая удовлетворяет условию $W_p \geq W_6$.

Величина перебура скважины:

$$L_{\text{пер}} = \text{до } 0.25 H_y$$

Длина скважины с учетом перебура:

$$L_{\text{скв}} = H_y + l_{\text{пер}}$$

Расстояние (**а**) между скважинами в ряду принимается равным 4,0 м, а расстояние (**в**) между рядами скважин с учетом коэффициента сближения ($\omega = 1,0$) принимается также 4,5 м. Параметры сетки скважин показаны на рисунке 3.8.

Масса скважинного заряда ВВ (кг) определена по формулам:

для скважин первого ряда $Q_3 = g W H_y a$,

для скважин последующих рядов

$$Q_3 = g v H_y a,$$

где g – удельный расход ВВ, кг/м³.

Длина забойки: $l_{\text{заб}} = \mu W$, м,

где $\mu = 0,4 \div 0,7$ – коэффициент забойки.

Длина заряда, м: $l_{\text{ВВ}} = Q_3 / P_{\text{ВВ}}$,

где $P_{\text{ВВ}}$ – вместимость ВВ в 1 п.м скважины, кг, определяется по формуле:

$$P_{\text{ВВ}} = 7.85 d_c^2 \nabla_{\text{вв}}, \text{ кг/м,}$$

где d_c – диаметр скважины, дм.

Значение $l_{\text{ВВ}}$ проверяется на соблюдения условия $l_{\text{ВВ}} \leq L_c - l_{\text{заб}}$

Параметры конструкции скважинных зарядов приведены на рисунке 3.9.

Длина ($L_{\text{б}}$) взрываемого блока рассчитывается из условия обеспечения экскаватора четырех дневным запасом взорванной горной массы и рассчитывается по формуле:

$$L_{\text{бл}} = \frac{N \times Q_{\text{эк}}}{(W + b(n-1)) * H_y}, \text{ м,}$$

где $N = 4$ – количество рабочих дней между взрывами;

$Q_{\text{эк}}$ – суточная производительность экскаватора, м³/сут.;

n – количество рядов скважин в блоке, шт.;

Количество ($N_{\text{скв.}}$) скважин в одном ряду

$$N_{\text{скв.р.}} = \frac{N_{\text{бл.}}}{a}, \text{ шт.,}$$

где a – расстояние между скважинами в ряду, м.

общее количество скважин ($N_{\text{скв.б.}}$) на обуренном блоке

$$N_{\text{скв.б.}} = n \times N_{\text{скв.р.}}$$

Общая длина ($\sum l_{\text{ск}}$) скважин на обуриваемом блоке

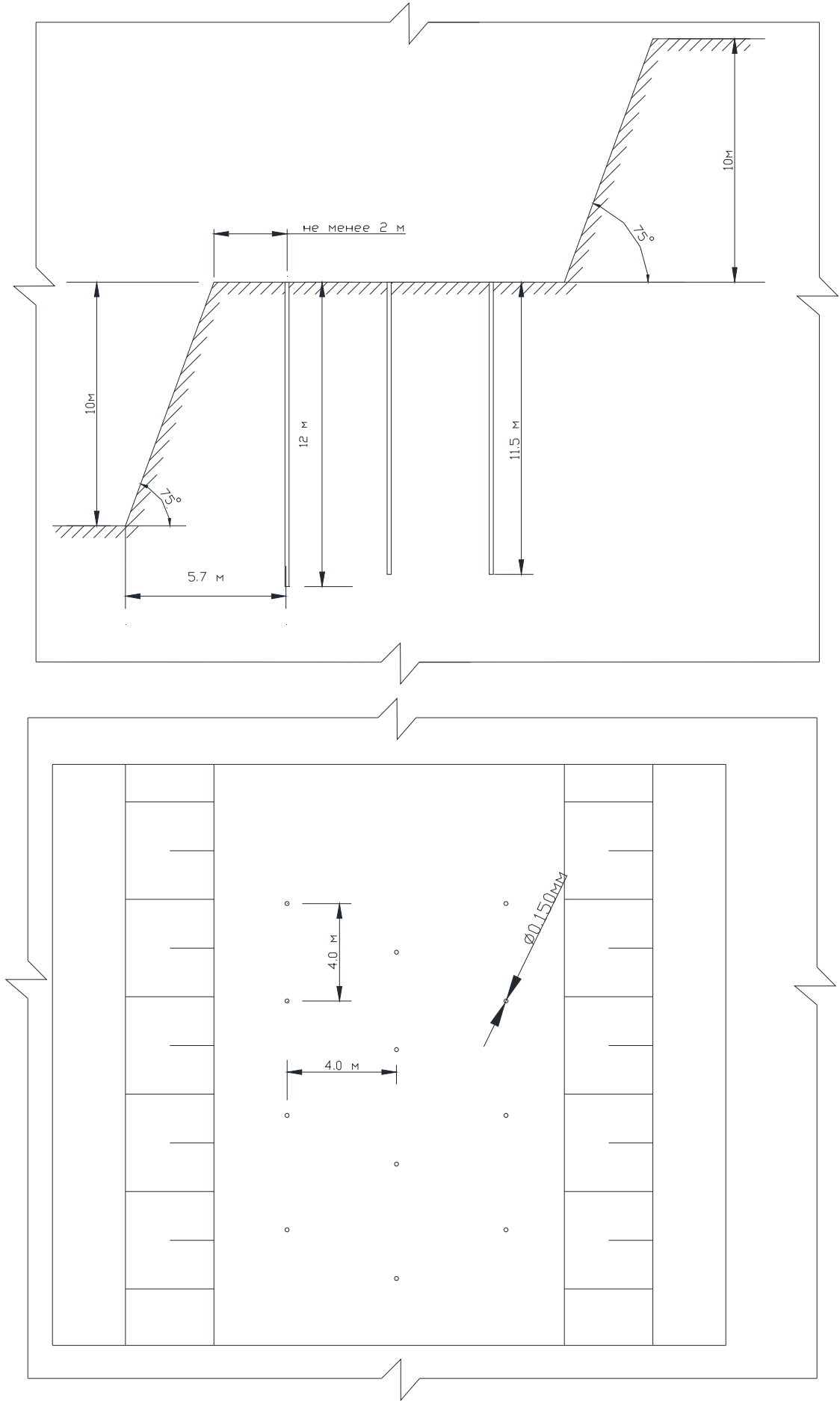
$$\sum l_{\text{ск.}} = N_{\text{скв.б.}} \times l_{\text{ск.}}$$

Выход горной массы с одного погонного метра скважины определяется по формуле:

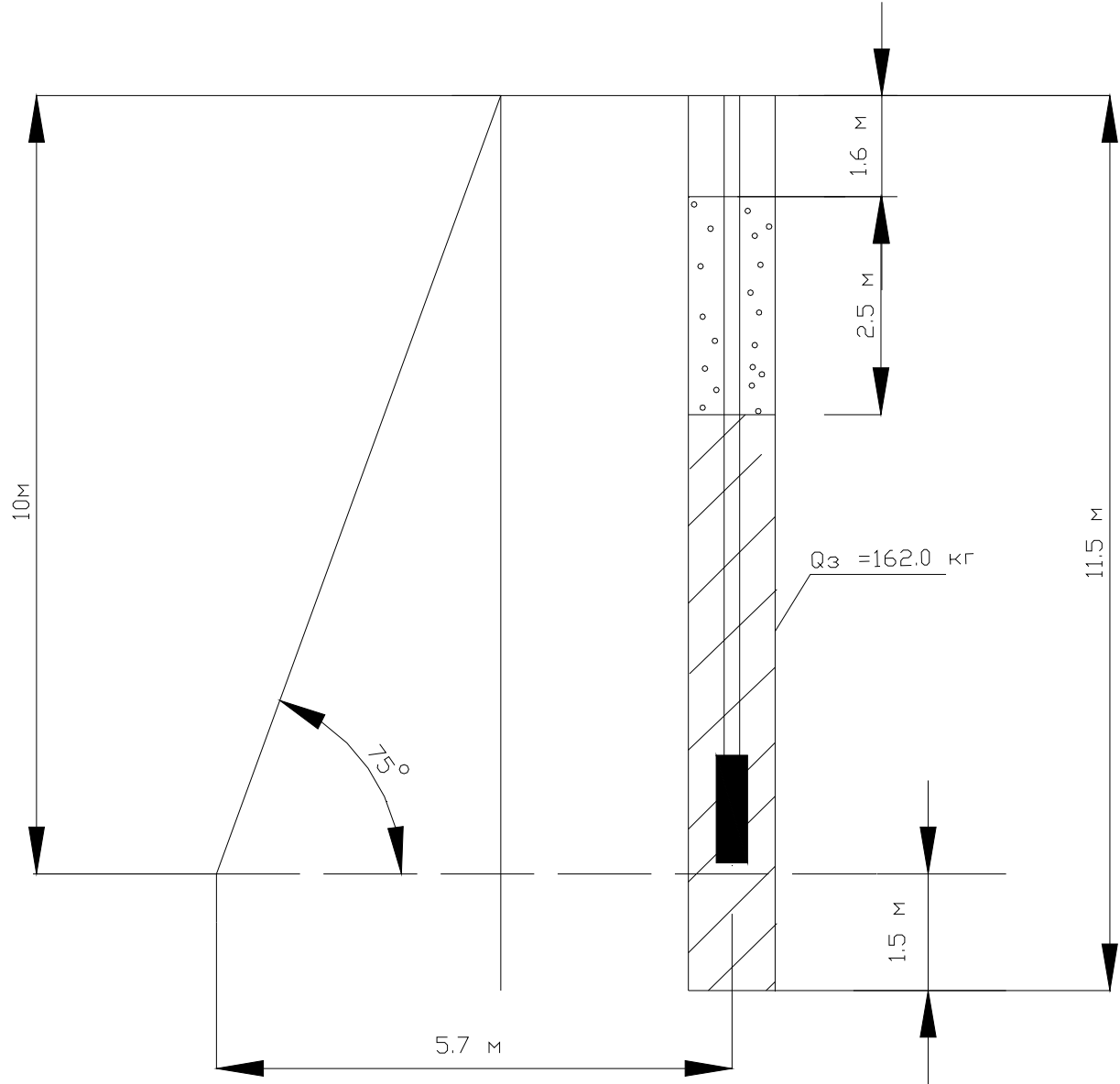
$$(V_{г.м.}) = \frac{B_{бл.} \times L_{бл.} \cdot H_y}{\sum l_{ск.}}, \text{ м}^3/\text{п.м.}$$

Исходные данные и результаты расчета параметров буровзрывных работ приведены в таблице 5.4.

В процессе эксплуатации месторождения параметры БВР уточняются для конкретных условий и корректируются.



Параметры сетки скважин на уступе



Параметры конструкции скважинных зарядов

Таблица 5.4

Исходные данные и расчет параметров буровзрывных работ

№ п/п	Расчетные показатели параметров БВР	Категория и степень взрываемости горных пород	
		II Средне- взрываемые	III Трудно- взрываемые
1	Высота уступа, H_y , м	10,0	10,0
2	Угол откоса уступа, град	70	70
3	Диаметр скважины, $d_{скв}$, м	0,150	0,150
4	Коэффициент трещиноватости, K_t	1,1	1,05
5	Плотность заряда ВВ, t/m^3	1,2	1,2
6	Плотность взрывааемых пород: руды ρ_r , t/m^3 вскрыши $\rho_{п}$, t/m^3	2,65	2,65
7	Коэффициент работоспособности ВВ, $K_{ВВ}$	1,1-1,2	1,1-1,2
8	Величина ЛСПП одиночного заряда, $W_{ог}$	5,73	5,47
9	Величина фактической ЛСПП, $W_{ф}$, м	6,64	6,64
10	Расчетная величина W , м руда порода	6,64	6,64
11	Перебур скважин, $l_{пер}$, м	1,5	1,5
12	Глубина скважин, $l_{скв}$	11,5	11,5
13	Длина забойки, $l_{заб}$, м	4,3	4,3
14	Длина заряда в скважине $l_{зар}$, м	7,2	7,2
15	Вес заряда в 1 м скважины, P , кг	21,2	21,2
16	Вес заряда в скважине, $Q_{скв}$, кг	152,6	152,6
17	Расчетный удельный расход ВВ, q , $кг/м^3$	0,75	0,75
18	Расстояние между скважинами по первому ряду, a_1 , м руда порода	3,1	3,1
19	Коэффициент сближения скважин в 1-м ряду, t	0,5	0,5
20	Расстояние между скважинами в последующих рядах, a_n , м	4,0	4,0
21	Расстояние между рядами скважин, b , м	4,0	4,0
22	Количество рядов скважин, n	6,0	6,0
23	Выход горной массы с 1м скважины в блоке $V_{гм}$, $м^3/м$	15,6	15,6

Параметры ведения буровзрывных работ, паспорта бурения и взрывания будут уточняться и выполняться подрядной организацией, имеющей специализированную лицензию на ведение буровзрывных работ.

Документация горных выработок

Документация горных выработок включает зарисовку полотна и стенок выработок с детальным описанием вскрытых пород, условий их залегания, взаимоотношение между собой и степени наложенных преобразований.

5.7 Буровые работы

Целью бурения картировочных скважин являются поиски железорудного, оруденения, золото-кварцевых и золото-полиметаллических формаций, путем проведения глубинного геохимического картирования и изучения палеозойского фундамента под чехлом рыхлых отложений бурением колонковых скважин средней глубиной до 50м.

5.7.1 Технология бурения картировочных скважин

Бурение скважин общим объемом 500 п.м. проектируется проводить при помощи самоходного бурового агрегата УКБ-4, оснащенного станком СКБ-5 и насосом НБ-3 120/40. Бурение будет проводиться на участках Восточный Баир, Карашоки в местах закрытых рыхлым чехлом, с целью прослеживания литологии пород, выявления рудных зон и оценки рудоносности их на глубину, а так же для оценки вновь выявленных геофизических и геохимических аномалий. Средняя глубина 50 м т.е. относятся к II группе скважин по глубине. Типовой геолого-технический паспорт скважин колонкового бурения II группы показан на рис.3.

Выбор точек расположения скважин будет осуществляться исходя из геологических задач, для решения которых указанные скважины проектируются с учетом известных геолого-технических условий бурения.

Бурение скважин по породам II категории будет производиться одинарным колонковым набором алмазными коронками типа 01А3 диаметром 112 мм. Обсадка будет производиться для перекрытия неустойчивых и выветрелых пород трубами Ø 108 мм на ниппельных соединениях. После завершения бурения обсадная колонна будет извлекаться.

Дальнейшее бурение после обсадки будет осуществляться при помощи снаряда типа Boart Longyear (NQ), алмазными коронками типа 23ИЗ (NQ) диаметром 76 мм.

Промывка скважин при бурении под обсадную колонну будет производиться глинистым раствором, приготавливаемым непосредственно на буровых при помощи глиномешалок с электроприводом. В дальнейшем промывка будет осуществляться полимерной промывочной жидкостью специальной рецептуры, которая обеспечивает смазочный эффект и возможность применения скоростных режимов бурения, а также исключает прихваты бурового снаряда при его оставлении на забое.

Согласно геолого-методической части проекта, к сложным условиям отбора керна отнесен объем бурения по рудным и околорудным зонам. Ввиду того предлагается:

1. Применение бурового снаряда NQ фирмы “Boart Longyear”.
2. Применение полимерных растворов специальной рецептуры.

3. В зонах интенсивной трещиноватости – ограничение длины рейс до 0,5 м, с уменьшением до минимума расхода промывочной жидкости и оборотов вращения снаряда.

Всего по участку проектом заложено 10 картировочных скважин колонкового бурения с общим объемом бурения 500 п.м., со средней глубиной 50 м.

Таблица 5.5

Распределение объемов картировочного бурения по участкам

Название участка	Вид бурения	Количество скважин	Объем бурения, п.м.
Уч. Вост.Баир	Колонковое	5	250
Уч.Карашоки	Колонковое	5	250

Таблица 5.6

Распределение проектируемого объема картировочного бурения по категориям пород

№№ п/п	Описание пород	Един. изм.	Категория пород по шкале Протодякова	Объем, пог.м
1	Суглинки, супеси, глины с щебнем	п.м	III	20
2	Глинистая кора выветривания с щебнем, песчаники	п.м	V	200
3	Алевриты, базальты, кварцевые диориты	п.м	X	280
	Всего:	п.м		500

5.7.2 Сопутствующие картировочному бурению работы

1. Крепление скважины.

С целью перекрытия верхнего интервала скважины, сложенного рыхлыми осадочными горными породами до входа в плотные коренные породы, проектом предусматривается крепление скважин обсадными трубами. Перед обсадкой скважины будут промываться. Крепление будет производиться обсадной колонной диаметром 108 мм. Общий объем крепления 50 п.м. После окончания бурения обсадные трубы будут извлечены для дальнейшего использования.

2. Ликвидационный тампонаж.

По окончании бурения скважины предусматривается ликвидационный тампонаж заливкой глинистым раствором до уровня башмака обсадных труб.

Всего подлежит закачке глинистым раствором – 310 м.

Объем глинистого раствора для тампонажа всех скважин составит:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} * L * k$$

где D = 76 мм - диаметр скважины

L - общая длина скважин, подлежащих ликвидационному тампонажу-4250м

k - коэффициент трещиноватости -1

$$V = (3,14 * 0,076^2) / 4 * 1 * 50 = 0,22 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{ц}} = \frac{P_{\text{ц}} \times P_{\text{в}}}{P_{\text{в}} \times m P_{\text{ц}}} = \frac{1,5 \times 1,0}{1,0 + (0,6 \times 1,5)} = 0,78 \text{ т}$$

$P_{\text{ц}}$ – 1,5 г/см³ плотность глины

$P_{\text{в}}$ – 1,0 г/см³ плотность воды

m – 0,6 водоглинистое отношение

на весь объем $0,78 \times 0,22 \text{ м}^3 = 0,17 \text{ т}$ глины

Таблица 5.7

Распределение объемов вспомогательных работ по картировочным скважинам

Виды работ	Ед.изм	II группа скважин
1	2	3
Крепление скважины обсадными трубами D = 108 мм	п.м	50
Промывка скважин перед обсадкой	пром.	10
Ликвидационный тампонаж путем заливки в скважину глинистого раствора	зал.	10

5.7.3 Технология бурения поисковых скважин

Бурение скважин общим объемом 400 п.м проектируется проводить при помощи самоходного бурового агрегата УКБ-4, оснащенного станком СКБ-5 и насосом НБ-3 120/40. Бурение будет проводиться на участках Восточный Баир и Карашоки с целью прослеживания известных рудных зон и оценки рудоносности их на глубину, а так же для оценки вновь выявленных геофизических и геохимических аномалий. Скважины средней глубиной 100 м т.е. относятся к III группе скважин по глубине. Типовой геолого-технический паспорт скважин колонкового бурения III группы показан на рис.4.

Выбор точек расположения скважин будет осуществляться отдельно для каждой скважины, исходя из геологических задач, для решения которых указанные скважины проектируются с учетом известных геолого-технических условий бурения.

Расположения и глубины поисковых будут определены только по результатам магниторазведки, бурения картировочных скважин и горных работ.

Бурение скважин по породам III категории под обсадную колонну будет производиться одинарным колонковым набором алмазными коронками типа 01А3 диаметром 112мм. Обсадка будет производиться для перекрытия неустойчивых и выветрелых пород трубами $\varnothing$ 108мм на ниппельных соединениях. После завершения бурения обсадная колонна будет извлекаться.

Дальнейшее бурение после обсадки будет осуществляться при помощи снаряда типа Boart Longyear (NQ), алмазными коронками типа 23ИЗ (NQ) диаметром 76 мм.

Промывка скважин при бурении под обсадную колонну будет производиться глинистым раствором, приготавливаемым непосредственно на буровых при помощи глиномешалок с электроприводом. В дальнейшем промывка будет осуществляться полимерной промывочной жидкостью специальной рецептуры, которая обеспечивает смазочный эффект и возможность применения скоростных режимов бурения, а также исключает прихваты бурового снаряда при его оставлении на забое.

Согласно геолого-методической части проекта, к сложным условиям отбора керна отнесен объем бурения по рудным и околорудным зонам. Ввиду того, что отбор керна предусмотрен по всему интервалу бурения, предлагается:

1. Применение бурового снаряда NQ фирмы “Boart Longyear”.
2. Применение полимерных растворов специальной рецептуры.
3. В зонах интенсивной трещиноватости – ограничение длины рейса до 0,5 м, с уменьшением до минимума расхода промывочной жидкости и оборотов вращения снаряда.

Таблица 5.8

Распределение объемов поискового бурения по участкам

Название участка	Местоположение	Вид бурения	Количество скважин	Объём бурения, п.м.
Участок Вост.Баир	Без привязки	Колонковое	2	200
Уч.Карашоки	Без привязки	Колонковое	2	200
Итого:		Колонковое	4	400

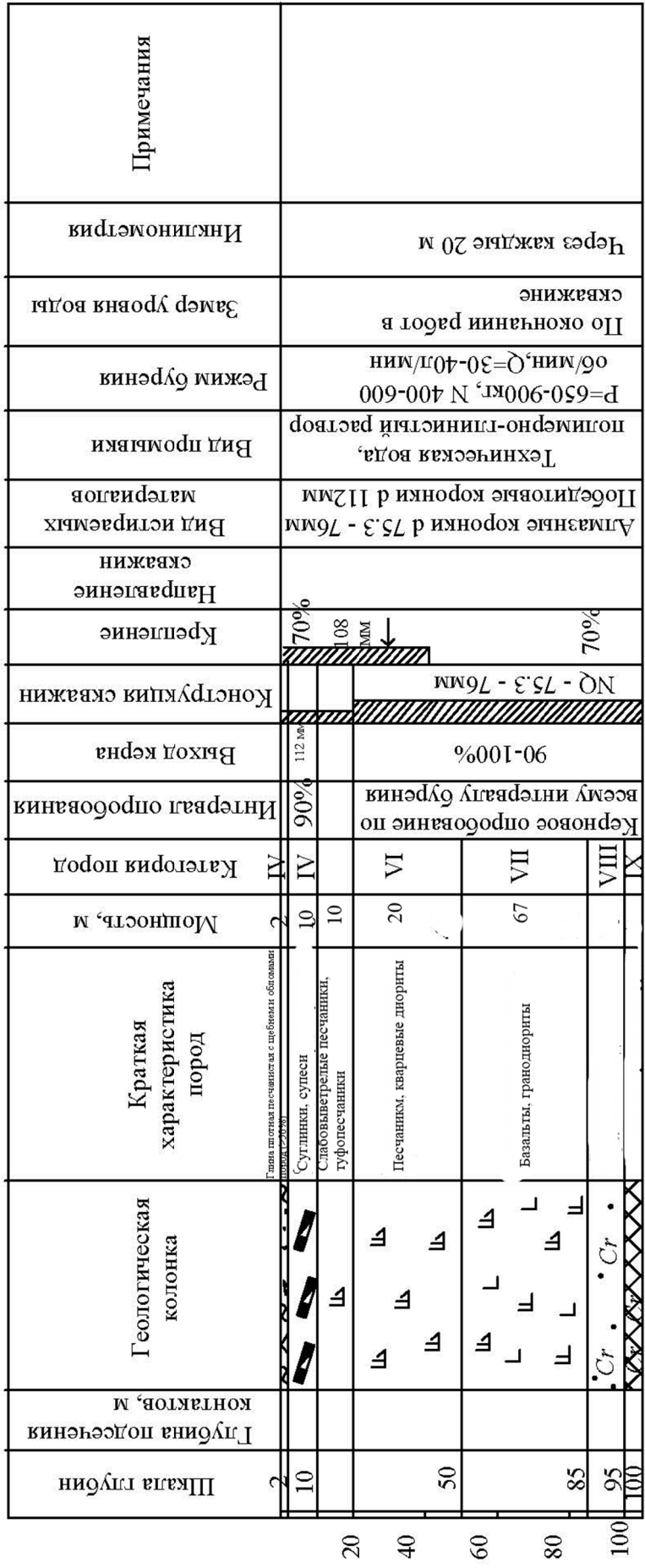
Таблица 5.9

Распределение проектируемого объема поискового бурения по категориям пород

№№ п/п	Описание пород	Един. изм.	Категория Пород по шкале Протодякова	Объём, пог.м
1	Суглинки, супеси, глины с щебнем	п.м	III	10
2	Слабовыветрелые песчаники, туфопесчаники	п.м	VI	40
3	Песчаники, кварцевые диориты	п.м	VII	80
4	Базальты, гранодиориты	п.м	IX	270
	Всего:	п.м		400

Геолого-технический паспорт скважин структурно-поискового колонкового бурения II группы по глубине

Количество скважин - 1
Средняя глубина - 100
Угол наклона 90°



Буровой агрегат СКБ-5
Снаряд "Longyear"

Рис. 4 Геолого-технический паспорт скважин колонкового картировочного бурения II группы по глубине

5.7.4 Сопутствующие поисковому бурению работы

1. Крепление скважины.

С целью перекрытия верхнего интервала скважины, сложенного рыхлыми осадочными горными породами до входа в плотные коренные породы, проектом предусматривается крепление скважин обсадными трубами. Перед обсадкой скважины будут промываться. Крепление будет производиться обсадной колонной диаметром 108 мм. Общий объем крепления составит 20 п.м. После окончания бурения обсадные трубы будут извлечены для дальнейшего использования.

2. Ликвидационный тампонаж.

По окончании бурения скважины предусматривается ликвидационный тампонаж заливкой глинистым раствором до уровня башмака обсадных труб.

Всего подлежит закачке глинистым раствором –20 м.

Объем глинистого раствора для тампонажа всех скважин составит:

$$V = \frac{\pi D^2}{4} * L * k$$

где D = 76 мм - диаметр скважины

L - общая длина скважин, подлежащих ликвидационному тампонажу - 1000м

k - коэффициент трещиноватости -1

$$V = (3,14 * 0,076^2) / 4 * 1 * 20 = 0,1 \text{ м}^3$$

$$Q_{\text{ц}} = \frac{P_{\text{ц}} \times P_{\text{в}}}{P_{\text{в}} \times m P_{\text{ц}}} = \frac{1,5 \times 1,0}{1,0 + (0,6 \times 1,5)} = 0,78 \text{ т}$$

$P_{\text{ц}}$ – 1,5 г/см³ плотность глины

$P_{\text{в}}$ – 1,0 г/см³ плотность воды

m – 0,6 водоцементное отношение

на весь объем $0,78 \times 0,10 \text{ м}^3 = 0,08 \text{ т}$ глины

Таблица 5.10

Распределение объемов вспомогательных работ по поисковым скважинам

Виды работ	Ед.изм	III группа скважин
		I
1	2	3
Крепление скважины обсадными трубами D = 108 мм	п.м	40
Промывка скважин перед обсадкой	пром.	4
Ликвидационный тампонаж путем заливки в скважину цементного раствора	зал.	4

5.7.5 Документация керна скважин

Геологической документацией будет охвачено всего – 900 п.м поисково-картировочного бурения, а с учетом 90% выхода керна геологической документации подлежит $900 \cdot 0,9 = 810$ п.м. Так же предусматривается фотодокументация керна, с объемом работ 810 п.м.

При описании керна заполняется полевой журнал геологической документации. Описание горных пород в журнале геологической документации ведется по мере углубления скважины послойно сверху вниз. Соответственно все слои (пласты) и разновидности пород для неслоистых образований последовательно нумеруются сверху вниз.

При документировании керна выполняются:

1. Описание горных пород каждого слоя (разновидности) или рейса (в однородных породах). Общие описания горных пород обычны, но надо избегать излишне подробного выделения слоев и объединения заведомо различных слоев в один слой. Когда наблюдается периодическая повторяемость однородных слоев или пород в керне, возможно подробное описание только типичных разновидностей. В этом случае обязательно указание места описания слоя (породы), его отношение к перемежающимся, отличным по составу слоям (породам). При наличии в керне одного рейса нескольких слоев или различных пород каждый слой описывается отдельно с указанием его мощности по керну. Начало слоя (породы) привязывается к началу интервала бурения, т.е. глубина начала слоя по керну начинается от глубины начала бурения. КERN из рыхлых покровных отложений описывается после его просушки. При изучении литифицированных пород поверхность керна лучше смочить. Особое внимание при описании пород уделяется характеристике особенностей минералогического состава пород и состава, включенных в нее обломков (галек в осадочных породах, ксенолитов в интрузивных породах и др.). Для осадочных пород обязательно определение карбонатности разбавленной соляной кислотой (5%-ной) в специально отбитом осколке во избежание загрязнения керна кислотой. Кислотой испытывают и порошок породы, наскоблив его ножом для установления в ней карбонатов. Для скважин в осадочных породах обязательно отмечается наличие органических и в особенности битуминозных веществ. Для них указываются свойства, запах и характер выделения («пропитывает породу», «выделяется по трещинам», «заполняет пустоты такой-то формы или включения определенной породы» и др.). Для слоистых толщ очень важны наблюдения над максимально большими отрезками керна. Только в этом случае можно правильно определить характер слоистости, мощность слоя или пачки, текстурные особенности, количественные соотношения разных типов пород и др. Для толщ вулканитов особое значение имеет выявление горизонтов туффигов и туфогенно-осадочных пород. В первую очередь это необходимо для выявления маркирующих горизонтов, поисков остатков флоры и фауны, микрофауны и микрофлоры для установления возраста вулканогенных

пород. При документации керна отдельные его части, в которых наблюдаются детали слоистости, размещение полезных минералов, прожилков, контактов слоев и др., зарисовываются в масштабах 1:10-1:20 или более мелким. Рекомендуется и фотографирование этих деталей.

2. Выделение и особо детальное описание интервалов распространения полезных ископаемых и их прямых (рудная вкрапленность, обломки и др.) и косвенных (изменение пород, скарнирование и др.) признаков.

3. Выделение и описание горизонтов (интервалов) распространения пород, благоприятных для локализации оруденения.

4. Описание характера границ с выше- и нижележащими образованиями.

Измерение наклона каждого слоя к оси керна. Угол наклона определяется транспортиром. В случае отбора ориентированного керна определяется азимут падения. При определении угла падения надо иметь в виду возможное искривление ствола скважины. В связи с этим указывается погрешность определения. Если это возможно, внести соответствующую поправку, указав на это в описании.

При изучении вулканогенных пород для определения элементов залегания обращают внимание на горизонты слоистых туффилов и туфогенно-осадочных пород, на ориентировку порфировых выделений, пустот, миндалинов, флюидальности.

6. Мощность каждого слоя породы измеряется вдоль оси керна мерной лентой или рулеткой. При первичном описании указывают видимую (фактически поднятую) мощность каждого из выделенных при описании слоев или каждой разновидности пород. Надо учитывать избирательную истираемость различных пород в процессе бурения, разрушение слабосцементированных пород (пески и др.) и вытягивание пластичных (глины и др.). Нельзя при первичном описании керна производить пересчет видимых мощностей на «истинные» или относить недостающие мощности к кровле или подошве соответствующего интервала бурения. Запрещено исправлять соответственно глубины залегания слоя или породы. Истинная мощность может быть показана лишь на окончательном разрезе скважины, который составляется с учетом данных каротажа, изучения шлама и контрольных измерений глубины скважины. Эти истинные мощности и глубины залегания слоев записываются в окончательной документации скважины. Если документация ведется сразу начисто, то исправленные данные вносятся в журнал документации керна скважины с пометкой «исправлено» и желательно другим цветом. О последнем делается запись на титульном листе.

7. Описание трещиноватости керна, характера, размера, выдержанности трещин, строения их стенок, раскрытости, закрытости и минерального выполнения трещин. Если есть зеркала скольжения, то фиксируется угол, образованный штриховкой, к линии падения плоскости трещин. В случае полного (100%-ного) выхода керна измеряются углы падения и азимутальная ориентировка линии падения всех трещин

относительно любой, достаточно четкой трещины, азимут падения которой условно принимается равным 360° (0°). Истинные азимуты падения можно измерить при наличии ориентированного керна.

8. Фиксация плоскостей притирания, которые возникли при бурении, для выявления возможных интервалов истирания и сокращения выхода керна при бурении.

9. Сбор ископаемых органических остатков и описание их расположения по отношению к слоистости или оси керна.

К журналу геологической документации скважины в обязательном порядке прилагается геологическая колонка по скважине с данными каротажа, результатами инклинометрии, опробованием, результатами анализов по пробам и образцам, литология и т.д.

Геологическая колонка должна быть выполнена в программах CorelDraw, AutoCAD либо аналогичных по согласованию с Заказчиком.

Фотографирование керна

Керн должен быть сфотографирован для предоставления постоянной наглядной информации сразу после проведения бурения. Это также позволяет получить дополнительные данные о породах на участке.

Фотографии должны быть высокого качества, чтобы текстура и структура породы, а также распределение трещин были хорошо видны. Наилучший метод на данный момент заключается в использовании цифрового фотографирования, которое обеспечивает получение непосредственного контрольного изображения каждого кернового ящика с высоким разрешением. Обязательно нужно фотографировать влажный и в отдельных случаях, требуемых спецификой проекта, сухой керн. Цвет и текстура пород наилучшим образом прослеживаются, когда керн влажный. Однако на сухом керне распределение трещин иногда видно лучше, что важно при геотехническом изучении. Фотографирование керна должно осуществляться после проверки правильности укладки керна. Керн ориентируется в ячейках ящика относительно первого столбика керна путём наиболее точной подгонки сколов керна друг к другу с учётом выравнивания строения и микроструктуры породы. Буровые этикетки должны быть отчетливо видны. Каждый снимок должен иметь наименование, содержащее номер буровой скважины, номер ящика, интервал ящика и пометку о том, сухим или влажным был керн. Во все фотографии рекомендуется включить карту экспозиции со шкалой серых тонов и стандартных цветов. Таким образом, основными принципами фотографирования керна являются:

- Использование цифровой камеры для получения долговременного, легко передаваемого снимка. В идеале >12 мегапикселей.
- Использование естественного освещения (за исключением случаев, когда это не представляется возможным).
- Использование масштабной метровой полосы.
- Использование цветной и серых шкал.

- Применение специальной рамы (или штатива) для фотографирования (за исключением случаев, когда это не представляется возможным согласовать с Заказчиком), с целью обеспечить надежную установку фотокамеры под прямым углом над центром кернового ящика, снимок которого необходимо получить (см. Рис.7).

- Идентификация номера скважины, глубины фотографируемого интервала.

- Идентификация номера кернового ящика (указанный непосредственно на ящике, см. Рис.8).

- Увлажнение керна для большей детальности строения пород. Однако если в нем присутствуют глины, а также чтобы избежать отражения при естественном или искусственном освещении или фотографировании со вспышкой, смачивание не должно быть чрезмерным.

Также рекомендуется сделать снимки интересующих зон, таких как зоны смещения, пересечения прожилков и др., крупным планом (возможно после геологической документации). Тщательно отредактировать имена файлов с указанием номера скважины, ее глубины, даты и других метаданных, имеющих отношение к снимкам. При фотографировании керна для геотехнических целей, очень важно определить области, представляющие технологический интерес. Фотографирование должно быть проведено после того, как керн маркирован для отбора образцов. Преимуществом фотографирования керна после отбора образцов является возможность предоставить быструю и наглядную ссылку на образцы, которая может помочь в последующем анализе проб. В дополнение к этому, керн может быть сфотографирован во второй раз после выполнения его распиливания и отбора проб, где срезанная часть керна может обнаружить дополнительные черты, которые хуже видны при фотографировании целых столбиков керна. Как только полученные снимки загружены в компьютер, отдельные файлы должны быть помечены для последующих ссылок.

Чтобы обеспечить простоту расположения файлов для дальнейшего использования, используется следующая формула имени файла: СК-1_100-110.0_Wet.jpg Она включает в себя следующие элементы, разделенные знаком нижнего подчеркивания либо дефисом: СК-1 – идентификационный номер (ID) буровой скважины 100-110.0 – фотографируемый интервал (м) Wet (dry) – состояние керна (влажное/ сухое). На снимке должен быть показан один ящик.

Как только снимки надлежащим образом переименованы, они хранятся в отдельных для каждой скважины папках. Каждая папка должна быть отмечена как СК-1. Для облегчения процедуры фотографирования керна и уточнения угла, с которого делают снимки, может быть использован специальная рама или штатив, фиксирующий фотокамеру (см. Рис.5.2). Она может быть выполнена из дерева или металла, но должна быть достаточно прочной и устанавливаться в месте, где возможно применение естественного освещения. Обратите внимание на то, что расположение камеры непосредственно над центром (красный крестик) сводит к минимуму

искажение по краям и в углах поля зрения. Важной является и четкая маркировка ящиков. Ключевая информация: номер скважины, номер ящика, глубина от/до, отметки кернового ящика и глубины. Дополнительные отметки на керне и керновых ящиках (не указанные выше) могут содержать: дату, интервалы образцов, глубину, секущие линии, вспомогательные линии, линии отсчета, другие существенные детали и примечания с целью обозначения искусственных сколов и геотехнических образцов. Сюда могут быть включены: измерительная линейка или рулетка и цветная эталонная полоса.



Рисунок 5

Пример цветной/черно-белой контрольной полосы, которая может быть использована для корректировки цветового баланса.

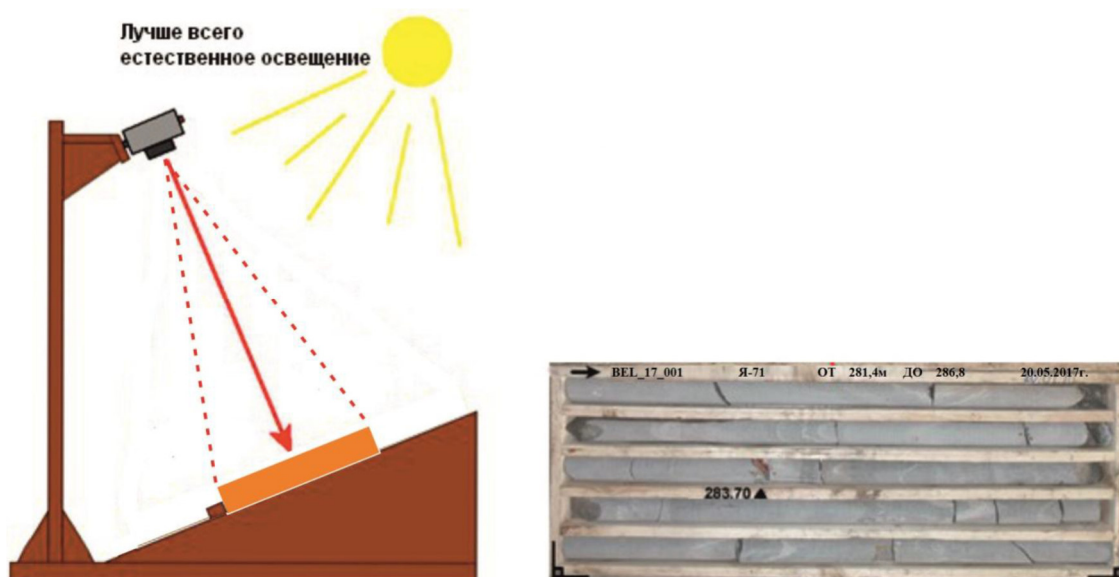


Рисунок 6.

Концептуальная модель фотографической установки.

5.8 Опробование

Все основные виды геологоразведочных работ – поисковые маршруты, буровые и горные работы будут сопровождаться комплексом опробовательских работ.

5.8.1 Штуфное опробование из обнажений

В маршрутах будут отобраны штуфные геохимические пробы из обнажений. Всего проектируется отобрать 100 геохимических проб. Отбор проб из обнажений будет осуществляться отбором сколов массой 50-100г.

5.8.2 Бороздовое опробование канав

Бороздовое опробование будет проводиться во всех запроектированных горных выработках (канавках) по зонам минерализации, оруденелым зонам с целью оконтуривания рудных тел и подтверждения их выхода на поверхность. Бороздовые пробы будут отбираться по одной из стенок канавы на высоте 10-20 см от дна выработки. Опробование секционное, длина отдельной пробы (секции) определяется текстурно-структурными особенностями опробуемого интервала, микроскопически различной интенсивностью минеральной нагрузки или интенсивностью цветовой окраски продуктов зоны окисления. Пробы отбираются вручную.

Борозда будет проходиться сечением 3 х 5см. Длина пробы в среднем 1 м. При объемном весе руды 2,6 т/м³ вес одной пробы составит:

$$100 \text{ см} \times 3 \text{ см} \times 5 \text{ см} \times 2,6 \text{ г/см}^3 = 3900 \text{ гр} = 3,9 \text{ кг.}$$

Общий объем бороздового опробования по канавам составит 2000 проб. Для контроля качества бороздового опробования проектом предусматривается дополнительно отобрать 50 проб.

Всего будет отобрано бороздовых проб: 2000+50=2050 шт.

Общий вес бороздовых проб составит: 2050 шт. х 3,9 кг = 7,99 т.

5.8.3 Геохимическое опробование канав

Геохимическое опробование будет проводится во всех запроектированных канавах, по интервалам не подвергшимся бороздовому опробованию. Пробы будут отбираться методом пунктирной борозды, длина проб составляет 2 – 4 м средняя длина пробы принимается 43 м. Вес геохимической пробы будет составлять 400 – 600гр. В среднем 500гр.

Общий объем геохимического опробования по канавам составит 400 проб.

Для контроля качества геохимического опробования проектом предусматривается дополнительно отобрать 20 проб.

Всего будет отобрано геохимических проб: $400+20=420$ шт.

Общий вес геохимических проб составит: $420 \text{ шт.} \times 0,5 \text{ кг} = 0,21 \text{ т.}$

5.8.4 Опробование колонковых скважин

5.8.4.1 Керновое опробование колонковых скважин

Керн картировочных и поисковых скважин колонкового бурения по зонам минерализации, оруденелым зонам с целью оконтуривания рудных тел будет опробоваться метровыми интервалами с предварительной продольной распиловкой. Природные разновидности руд и минерализованных пород должны быть опробованы отдельно – секциями; длина каждой секции (рядовой пробы) определяется внутренним строением рудного тела, изменчивостью вещественного состава, текстурно-структурных особенностей, физико-механических и других свойств руд, длиной рейса. При этом интервалы с разным выходом керна опробуются отдельно.

При керновом опробовании поисковых, оценочных и разведочных скважин диаметром PQ, HQ, NQ в пробу отбирается половинка керна, для чего керн распиливается пополам с использованием камнерезных станков в полевых условиях с соблюдением всех правил техники безопасности.

Геолог должен уделять особое внимание процедуре маркировки керна для распиловки. Вдоль керна следует рисовать продольную линию пластичным мелком или маркером. Поперечную плоскость всегда следует располагать в направлении, поперечном анизотропным элементам (жилам, прожилкам, разломам и трещинам) керна, и разделять на две половины. Направление бурения скважины должно отмечаться на этой линии засечками стрелкой вниз к забою скважины и только на одной стороне керна (например, с правой стороны, если держать керн вертикально и правильно – т.е. низом керна к низу). При распиловке керна на камнерезном станке пробоотборщик должен убедиться в наличии линии распиловки. В случае отсутствия линии, распиловка не производится и керн возвращается геологу.

Вес керновой пробы при длине 1,0 м, диаметре керна 49 мм и объемном весе руды $2,6 \text{ кг/дм}^3$, определен по формуле:

$$P = (\pi D^2) : 4 \times L \times d \times 0,5 = (3,14 \times 0,49 \times 0,49) : 4 \times 10 \times 2,6 \times 0,5 = 2,45 \text{ кг,}$$

где: P - вес керновой пробы в кг; D - диаметр керна в дм; L - длина керновой пробы в дм; d - объемный вес руды равный – $2,6 \text{ т/м}^3$.

Общий объем кернового опробования по скважинам составит 700 проб.

Для контроля качества кернового опробования проектом предусматривается дополнительно отобрать 50 проб.

Всего будет отобрано керновых проб: $900+30=930$ шт.

Общий вес керновых проб составит: $930 \text{ шт.} \times 2,45 \text{ кг} = 2,28 \text{ т.}$

5.8.4.2 Геохимическое опробование колонковых скважин

Геохимическое опробование будет проводиться во всех запроектированных скважинах, по интервалам не подвергшимся керновому опробованию, точечным способом. Длина геохимической пробы будет составлять в среднем 4 м. Вес геохимической пробы принимается 500 гр.

Общий объем геохимического опробования по скважинам составит 225 проб.

Для контроля качества кернового опробования проектом предусматривается дополнительно отобрать 25 проб.

Всего будет отобрано геохимических проб: $225 + 25 = 250$ шт.

Общий вес геохимических проб составит: $250 \text{ шт.} \times 0,5 \text{ кг} = 0,12 \text{ т.}$

5.8.5 Групповые пробы

Порядок объединения рядовых проб в групповые, их размещение и общее количество должны обеспечивать равномерное опробование основных разновидностей руд на попутные компоненты и вредные примеси, и выяснение закономерностей их содержаний по простиранию и падению рудных тел, а также определение степени окисления, с целью установления границы окисленных, смешанных и первичных руд.

Групповые пробы будут отбираться из дубликатов 3-5 рядовых проб пропорционально интервалам опробования, характеризующим один тип и сорт руды. В одну групповую пробу будет объединяться 3-5 навесок из рядовых проб, отобранных из одного рудного пересечения, путем вычерпывания материала из дубликатов аналитических проб пропорционально их длине. Максимальный вес пробы 500 г. Средний вес навески отбираемой из дубликата 100 грамм. При среднем количестве 50 рядовых проб, отбираемых из одной скважины, рудных проб из них окажется 30% (исходя из опыта работ), т.е. $50 \times 0,3 = 15$ проб. При условии, что в 30% скважин будет вскрыта руда, это составит: $14 \text{ скв.} \times 0,3 \times 15 \text{ проб} = 63$ групповых проб.

5.8.6 Технологическое опробование

Настоящим Проектом предусматривается поиски и оценка минерализованных зон участка, технологическое картирование которых еще не проводилось. Поэтому планируется провести на первом этапе технологическое картирование вскрываемых руд (окисленных, смешанных, первичных) путем отбора проб и их анализов на железо общее, окисное, закисное; серу общую, сульфатную и сульфидную. Опробование проводится с учетом литологического состава исходной породы, подвергшейся орудуению, с учетом минералогического состава рудной составляющей, структурно-текстурных особенностей руд, отдельно по рудным телам и глубины рудных подсечений. Для этого намечается отобрать и проанализировать 63 пробы из навесок групповых проб и провести границы разных технологических типов руд (окисленных, смешанных первичных). На

основе такого картирования будут составлены геолого-технологические карты и разрезы.

На втором этапе из выявленных технологических типов (окисленных и первичных) будет отобраны лабораторные пробы весом до 300 кг каждая. Основные задачи исследований: уточнение вещественного состава руд и форм нахождения основных и попутных компонентов и рекомендация методов извлечения железа и марганца. Планируется отобрать и изучать 2 лабораторно-технологических пробы: 1 пробу из окисленных руд весом до 300 кг и 1 пробу весом 300 кг из первичных руд с каждого выявленного участка.

5.8.7 Отбор проб для изучения физико-механических свойств горных пород

В процессе поисковых при геологической документации колонковых скважин необходимо обращать внимание на состав пород, их трещиноватость, тектоническую нарушенность, структурно-текстурные особенности, закарстованность, степень разрушенности пород в зоне выветривания.

Изучение физико-механических свойств пород будет проведено по сокращенному комплексу определений.

К анализам сокращенного комплекса относятся определения водно-физических и прочностных характеристик: объемная масса (плотность средняя); влажность; водопоглощение; водонасыщение; сопротивление сжатию в сухом состоянии; сопротивление разрыву; коэффициент крепости.

Исследования физико-механических свойств обязательно сопровождаются инженерно-петрографической оценкой пород и руд.

Указанные определения будут производиться по пробам, отобраным по каждой литологической разновидности вмещающих пород и руд (5 наименований). Всего проектом предусматривается отобрать и проанализировать на указанные выше параметры по 3 пробы из каждой разновидности. Всего будет отобрано 20 проб. Отбор проб должен производиться в соответствии с требованиями соответствующих инструкций. Исследования физико-механических свойств пород и руд будут производиться в аттестованной лаборатории.

5.8.8 Отбор проб на изготовление шлифов и аншлифов

Отбор проб на изготовление шлифов и аншлифов предусматривается для качественной характеристики минерализованных зон, рудных тел и вмещающих пород из расчета 2 шлифа на каждую разновидность пород (20 разновидностей), что составит 40 шлифов. Изготовление и описание шлифов и аншлифов планируется в аттестованной лаборатории.

5.8.9 Отбор проб для определения удельного веса и влажности

Проектом предусматривается отбор 10 парафинированных образцов из керна скважин пройденных на проектируемых участках работ. Исследования будут сопровождаться инженерно-петрографической оценкой пород и руд, в дальнейшем по эти образцы отправлены на хим.анализ на марганец, свинец, цинк, медь, вольфрам и молибден.

5.8.10 Отбор проб для контроля качества опробования и лабораторных работ

При проведении геологоразведочных работ в обязательном порядке должны проводиться следующие виды контроля:

- контроль опробования керна, горных выработок;
- контроль пробоподготовки проб;
- контроль анализа проб.

Все виды контроля завершаются анализом проб. Полученные при этом аналитические данные основного и контрольного анализов должны пройти сопоставление с целью выявления аналитических расхождений, допустимых или недопустимых отклонений, на основании чего делается вывод о качестве проведенных работ. Основными критериями оценки качества анализов при геологическом контроле являются точность анализа и воспроизводимость анализа.

В системе QAQC принято использовать следующие типы контрольных проб:

- полевые дубликаты - отбираются из вторых половинок керна до ее дробления, для определения наличия систематической погрешности при опробовании;
- бланки (холостые пробы), представляющие собой пробы горной породы, по составу и физическим характеристикам аналогичной исследуемым, но не содержащие рудную минерализацию, позволяют контролировать возможность заражения пробы содержаниями из предыдущих проб в процессе пробоподготовки;
- стандартные образцы (изготовленные по заказу стандартные образцы предприятия, либо сертифицированные стандартные образцы признанных лабораторий мира)- проводится для проверки достоверности (истинности) аналитических данных;
- пробы на внутренний геологический контроль для определения величин случайных погрешностей и систематических расхождений, будет осуществляться из остатков лабораторных аналитических проб или их дубликатов в размере 5% от суммы основных видов опробования + пробы отправляемые на пробирный и атомно-абсорбционный анализ;
- пробы внешнего геологического контроля для определения величин случайных погрешностей и систематических расхождений, соответствие с

требованиями ГКЗ РК на внешний контроль направляются пробы, прошедшие внутренний контроль.

Таблица 5.11

Общий объем отбора проб для контроля качества опробования и лабораторных работ

наименование	норматив	количество проб
полевые дубликаты	1 проба на партию 20 проб	152
бланки	1 проба на партию 20 проб	152
внутренний контроль	5%	152
внешний контроль	пробы прошедшие внутренний контроль	152

Пробы отбираются ежеквартально и не менее 20 проб в каждом заказе.

Всего для контроля будет отобрано с каждого вида контрольных проб по 5% из остатков лабораторных аналитических проб или их дубликатов в размере 5% от суммы основных видов опробования + пробы отправляемые на пробирный и атомно-абсорбционный анализ: $(2050+930+63) \times 0,05 = 152$ пробы.

Общий объем опробовательских работ приведен в таблице 5.12

Таблица 5.12

Общий объем опробовательских работ

№№ п/п	Вид опробования	Единица измерения	Объем
1	Сборно-штуфное	проба	100
2	Геохимическое	проба	670
3	Бороздовое	проба	2050
4	Керновое	проба	930
5	Групповые пробы	проба	63
6	полевые дубликаты	проба	152
7	бланки	проба	152
8	Внутренний геологический контроль	проба	152
9	Внешний геологический контроль	проба	152
10	Отбор проб на изготовление шлифов	проба	20
11	Отбор проб на изготовление аншлифов	проба	20
12	Отбор проб для изучения физико-механических свойств горных пород	проба	20
13	Отбор проб для определения объемного веса и влажности	проба	10
14	Отбор малообъемных технологических проб	проба	63
15	Отбор объемных технологических проб	проба	4

5.9 Обработка проб

Обработка проб будет производиться механическим способом в дробильном цехе аккредитованной лаборатории. Обработке будут подвергаться керновые, геохимические и бороздовые пробы по общепринятой методике, по схемам, составленным по формуле Ричардса-Чеччота:

$$Q = kd^a, \text{ где}$$

Q – надежный вес исходной пробы, кг;

k – коэффициент неравномерности принимается в настоящее время равным – 0,5;

a – показатель степени отражающий форму зерен, т. е. степень приближения ее к шаровидной (коэффициент степени принимается равным – 2 в соответствии с «Методическими указаниями по разведке и оценке месторождений золота»).

d - диаметр наибольших частиц в пробе, 0,6 мм.

Конечный диаметр обработки проб с доводкой на дисковом истирателе равен 0,074 мм.

Начальный вес бороздовой пробы 3,9 кг, геохимической – 0,5 кг, керновой из скважин колонкового бурения – 2,45 кг.

Обработка проб будет производиться по следующим схемам - рис.9-10.

Объемы обработки проб приведены в таблице 5.13.

Таблица 5.13

Объем обработки проб

№№ п/п	Виды проб	Единица измерения	Объем
1	Геохимические	проба	670
2	Бороздовые	проба	2050
3	Керновые	проба	930
	Всего:		3650

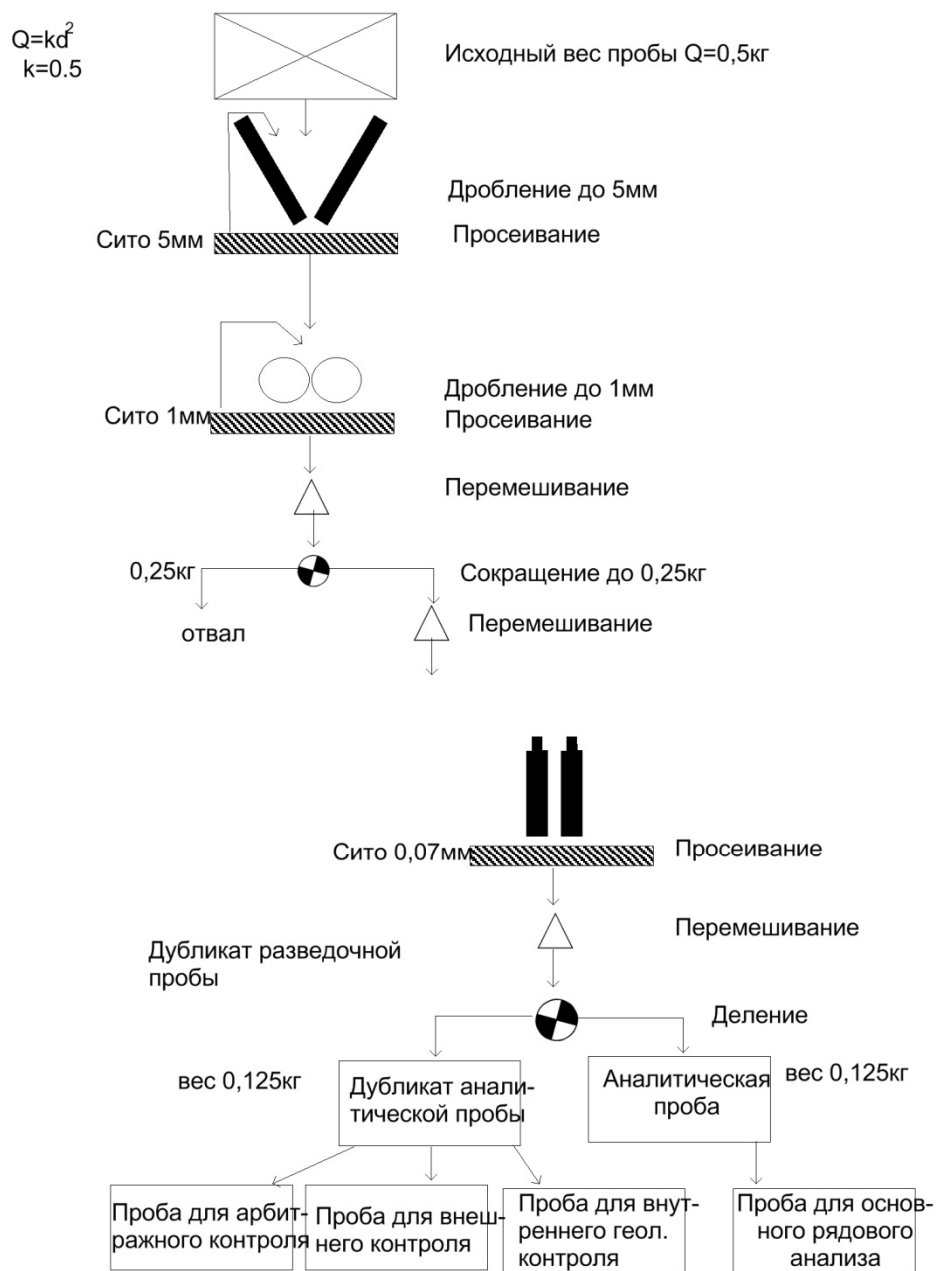


Рис. 7 Схема обработки геохимических проб

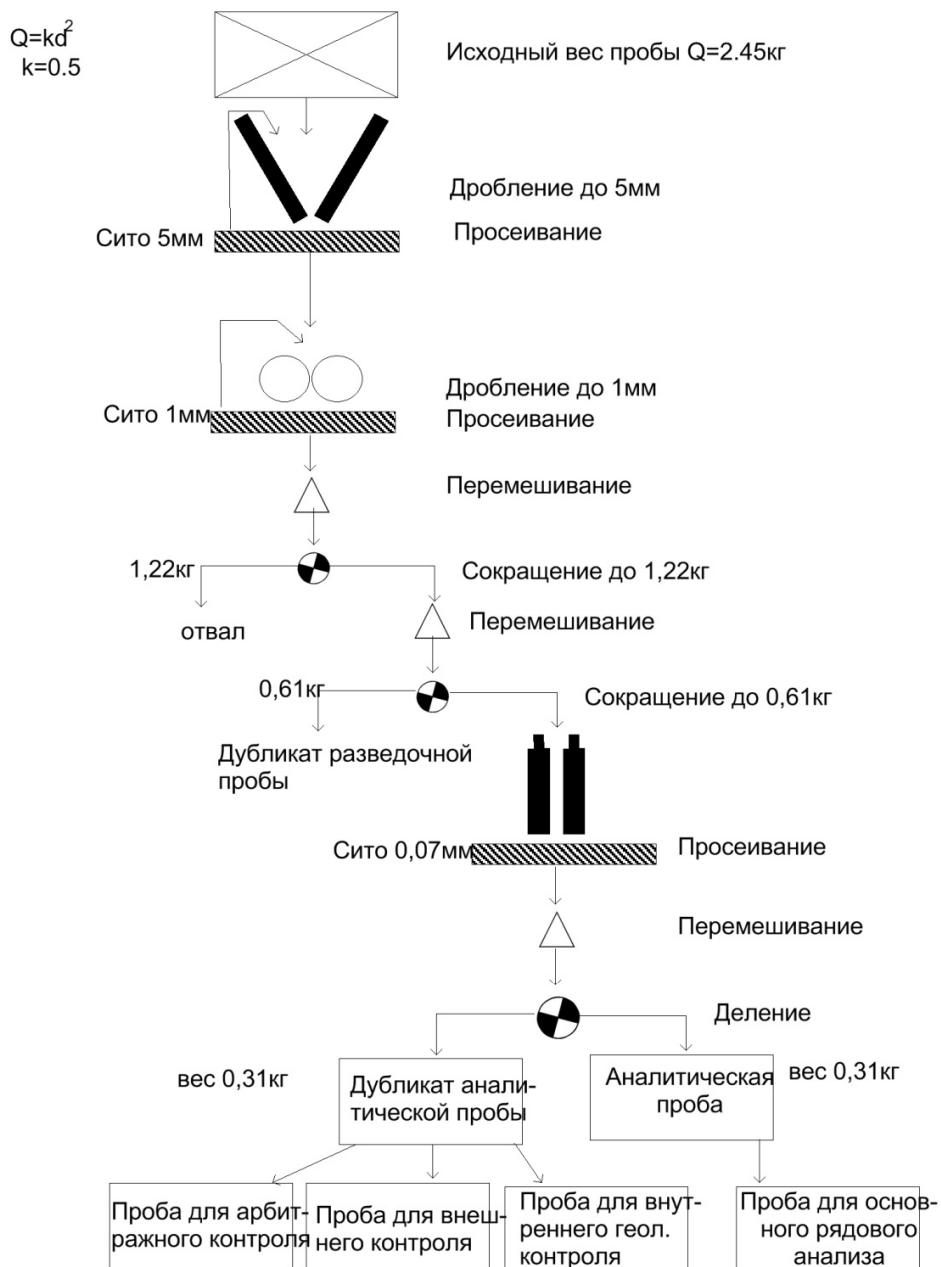


Рис. 8 Схема обработки керновых проб

5.10 Лабораторные работы

Все рядовые пробы: керновые, бороздовые и геохимические, будут анализироваться на 24 элементов атомно-эмиссионным (спектральным) методом. По проекту будет проанализировано 3650 рядовые пробы, 152 пробы отобранных для контроля качества опробования и лабораторных работ.

Количественное определение железа, марганца, никеля, кобальта, меди, золота, свинца и цинка будет выполнено атомно-абсорбционным методом. Всего будет проанализировано 30% от общего количества рядовых проб, что составит $3650 \cdot 0,30 = 1095$ проб + 152 пробы отобранных для контроля качества опробования и лабораторных работ.

Будет проведен фазовый анализ по 63 пробам на серу сульфатную, сульфидную и железо окисное, закисное: с целью технологического картирования и установления границы зоны окисления. Руды, содержащие свыше 30% окисленных минералов серы или железа, будут относиться к окисленным.

Определение объемного веса и влажности будет производиться по 10 пробам.

На физ-мех свойства будет проанализировано 20 проб.

Планируется изготовить и изучить шлифы - 40 шт. специалистами лаборатории.

Планируется отобрать и изучать 4 лабораторно-технологических пробы: 2 пробы из окисленных руд весом 300 кг и 2 пробы весом 300 кг из первичных руд месторождения. На основе лабораторных технологических исследований окисленных технологических проб будет составлен технологический регламент переработки окисленных руд. Технологические пробы первичных руд будет исследована на методы магнитной сепарации.

В задачу исследования каждой пробы входит:

- уточнение вещественного состава руд и форм нахождения минералов и вредных примесей;
- разработка технологической схемы переработки окисленных руд, а первичной руды методами магнитной сепарации.

Материал в пробы для лабораторно-технологических исследований будет отбираться из керна буровых скважин и канав, пройденных на участках по рудным телам. Изучаться лабораторно-технологическая проба окисленной руды будут по следующей программе:

1) Определения содержания полезного компонента, определение вредных примесей: мышьяка, углерода, глинозема, кремнезема, сурьмы, серы, фосфора в материале пробы.

2) Минералогические исследования проводятся с целью установления минерало-петрографического состава руд, их природных разновидностей и сортов, а также изучения вмещающих пород. Для выполнения этой работы из рудного материала отбирается сколки для изготовления аншлифа и

прозрачного шлифа. По всем аншлифам и прозрачным шлифам будет выполнено полное минераграфическое и петрографическое описания.

3) Физико-механические свойства руд и вмещающих пород технологической пробы определяются по сокращенной программе: объемная масса, плотность, влажность, водопоглощение, пористость и т.д.

Таблица 5.14

Объемы лабораторно-аналитических, лабораторно-технологических исследований

№ п.п.	Наименование, вид исследований, определяемые компоненты	Ед. изм.	Объем работ
1	2	3	4
1	Атомно-эмиссионный (спектральный) анализ рядовых проб на 24 элементов	Проба	3650
2	Внутренний контроль	Проба	152
3	Внешний контроль	Проба	152
4	Атомно-абсорбционный анализ на Au, Ag, Cu, Pb, Zn	Проба	930
5	Хим.анализ на Fe, Mn	Проба	2050
5	Фазовый анализ по S	Проба	63
6	Определение физико-механических свойств	Проба	20
7	Определение удельного веса	Проба	10
8	Шлифы, аншлифы	Шт.	40
9	Технологические исследования	Проба	4

5.11. Рекультивация

Мощность почвенно-растительного слоя на участке поисковых работ не превышает 10 см и механическое воздействие на него будет осуществляться при проведении буровых работах. При ликвидации последствий нарушения земель недропользователь производит рекультивацию участков, на которых в настоящее время отсутствует плодородный почвенный слой путем распланировки нарушенной поверхности до состояния, максимально приближенного к первоначальному. Рекультивацию участков поверхности, имеющих в настоящее время плодородный почвенный слой, но нарушенных при ведении разведочных работ, осуществляет путем покрытия слоем плодородной почвы, снятой и сохраненной для этой цели.

1. Проходка канав – $5800 \text{ м}^2 \times 0,1 \text{ м} = 580 \text{ м}^3$.
 2. Проходка разведочных траншей – $6000 \text{ м}^2 \times 0,1 = 600 \text{ м}^3$
 2. Бурение скважин (буровые площадки) – $14 \text{ скв.} \times 25 \text{ м}^3 = 350 \text{ м}^3$.
 3. Отстойники под буровые – $14 \times 1 \text{ м}^3 = 14 \text{ м}^3$
- Всего объем нарушенных земель составит 1544 м^3 .
Рекультивация будет производится бульдозером Shantui SD-20.

5.12. Временное строительство

Проектом предусматривается временное строительство, технологически связанное с выполнением полевых геологоразведочных работ. Оно заключается в минимально-необходимом объеме строительства упрощенного типа в базовом лагере: навесы и стеллажи для работы с пробами и керном. Затраты на строительство временных сооружений и их амортизацию, определяются в процентах от стоимости полевых геологоразведочных работ (5%).

5.13. Транспортировка грузов и персонала

Перевозка грузов будет проводиться только автомобильным транспортом на расстояние 310 км, в том числе 200 км по дорогам I класса, 100 км по дорогам II класса и 10 км по дорогам III класса. Железнодорожный транспорт для перевозки грузов не применяется ввиду большого количества наименований грузов и разного времени их поступления.

Перевозка персонала будет осуществляться вахтовым автобусом от г. Каражал до участка работ.

Стоимость затрат на транспортировку грузов и персонала при производстве проектируемых геологоразведочных работ принимаются в процентах от сметной стоимости полевых работ и временного строительства в размере 15% от стоимости полевых работ.

5.14. Камеральные работы

Все виды работ по данному проекту будут сопровождаться камеральной обработкой в соответствии с требованиями инструкций по каждому виду работ. Предусматривается камеральная обработка геологических, геофизических, топографо-геодезических материалов, данных геохимических исследований, составление отчета с приложением всех необходимых графических материалов, с компьютерной обработкой информации.

По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на:

- текущую камеральную обработку;
- окончательную камеральную обработку.

Текущая камеральная обработка включает ежедневное обеспечение геологических, буровых, геофизических, гидрогеологических и других работ. Она состоит из следующих основных видов работ:

- вычисление координат точек инклинометрических замеров скважин и выноска их на планы и разрезы, обработку результатов геофизических наблюдений;

- составление планов расположения пунктов геофизических наблюдений, устьев скважин, точек заземлений питающих и приемных электродов и т.п.

- выносу на планы и разрезы полученной геологической, геофизической и прочей информации;

- составление предварительных карт геофизических полей;

- составление геологических колонок, паспортов скважин, разрезов, диаграмм каротажа;

- составление рабочих геологических разрезов, планов, проекций рудных тел с отображением на них геолого-структурных данных;

- составление заявок и заказов на выполнение различных видов лабораторных исследований;

- обработку полученных аналитических данных и выносу результатов на разрезы, проекции, планы; статистическую обработку результатов изучения документации, свойств горных пород и руд;

- составление информационных записок, актов выполненных работ.

Окончательная камеральная обработка будет заключаться в корректировке и составлении окончательной геологической карты участка работ, карт геофизических полей, геохимических карт и разрезов, проекций рудных зон, геологических и геолого-геофизических разрезов, составлении дополнительных графических приложений, интерпретации геофизических и геохимических полей и аномалий и составлении схемы интерпретации геофизических материалов, составлении других дополнительных графических приложений (рисунков, диаграмм, гистограмм и т.п.), составление электронной базы данных с учетом материалов предшествующих исследований, в создании твердотельных моделей рудных тел. Рудные тела и зоны минерализации чаще всего ограничивают замкнутыми каркасами. Какая именно часть месторождения входит в состав каркасных моделей, будет решать компетентный специалист (эксперт), выполняющий работы по моделированию.

При моделировании месторождений каркасы будут включать такой набор объектов:

- тектонические нарушения (главные, вторичные);
- рудные тела и/или зоны минерализации, их части, тектонически разделенные зоны залежей;
- специально отделенные районы месторождения с высоким или низким содержанием компонентов;
- безрудные зоны внутри рудных тел;
- литологические разновидности пород или стратиграфические подразделения;
- блоки руды с запасами.

Трехмерная модель месторождения будет создаваться способом пространственного моделирования по данным опробования разведочных буровых скважин с уточнением параметров размещения рудных тел по результатам геофизических исследований.

Процесс моделирования будет состоять из следующих этапов :

1) разработка структуры базы данных (БД) для хранения первичной информации о данных геологической разведки;

2) ввод и анализ исходной информации в базу данных геологических выработок:

- подготовка геологической информации для ее ввода в систему;
- наполнение базы информацией геологического опробования, геофизических и других измерений;
- статистический анализ первичных геологических данных, корректировка ошибок, группировка данных, заверка базы, выявление закономерностей;

3) интерпретация данных геологической разведки, моделирование месторождений:

- построение буровых скважин в пространстве модели, группировка по профильным линиям;
- определение и оконтуривание рудных и нерудных интервалов по стратиграфическому принципу и литологии, уточнение интервалов по значениям бортового содержания (интерпретация геологических данных);
- уточнение границ пространственного размещения пород с учетом тектонических нарушений, а также согласно данным геофизических исследований (сейсмо-, электроразведка, магнито- и гравиметрия);

4) создание каркасных моделей пространственных объемов:

- каркасное моделирование месторождения (моделирование рудных тел и пород сопутствующей вскрыши, пластов, аномалий, ловушек и т.п.);
- каркасное моделирование поверхностей и подземных выработок;

5) геостатистические исследования месторождения:

- геостатистический анализ пространственных данных, вариография, определение законов пространственной изменчивости (анизотропии) геологических характеристик компонентов;
- моделирование гидродинамических систем, расчеты массопереноса, загрязнения, химического состава и др.;

6) блочное моделирование месторождений:

- создание пустых блочных моделей;
- интерполяция содержания компонентов математическими методами – ближайшего соседа (полигональный метод), обратных расстояний в степени (IDW), крайгинга (в модификациях) и т.п.;
- уточнение контуров распространения пород месторождения по заданным кондициям минерализации;
- определение геологических запасов и ресурсов полезного ископаемого по категориям (классам);

7) оценка ресурсов и запасов:

- определение минимального бортового (промышленного) содержания полезного компонента (кондиции на сырье);
- определение эксплуатационных запасов по категориям (классам).

Завершением всех камеральных работ будет составление окончательного отчета. Стоимость затрат на камеральные работы при производстве проектируемых геологоразведочных работ принимаются в процентах от сметной стоимости полевых работ 25% от стоимости полевых работ.

5.15. Производственные командировки

Предусматриваются командировки в г. Астана, связанные с экспертизой отчета и сдачей отчета в фонды РЦГИ «Казгеоинформ». По опыту работ предусматриваются 3 командировки на автобусе продолжительностью 5 дней каждая в составе 2 человек.

5.16. Организация работ

Работы по проекту предусматривается провести в течение 2021-2025г.г. Работы будут выполняться вахтовым методом. Буровые работы будут проводить за счет собственных средств.

Персонал занятый на работах, предусмотренных проектом, а также ИТР, обеспечивающие геолого-маркшейдерское обслуживание проектируемых работ (горный надзор, геологи, маркшейдера, пробоотборщики, рабочие, бульдозеристы и буровики), будут проживать в г. Каражал, имеющем всю необходимую бытовую и производственную инфраструктуру. Здесь же располагается помещение для камеральной обработки материалов, кернохранилище, техническая база, мехмастерские и пр.

Питьевое водоснабжение будет осуществляться в бутилированной таре, приобретаемых из пунктов оптово-розничной торговли г.Каражал, расположенного в 20 км от участка работ. Техническое водоснабжение будет осуществляться так же из водозабора г.Каражал.

Снабжение ГСМ будет осуществляться с нефтебазы г.Каражал на расстояние 20 км. Хранение и обеспечение объектов ГСМ на участке работ будет производиться автозаправщиком на базе автомобиля ЗИЛ-131.

Все объекты на участке работ и полевом лагере будут обеспечены биотуалетами, противопожарным инвентарем и аптечками.

Медицинское обслуживание будет производиться в медицинских пунктах и больницах близлежащих населенных пунктов и городов (г.Каражал, г. Караганда и др.).

Связь разведочного участка осуществляется посредством спутниковой, сотовой связи или автомобильным транспортом.

Таблица 5.15

Количество работников, работающих на полевых работах

№ п/п	Вид работ	Количество работников
1	2	3
1	Бурение скважин	10
2	Документация скважин	4
3	Опробовательские работы	6
4	Топогеодезические работы	1
	Производственный транспорт	6
	Обслуживающий персонал	3
	Итого	30

Таблица 5.16

Распределение рабочего времени

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
1	Количество вахт в месяц	-	2
2	Число рабочих суток в вахте	сут.	15
3	Число рабочих смен в сутки	смен	2
4	Продолжительность смены	час	11
5	Количество дней в месяце	сут.	30

Таблица 5.17

Перечень оборудования и техники с расходом ГСМ по годам

	Кол-во	2021 ГСМ, тн	2022 ГСМ, тн
Автомобиль УАЗ	1	0,6	1,2
Водовоз ЗИЛ-131	1	1,8	3,5
Бензовоз ЗИЛ-131	1	2,8	5,0
Экскаватор CAT345C	1	4,8	16,5
Автосамосвал HOWO	2	6,4	21,3
Дизельный генератор Cumins	1	3,4	6,8
Буровая установка УКБ-4	1	12,15	12,15
Бульдозер SHANTUI SD-20	1	1,8	2,3
Буровой станок БТС	1	1,8	1,8

5.17. Сводная таблица объемов и затрат ГРР по лицензионной площади с календарным графиком

№ п/п	Наименование работ и затрат	Ед. изм.	Объем работ	Ст-сть единицы работ, тенге	Сметная стоимость		Годы					
					объем, тенге	стоимость объема, тенге	2020		2021		2022	
							объем	сумма	объем	сумма	объем	сумма
	Собственно геологические работы	тенге				149 252 478		-	59 246 199,5	32 492 696,1	57 513 582,7	-
	Подготовительные работы (проектирование, получение разрешений и согласований)	тенге				7 000 000		7 000 000,0				
	Полевые работы											
1	Наземные геологические маршруты	п. км.	100	20 350,00		2 035 000,0		-	100,0	2 035 000,0		
2	Топографо-геодезические работы	тенге				11 684 000,0			11 684 000,0		-	-
2.1	Тахеометрическая съемка	км2	8	150000		1 200 000,0			8,00	1 200 000,0		
2.2	Вынос в натуру пунктов съем. сети	пункт	30	30000		900 000,0			30,00	900 000,0		
2.3	Привязка выработок и рудн. интервалов	точка	473	8000		3 784 000,0			473,0	3 784 000,0		
2.4	Разбивка профилей	п.км	40	145000		5 800 000,0			40,00	5 800 000,0		
3	Горные работы	км2				51 750 000,0			29 500 000,0	22 250 000,0	-	-
3.1	Проходка канав мехелособом	куб.м	5800	2500		14 500 000,0			4 800,0	2 500 000,0		
3.2	Зачистка канав вручную	куб.м	500	4500		2 250 000,0				500,0	2 250 000,0	
3.3	Проходка траншей с помощью БВР	куб.м	10000	3500		35 000 000,0			5 000,0	17 500 000,0		
4	Буровые работы					12 500 000,0			6 300 000,0	6 200 000,0	-	-
4.1	Бурение колонковых скважин	п.м.	400	30000		12 000 000,0			200,0	6 000 000,0		
4.2	Бурение КГК	п.м.	500	1000		500 000,0			300,0	300 000,0		
5	Геофизические работы					4 480 000,0			4 240 000,0	240 000,0	-	-
5.1	Инклинометрия	п.м.	400	1200		480 000,0			200,0	240 000,0		
5.2	Магниторазведка	п. км.	50	80000		4 000 000,0			50,0	4 000 000,0		
6	Отробоание	тенге				3 427 400,0			2 452 900,0	974 500,0	-	-
6.1	Сборно-шугфные	проба	100	500		50 000,0			100,0	50 000,0		
6.2	Бороздовые	проба	2050	700		1 435 000,0			1 800,0	1 260 000,0		
6.3	Керновые	проба	930	900		837 000,0			465,0	418 500,0		
6.4	Пробы воды	проба	6	22000		132 000,0			3,0	66 000,0		
6.5	Групповые	проба	63	1800		113 400,0			63,0	113 400,0		
6.6	Удельный вес и влажность	проба	10	1500		15 000,0			10,0	15 000,0		
6.7	Геохимические	проба	670	500		335 000,0			520,0	260 000,0		
6.8	Образцы на шлифы и аншлифы	образец	40	750		30 000,0			40,0	30 000,0		
6.9	Укр.леж.пробы	проба	4	120000		480 000,0			2,0	240 000,0		
	Итого полевых работ	тенге				85 876 400,0		-	56 211 900,0	29 664 500,0	-	-
7	Организация полевых работ 1,5*0,8=1,2%	тенге				1 030 516,8						
8	Ликвидация полевых работ 1,2 * 0,8 = 0,96%	тенге				824 413,4				824 413,4		
9	Камеральные работы	тенге				6 011 348,0		-	2 003 782,7	2 003 782,7	-	-
10	Камеральные работы	тенге				6 011 348,0			2 003 782,7	2 003 782,7		
	Итого: собственными силами	тенге				93 742 678,2		-	59 246 199,5	32 492 696,1	-	-
	Подрядные работы	тенге				55 509 800,0		-	-	-	-	-
11	Лабораторные работы	тенге				55 509 800,0		-	-	-	-	-
11.1	Обработка проб весом	проба	3650	2500		9 125 000,0				3 650	9 125 000	
11.2	Атомно-эмиссионный на 24 элемента	анализ	3650	2600		9 490 000,0				3 650	9 490 000	
11.3	Атомно-абсорбционный As, Ag, Cu, Pb, Zn	анализ	930	7000		6 510 000,0				930	6 510 000	
11.4	Полный химический анализ Fe, Mn	анализ	2050	12000		24 600 000,0				2 050	24 600 000	
11.5	Фазовый анализ на форму нахождения S	анализ	63	8000		504 000,0				63	504 000	
11.6	Петрографические исследования	шлифф	20	10000		200 000,0				20	200 000	
11.7	Минералогические исследования	аншлифф	20	12000		240 000,0				20	240 000	
11.8	Опр.объемной массы и влажности	опред.	10	6000		60 000,0				10	60 000	
11.9	Изучение физ.-мех. свойств	испытание	20	130000		2 600 000,0				20	2 600 000	
11.10	Анализ проб воды (ПСА,СХА)	анализ	6	60000		360 000,0				6	360 000	
11.11	Технолог. испытания укр.лабор.проб	проба	4	250000		1 000 000,0				4	1 000 000	
11.12	Внутренний контроль	проба	152	2400		364 800,0				152	364 800	
11.13	Внешний контроль	проба	152	3000		456 000,0				152	456 000	
12	Сопутствующие работы и затраты, всего	тенге				22 017 512,8		7 000 000,0	6 466 492,9	6 466 492,9	1 200 000,0	-
12.1	Транспортировка грузов и персонала - 3% от стоимости (полевых работ+временного строительства)	тенге				2 653 580,8			884 526,9	884 526,9		
12.2	Производственные командировки	тенге				1 200 000,0					1 200 000,0	
12.3	Временное строительство - 3% от полевых	тенге				2 576 292,0			1 288 146,0	1 288 146,0		
12.4	Полевое довольствие	тенге				8 587 640,0			4 293 820,0	4 293 820,0		
	ВСНО	тенге				171 269 991		7 000 000	65 712 692	38 959 189	58 398 110	-
	НДС 12%	тенге				20 552 399		840 000	7 885 523	4 675 103	7 007 773	-
	ИТОГО	тенге				191 822 390		7 840 000	73 598 215	43 634 292	65 405 883	-

6. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Выполнение геологоразведочных работ будет осуществляться в 2020-2025 гг.

Настоящим проектом запроектированы следующие виды полевых работ:

1. Рекогносцировочное обследование (маршрутирование)
2. Топогеодезические работы
3. Горнопроходческие работы
4. Геофизические площадные работы
5. Разведочное бурение
6. Скважинные геофизические исследования
7. Опробование – бороздовое, штуфное, керновое.

При выполнении всех проектных разведочных работ будут соблюдаться правила и нормы по безопасному ведению работ, санитарные правила и нормы, гигиенические нормативы, предусмотренные законодательством Республики Казахстан, которые сводятся к нижеследующему.

Перед началом полевых работ в обязательном порядке нужно:

1. Иметь акты приема в эксплуатацию самоходных геологоразведочных установок (буровых, геофизических, горнопроходческих и др.), смонтированных на транспортных средствах.
2. Произвести аттестацию рабочих мест на соответствие нормативным требованиям охраны труда.
3. Объект геологоразведочных работ расположен вне населенных пунктов, поэтому необходимо обеспечить радиосвязью с базой предприятия.
4. Объект работ обеспечить инструкциями по охране труда для рабочих по видам и по условиям работ, по оказанию первой медицинской помощи, по пожарной безопасности, а также предупредительными знаками и знаками безопасности согласно перечню, утвержденному руководством предприятия.
5. Рабочие и специалисты в соответствии с утвержденными нормами будут обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты соответственно условиям работ.

Выдача, хранение и пользование средствами индивидуальной защиты производится согласно "Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты".

6. Руководящие работники и специалисты геологического предприятия при каждом посещении производственного объекта будут проверять выполнение работниками требований должностных инструкций по охране труда, состояние охраны труда, и принимать меры к устранению выявленных нарушений.

Результаты проверки заносить в "Журнал проверки состояния охраны труда", который находится на полевом объекте.

7. Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять зависящие от него меры для ее устранения и немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю или лицу технического надзора.

Руководитель работ или лицо технического надзора обязаны принять меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности - прекратить работы, вывести работающих в безопасное место и поставить в известность старшего по должности.

8. При выполнении задания группой работников в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, распоряжения которого для всех членов группы являются обязательными.

9. Лица, ответственные за безопасность работ в сменах, при сдаче-приемке смены обязаны проверить состояние рабочих мест и оборудования с записью результатов осмотра в журнале сдачи и приемки смен. Принимающий смену до начала работ должен принять меры по устранению имеющихся неисправностей.

10. Все работы должны выполняться с соблюдением основ законодательства об охране окружающей среды (охране недр, лесов, водоемов и т.п.). Неблагоприятные последствия воздействия на окружающую среду при производстве геологоразведочных работ должны ликвидироваться предприятиями, производящими эти работы.

11. Запрещается в процессе работы и во время перерывов в работе располагаться под транспортными средствами, а также в траве, кустарнике и других не просматриваемых местах, если на участке работ используются самоходные геологоразведочные установки или другие транспортные средства.

12. Не допускать к работе лиц в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, а также в болезненном состоянии.

13. Несчастные случаи расследовать и учитывать в соответствии с "Положением о расследовании и учете несчастных случаев на производстве".

14. В геологической организации должен быть установлен порядок доставки пострадавших и заболевших с участков полевых работ в ближайшее лечебное учреждение.

Требования к персоналу

1. Прием на работу в геологические организации производить в соответствии с действующим законодательством о труде.

2. Работники должны проходить обязательные предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном Министерством здравоохранения Республики Казахстан.

3. К техническому руководству геологоразведочными работами допускать лиц, имеющих соответствующее специальное образование.

Буровые и горные мастера должны иметь право ответственного ведения этих работ.

Разрешается студентам геологоразведочных специальностей высших учебных заведений, закончившим четыре курса, занимать на время прохождения производственной практики должности специалистов при условии сдачи ими экзаменов по технике безопасности на предприятии.

4. Профессиональное обучение рабочих геологических предприятий должно проводиться в порядке, предусмотренном "Типовым положением о профессиональном обучении рабочих непосредственно на производстве".

5. Все работники ежегодно должны проходить инструктаж и проверку знаний (сдачу экзаменов) по безопасности труда.

Вновь принимаемые работники должны сдать экзамены по безопасности труда в течение месяца.

6. Проверка знаний правил, норм и инструкций по технике безопасности руководящими работниками и специалистами должна проводиться не реже одного раза в три года, а специалистами полевых сезонных партий и отрядов ежегодно перед выездом на полевые работы.

7. Специалисты, являющиеся непосредственными руководителями работ (мастера, прорабы, механики) или исполнителями работ, должны проходить проверку знаний правил безопасности не реже одного раза в год.

8. Периодическая проверка знаний рабочих со сдачей экзаменов по технике безопасности проводится не реже одного раза в год.

9. Работники полевых подразделений до начала полевых работ, кроме профессиональной подготовки и получения инструктажа по безопасности труда, должны уметь оказывать первую помощь при несчастных случаях и заболеваниях в соответствии с "Инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях на геологоразведочных работах", знать меры предосторожности от ядовитой флоры и фауны, а также уметь ориентироваться на местности и подавать сигналы безопасности в соответствии с "Типовой инструкцией для работников полевых подразделений по ориентированию на местности" и "Системой единых для отрасли команд и сигналов безопасности, обязательных при производстве геологоразведочных работ".

10. Работающие обязаны выполнять требования настоящих Правил и инструкций по охране труда.

Эксплуатация оборудования, аппаратуры и инструмента

1. Оборудование, инструмент и аппаратура должны соответствовать техническим условиям (ТУ), эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной и ремонтной документацией и содержаться в исправности и чистоте.

2. Управление буровыми станками, горнопроходческим оборудованием, геофизической аппаратурой, а также обслуживание двигателей и другого оборудования должно производиться лицами, имеющими удостоверение, дающее право на производство этих работ.

3. Обслуживающий персонал электротехнических установок (буровые установки с электроприводом, геофизическая аппаратура и т.п.) должен иметь соответствующую группу по электробезопасности.

4. Лицом, ответственным за исправное состояние и безопасную эксплуатацию оборудования, механизмов, аппаратуры является руководитель объекта работ.

5. За состоянием оборудования должен быть установлен постоянный контроль лицами технического надзора. Результаты осмотра заносятся в "Журнал проверки состояния охраны труда".

6. Запрещается:

а) эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру при нагрузках, превышающих допустимые по паспорту;

б) применять не по назначению, а также использовать неисправные оборудование, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;

в) оставлять без присмотра работающее оборудование, аппаратуру, требующие при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала;

г) производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений;

д) обслуживать оборудование и аппаратуру в не застёгнутой спецодежде или без нее, с шарфами и платками со свисающими концами.

7. Запрещается во время работы механизмов:

а) подниматься на работающие механизмы или выполнять, находясь на работающих механизмах, какие-либо работы;

б) ремонтировать их, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи не предназначенных для этого приспособлений;

в) тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи, направлять канат или кабель на барабане лебедки как при помощи ломов (ваг и пр.), так и непосредственно руками;

8. Инструменты с режущими кромками или лезвиями следует переносить и перевозить в защитных чехлах или сумках.

Работа в полевых условиях

1. Геологоразведочные работы, проводимые в полевых условиях, в том числе сезонные, должны планироваться и выполняться с учетом конкретных природно-климатических и других условий и специфики района работ.

2. Полевые подразделения должны быть обеспечены:

а) полевым снаряжением, средствами связи и сигнализации, коллективными и индивидуальными средствами защиты, спасательными средствами и медикаментами согласно перечню, утверждаемому руководителем предприятия, с учетом состава и условий работы;

б) топографическими картами и средствами ориентирования на местности.

3. Запрещается проводить маршруты и выполнять другие геологоразведочные работы в одиночку, а также оставлять в лагере полевого подразделения одного работника в малонаселенных районах.

4. При проведении работ в районах, где имеются кровососущие насекомые (клещи, комары, мошки и т.д.), работники полевых подразделений должны быть обеспечены соответствующими средствами защиты (спецодежда, репелленты, пологи и др.).

5. До начала полевых работ на весь полевой сезон должны быть:

а) решены вопросы строительства базы, обеспечения полевого подразделения транспортными средствами, материалами, снаряжением и продовольствием;

б) разработан календарный план и составлена схема отработки участков;

в) разработан план мероприятий по охране труда и пожарной безопасности, включающий схему связи;

г) определены продолжительность срока полевых работ, порядок и сроки возвращения работников с полевых работ.

6. Выезд полевого подразделения на полевые работы допускается только после проверки готовности его к этим работам.

7. Для проживания работников полевых подразделений предприятие, ведущее работы в полевых условиях, до их начала должно произвести обустройство временных баз, или лагерей. Запрещается располагать лагерь у подножия крутых и обрывистых склонов, на обрывистых легко размываемых берегах, на пастбищах и выгонах скота.

8. При расположении лагеря в районах распространения клещей, ядовитых насекомых и змей должны проводиться обязательные личный осмотр и проверка перед сном спальных мешков и палаток.

9. Отсутствие работника или группы работников в лагере по неизвестным причинам должно рассматриваться как чрезвычайное происшествие, требующее принятия срочных мер для розыска отсутствующих.

Проведение маршрутов

1. Маршрутные исследования должны производиться по предварительно проложенным на топооснове местности (карте, плане, схеме) маршрутам.

Ответственным за безопасность маршрутной группы является старший по должности специалист, знающий местные условия.

2. В маршрутах каждый работник должен иметь нож, индивидуальный пакет первой помощи и запасную коробку спичек в непромокаемом чехле. Каждому работнику необходимо иметь яркую, отличную от цвета окружающей местности одежду (рубашку, сигнальный жилет, головной убор и т.п.), обеспечивающую лучшую взаимную видимость.

Геодезические работы

Геодезические работы будут выполняться с соблюдением требований действующих "Правил по технике безопасности на топографо-геодезических

работах".

Буровые работы

1. Буровая установка должна быть обеспечена механизмами и приспособлениями, повышающими безопасность работ, в соответствии с действующими нормативами.

2. Все рабочих и специалисты, занятые на буровых установках, должны работать в защитных касках. В холодное время года каски должны быть снабжены утепленными подшлемниками.

Монтаж, демонтаж передвижных и самоходных установок

1. Оснастку талевой системы и ремонт кронблока мачты, не имеющей кронблочной площадки, следует производить только при опущенной мачте с использованием лестниц-стремян или специальных площадок с соблюдением требований "Работа в условиях повышенной опасности".

2. В рабочем положении мачты самоходных и передвижных буровых установок должны быть закреплены; во избежание смещения буровой установки в процессе буровых работ ее колеса, гусеницы, полозья должны быть прочно закреплены.

Бурение скважин

Работы по бурению скважины могут быть начаты только при наличии геолого-технического наряда и после оформления акта о приеме.

Ликвидация скважин

После окончания бурения и проведения необходимых исследований скважины, не предназначенные для последующего использования, должны быть ликвидированы.

При ликвидации скважин необходимо:

а) засыпать все ямы и зумпфы, оставшиеся после демонтажа буровой установки;

б) ликвидировать загрязнение почвы от горюче-смазочных материалов и выровнять площадку, а на культурных землях провести рекультивацию.

Опробовательские работы

Работы по отбору проб в горных выработках должны выполняться с соблюдением всех требований безопасности, предусмотренных действующими Правилами.

Отбор проб

При отборе и ручной обработке проб пород и руд средней и высокой крепости должны применяться защитные очки.

При отборе проб в выработках должны применяться меры по защите от падения кусков породы со склона и бортов выработки.

При одновременной работе двух или более пробоотборщиков на одном уступе расстояние между участками их работ должно быть не менее 1,5 м.

Края бермы, расположенной над опробуемым интервалом, должны быть свободны от породы. Вынутую породу необходимо располагать на расстоянии не менее 0,5 м от верхнего контура выработки. Отобранные пробы запрещается укладывать на бермы и уступы выработок.

Обработка проб

Обработка проб в полевых условиях не предусматривается. Пробы полностью вывозятся в дробильный цех, расположенный на территории производственной базы исполнителя полевых работ.

Транспорт

1. Эксплуатация транспортных средств, перевозка людей и грузов будут выполняться согласно требований "Правил дорожного движения", "Правил по охране труда на автомобильном транспорте".

2. Техническое состояние и оборудование транспортных средств, применяемых на геологоразведочных работах, должны отвечать требованиям соответствующих стандартов, правил технической эксплуатации, инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей, регистрационных документов.

3. Переоборудование транспортных средств должно быть согласовано с соответствующими органами надзора.

4. До начала эксплуатации все транспортные средства должны быть зарегистрированы (перерегистрированы) в установленном порядке и подвергнуты ведомственному техническому осмотру. Запрещается эксплуатация транспортных средств, не прошедших технического осмотра.

5. К управлению транспортными средствами приказом по предприятию после прохождения инструктажей по технике безопасности и безопасности движения и стажировки в установленном порядке допускаются лица, прошедшие специальное обучение, имеющие удостоверение на право управления соответствующим видом транспорта, при наличии непросроченной справки медицинского учреждения установленной формы о годности к управлению транспортными средствами данной категории.

6. Назначение лиц, ответственных за техническое состояние и эксплуатацию транспортных средств, выпуск их на линию, безопасность перевозки людей и грузов, производство погрузочно-разгрузочных работ, оформляется приказом предприятия по каждому подразделению.

7. В полевых подразделениях должны быть созданы условия для сохранности транспортных средств, исключающие угон и самовольное использование их.

8. При направлении водителя в дальний рейс, длительность которого превышает рабочую смену, в путевом листе должны быть указаны режим работы (движения) и пункты отдыха водителя.

9. Запрещается:

- а) направлять в дальний рейс одиночные транспортные средства;
- б) во время стоянки отдыхать или спать в кабине или крытом кузове автомобиля при работающем двигателе;

Перевозка людей

10. Перевозить людей, как правило, следует в автобусах. В виде исключения допускается перевозка людей в кузовах грузовых бортовых автомобилей, оборудованных для этих целей.

Перевозка людей на транспортных средствах, специально предназначенных для этой цели (вахтовым транспортом), должна

производиться в соответствии с "Инструкцией по безопасной перевозке людей вахтовым транспортом".

Производственная санитария

Санитарно-гигиенические и санитарно-технические мероприятия по обеспечению безвредных и здоровых условий труда должны проводиться в соответствии с действующими санитарными нормами.

Обеспечение санитарно-гигиенических норм при выполнении технологических процессов должно осуществляться в соответствии с действующими санитарными нормами организации технологических процессов и гигиеническими требованиями к производственному оборудованию.

Медицинское обслуживание

Полевое подразделение будет обеспечено аптечками первой помощи. Медикаменты будут пополняться по мере расходования и с учетом сроков их годности.

Аптечками первой помощи комплектуются все единицы спецтехники, автотранспорта и в вагоне-диспетчерской.

Санитарно-бытовое обслуживание

При отсутствии возможности обслуживания через предприятия бытового обслуживания геологические предприятия должны быть обеспечены банями или душевыми, помещениями для сушки и дезинфекции спецодежды и спецобуви, прачечными и мастерскими по ремонту спецодежды и спецобуви.

Нормативы обеспечения санитарно-бытовыми устройствами устанавливаются в соответствии с действующими нормами.

Участок работ должен быть обеспечен:

- а) помещениями для отдыха и принятия пищи, умывальников (душевых);
- в) сушилками для сушки спецодежды и спецобуви;
- г) туалетами.

Питьевое водоснабжение

1. Администрация предприятия обязана обеспечить работников достаточным количеством воды для питья и для приготовления пищи.

2. Источники питьевого водоснабжения (скважины, водоемы, ключи и т.д.) должны содержаться в чистоте и охраняться от загрязнения отходами производства, бытовыми отбросами, сточными водами и пр.

3. Емкости для питьевой воды должны быть изготовлены из легко очищаемых материалов, защищены от загрязнения воды крышками, запирающимися на замок, снабжены кранами и кружками или кранами фонтанного типа.

Смена воды и промывка емкостей должны производиться ежедневно. Температура питьевой воды должна быть не выше 20 °С и не ниже 8 °С.

Ответственность за нарушения правил промышленной безопасности

1. Руководители и специалисты, виновные в нарушении правил безопасности несут личную ответственность независимо от того, привело или не привело это нарушение к аварии или несчастному случаю. Выдача указаний или распоряжений, принуждающих подчиненных нарушать правила безопасности и инструкции по охране труда, самовольное возобновление работ, остановленных органами надзора, а также непринятие мер по устранению обнаруженных нарушений являются нарушениями Правил безопасности.

2. Рабочие, не выполняющие требований по технике безопасности, изложенные в инструкциях по безопасным методам работ по их профессиям, привлекаются к ответственности.

3. В зависимости от тяжести допущенных нарушений и их последствий руководители, специалисты и рабочие привлекаются к дисциплинарной, административной, материальной или уголовной ответственности в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Настоящим проектом предусмотрена оценка состояния природной среды до начала работ, а также составление ОВОС проектируемых геологоразведочных работ. Основные расчеты и положения приводятся в ОВОС.

Поскольку работы носят временный характер, границы санитарно-защитной зоны не устанавливаются.

Проектом работ предусматриваются меры по минимизации отрицательных воздействий проводимых работ на окружающую среду.

Размещение профилей скважин, практически на всех предусматриваемых проектом участках, будет производиться на большом удалении от населенных пунктов.

Проектируемые работы отрицательного влияния на поверхностные и подземные воды оказывать не будут.

Воздействие проектируемых работ на животный и растительный мир будет минимальным. Опасных для жизни животных и людей работ проводиться не будет.

При проведении геологоразведочных работ все виды сред будут подвержены в той или иной степени воздействию со стороны недропользователя, исполнителей работ и используемых технических средств. Основные характеристики этого воздействия и контроля за ним следующие:

1. Основными источниками, негативно воздействующими на окружающую среду, являются движущиеся механизмы, при своем перемещении уплотняющие и перемешивающие почву, при этом поднимается пыль, а также работающие двигатели внутреннего сгорания, выбрасывающие отработанные газы.

2. В проекте работ не учитывается какое-либо воздействие на флору и фауну из-за малых размеров площадей, подвергающихся воздействиям, по сравнению с экосистемой района. При этом до всех исполнителей доводится информация о редких видах растений, птиц и млекопитающих, а также о ядовитых и патогенных членистоногих, насекомых и опасных пресмыкающихся.

3. Электромагнитные и шумовые воздействия не принимаются в расчет, так как они находятся в пределах норм при соблюдении технологических требований при эксплуатации оборудования.

4. На участке работ отсутствует значительный поверхностный сток, и поэтому не рассматривается воздействие на поверхностные воды.

5. В целом климатические условия района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ, благодаря относительно небольшим перепадам высот и постоянным сильным ветрам.

6. Пылевыведение происходит при перемещении буровых агрегатов и другой техники по участку работ. Среди источников атмосферного загрязнения не будет постоянных источников.

7. Учитывая небольшие размеры участка исследований, значительных последствий негативного воздействия на почвы не ожидается.

8. Проектом предусматриваются мероприятия по снижению техногенного воздействия на грунтовые воды и почвы, а также ликвидация его последствий по завершении запланированных работ:

- вывоз и захоронение ТБО только на специально отведенном месте;
- исключение сброса неочищенных сточных вод на поверхность почвы;
- рекультивация нарушенных земель и прилегающих участков по завершении работ.
- запрещение неконтролируемого сброса сточных вод в природную среду.
- контроль соблюдения технологического регламента, технического состояния оборудования;
- контроль работы контрольно-измерительных приборов;
- влажная уборка производственных мест;
- ограничение работы автотранспорта, вплоть до запрета выезда на линии автотранспортных средств с неотрегулированными двигателями;
- запрещение сжигания отходов производства и мусора.

8. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

В результате выполнения обоснованного выше комплекса проектных решений, видов и объемов работ на площади железных и золотосодержащих руд будет проведена оценка с возможным выделением потенциально коммерчески значимых, соответствующих современным требованиям кондиций. Будут определены их запасы категории C_2 . Будет так же оценен рудный потенциал остальной площади участка с подсчетом прогнозных ресурсов категории P_1 и P_2 .

Весь фактический материал будет обобщен и отображен на геологических картах масштаба 1:25 000 и 1:10 000, а по детальным участкам – 1:2 000 и 1 000.

По результатам проведенных работ будет составлен отчет с определением прогнозных ресурсов категорий P_1 и P_2 и запасов категории C_2 , для коммерчески значимых объектов, разработаны ТЭС по направлению дальнейших работ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

№№ п/п	Вид источника	Библиографическое описание источника
Фондовые		
1	Отчёт	Х.Д. Косубаев, Н.Ф. Девятериков. Отчет Северо-Атасуйской поисково-съёмочной партии на марганец за 1948 год. Алма-Ата, 1949 год
2	Отчёт	Павенко В.И., Тастанбеков Д. Отчет по поискам железных и марганцевых руд в Атасуйском рудном районе за 1967-68 г. Караганда, 1969 г.
Изданное		
4	ВПСН	Информационно-правовой бюллетень №11(98) от 05.04.2002г. Разведочное бурение
5		Информационно-правовой бюллетень №5(92)-02. 2002г. Положение по составлению проектно-сметной документации на региональные геологические исследования и геологосъёмочные работы масштаба 1:200000 и 1:50000 на территории РК

