

**Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан
Комитет геологии и недропользования
Товарищество с ограниченной ответственностью «Жерек»**

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ТОО «Жерек»
Каркаранов Е.Е.

« _____ » 2026 г.



П Л А Н

**поисковых работ на твердые полезные ископаемые
на лицензионной площади №3709-EL
Блок М-44-65-(10g-5a-4)
в Абайской области**

г. Усть-Каменогорск, 2026 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	5
2. КРАТКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА	8
2.1 Геолого-геофизическая изученность района	8
2.2 Геолого-структурное положение участка.....	10
2.3 Краткая геологическая характеристика	10
2.4 Обоснование постановки геологоразведочных работ	15
3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ	16
4. ВИДЫ, ОБЪЕМЫ И МЕТОДИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ	18
4.1 Геологические задачи и последовательность их решения	18
4.2 Организация работ	19
4.3 Проектирование	19
4.4 Предполевая подготовка	20
4.5 Обоснование разведочной сети на россыпях	20
4.6 Поисковые маршруты.....	21
4.7 Горные работы.....	21
4.7.1 Проходка траншей и канав.....	22
4.7.2 Проходка шурфов.....	26
4.8 Бурение скважин	28
4.8.1 Ударно-канатное бурение.....	28
4.8.2 Пневмобурение	30
4.8.3 Колонковое бурение	30
4.8.4 Геофизические исследования в скважинах	34
4.9 Геологическое обслуживание полевых работ.....	34
4.9.1 Геологическая документация шурфов.....	35
4.9.2 Геологическая документация траншей и канав.....	36
4.9.3 Геологическая документация скважин ударно-канатного бурения	37
4.10 Отбор и обработка проб	38
4.10.1 Виды и объемы опробования.....	38
4.10.2 Обработка проб из рыхлого материала	42
4.10.3 Обработка проб скального материала	43
4.11 Топографо-геодезические работы	46

4.12	Лабораторные работы.....	47
4.12.1	<i>Определение количества золота в пробах рыхлых отложений</i>	<i>47</i>
4.12.2	<i>Исследования бороздовых проб из канав.....</i>	<i>48</i>
4.13	Камеральные работы	49
4.14	Засыпка горных выработок и рекультивация земель.....	50
4.15	Транспортировка грузов и персонала	50

ВВЕДЕНИЕ

Проектирование геологоразведочных работ (ГРР) в пределах лицензионной площади №3709-EL проведено согласно лицензии на разведку твердых полезных ископаемых на блоке М-44-65-(10g-5a-4) в Абайской области. Лицензия выдана Министерством промышленности и строительства Республики Казахстан от 04.10.2025 г., сроком на 6 (шесть) последовательных лет. Условия недропользования предусматриваются действующим законодательством РК.

План на проведение геологоразведочных работ в пределах лицензионной площади составлен на основании Геологического задания, выданного руководством ТОО «Жерек» геологической службе компании для составления проектной документации, необходимой при проведении поисково-оценочных работ на лицензионной площади. Задачи проектируемых ГРР, их виды, период проведения работ указаны в геологическом задании.

При составлении Проекта применялись средства компьютерной обработки: ГИС Micromine и AutoCAD (графические материалы), текстовая часть в программе Word. Расчеты сметной стоимости работ выполнены в программе Excel.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В административном отношении лицензионная площадь располагается на территории, подчиненной Акимату г. Семей, области Абай Республики Казахстан. Географические координаты угловых точек приведены в таблице 1.1, обзорная схема расположения участка проведения геологоразведочных работ представлена на рисунке 1.1.



Рис. 1.1 – Обзорная схема расположения участка

Таблица 1.1
Координаты угловых точек блока М-44-65-(10g-5a-4)

№п/п	Северная широта	Восточная долгота
1	50°10'00''	80°03'00''
2	50°10'00''	80°04'00''
3	50°09'00''	80°04'00''
4	50°09'00''	80°03'00''

Пространственно лицензионная площадь расположена в 30 км к юго-западу от г. Семей, из них 26 км — это дорога с асфальтовым покрытием, и 5 км - насыпная грейдерная дорога, ответвляющаяся от асфальтовой магистрали к западу. Ближайшая железнодорожная станция Жана Семей расположена в 40 км к северо-востоку от месторождения.

Рельеф района характеризуется сравнительно слабым эрозионным расчленением. К северу от месторождения расположена равнина со слабым уклоном в сторону р. Иртыш. Абсолютные отметки здесь не превышают 250-

260 м, а относительные превышения колеблются в пределах 5-10 м. К югу - низкогорный плосковершинный мелкосопочник. Абсолютные высоты отдельных гряд колеблются в пределах 280-310 м на фоне которых располагаются отдельные вершины с абсолютными отметками 340-350 м. Однако относительные превышения здесь также небольшие - порядка 20-40 м. Склоны сопок пологие, плавно переходящие в широкие долины с очень пологими бортами. Обнаженность слабая, около 30% мелкосопочника и более 80-85% площади в северной части месторождения перекрыты рыхлыми кайнозойскими образованиями. Широким развитием пользуются мезозойские коры выветривания.

Речная сеть развита слабо. Единственная речка Мукур протекает в 12-14 км к западу от участка проведения работ. Постоянный водоток она имеет лишь в период снеготаяния. В остальное время года в русле реки наблюдаются отдельные разобщенные плесы с горько-соленой водой.

Растительность скудная, представлена смешанными травянистыми формами, присущими для зон сухих степей и полупустынь. Животный мир представлен мелкими грызунами, пресмыкающимися и пернатыми. Редко встречаются зайцы, лисы и волки.

Почвенный покров состоит из маломощных светло-каштановых малоразвитых почв и солонцов. Солонцы засолены водонерастворимыми солями, содержание которых варьирует от 0,103 до 1,532%.

По геолого-геофизическим особенностям район тектонически спокойный, не сейсмичный. Но при очень сильных удаленных землетрясениях колебания могут достигать 2-3 балла по шкале Рихтера.

В экономическом отношении участок проведения работ занимает достаточно выгодное положение вблизи рудника Жерек, на котором проводятся работы по добыче и переработке золотосодержащих руд.

Дополнительно, в 30 км к юго-западу находится Суздальский рудник по добыче и переработке окисленных и первичных сульфидных руд с получением конечного продукта - золота в слитках. На юго-востоке в 30-40 км располагается группа месторождений окисленных золотосодержащих руд — это Восточный Мукур, Кедей, Жайма, в пределах которых также ведутся добычные работы, золото извлекается методом кучного выщелачивания.

В целом же прилегающая территория мало населена. Основная масса населения занимается отгонным скотоводством и в меньшей мере - земледелием. Основным экономическим центром района является г. Семей, в котором можно приобрести любые строительные материалы, металлические конструкции, оборудование, запасные части, ГСМ и отремонтировать машины и механизмы. Спецоборудование для строительства завода по переработке руды до конечного продукта, горнотранспортные машины и механизмы, приобретаемые в зарубежье, поставляются железной дорогой до станции Жана Семей. Город также обеспечивает горнорудные предприятия рабочей силой.

2. КРАТКАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА

2.1 Геолого-геофизическая изученность района

В результате рекогносцировочных поисков золота конторой «Каззолоторазведка» в 1945 году на обширной территории к югу от г. Семипалатинска между горами Семей-Тау и речкой Чар была выделена крупная (350 км²) зона с участками повышенных до 1-3 г/т содержаний золота. В пределах этой зоны рекомендовалось провести поиски масштаба 1:25000.

В 1965 г. проведена кондиционная геологическая съемка масштаба 1:200 000 лист М-44-ХV, ответственный исполнитель Баранов В.Ф. Заслуживающих внимания месторождений и проявлений не выявлено.

Работы на золото в районе возобновлялись в 1968 г. при проведении комплексных геолого-геофизических исследований масштаба 1:50000. Комплекс методов включал магниторазведку, литогеохимическую съемку по вторичному ореолу рассеяния, ВЭЗ, ЕП, ВП, горные и буровые работы. В результате этих работ Горностаевской партией Алтайской Геофизической экспедиции (Александров Б.В. и др.) были выявлены участки Джерек, Южный Мукур, Восточный Семейтау, доказана высокая эффективность геофизических методов при картировании зон золотосульфидного оруденения. Наиболее детально был изучен участок Джерек, который в 1971 году был передан Семипалатинской ГРЭ, для проведения дальнейших геологоразведочных работ. На участках Южный Мукур и Восточный Семейтау Горностаевской партией был пройден незначительный объем канав.

С 1971 года на месторождении Джерек Семипалатинской ГРЭ проводились геологоразведочные работы, и к 1978 году была закончена предварительная разведка руд зоны окисления, подсчитаны запасы категории С₁ и С₂, а до 1987 года продолжалась стадия поисково-оценочных работ на глубоких горизонтах месторождения с целью оценки первичных руд.

В 1973-1975 гг. Семипалатинской ГРЭ (Сухоруков А.А. и др.) были проведены детальные поиски масштаба 1:10000 на участках Восточный Семейтау и Тас-Кудук. В результате работ было уточнено геологическое строение площади, выявлен ряд новых рудных тел, произведен авторский подсчет запасов золота. В 1977г. Семипалатинской ГРЭ (Кучукова Л.М. и др.) в районе работ была завершена геологическая съемка масштаба 1:50000 (листы М-44-64-Б.Г, 65-А.В). В результате работ выявлено рудопроявление Кужан. Месторождение Джерек и его фланги (Восточный Семейтау, Южный Мукур и др.) авторами съемки не изучались и дополнительных данных по их геологическому строению не получено.

В 1975-78 гг. Кулуджунской партией АКГГЭ (Казаев В.П. и др.) проведены комплексные геолого-геофизические исследования масштаба 1:10000 в пределах участков Тас-Кудук, зона VIII, Юго-Восточный. Примененным комплексом геолого-геофизических методов установлено, что золоторудная минерализация тяготеет к наиболее интенсивным проявлениям

гидротермального метаморфизма, которые картируются вторичными ореолами рассеяния золота, мышьяка, сурьмы, а также аномалиями вызванной поляризации. Магниторазведкой частично решена задача геологического картирования, однако слабая дифференциация горных пород по магнитной восприимчивости не всегда однозначно решала поставленную задачу.

В 1977 г (П.В.Ермолаев, Э.В.Окунев) было составлено «Технико-экономическое обоснование целесообразности отработки окисленных золотосодержащих руд месторождения Джерек» и рудные тела №1 и №5 переданы в опытно-промышленную эксплуатацию комбинату «Алтайзолото».

В 1977-81 гг. на флангах Джерекского рудного поля, на участках Восточный Семейтау и Центрально-Мукурский Семипалатинской ГРЭ проводились поисково-оценочные работы, имевшие целью оценку золотоносности зоны окисления до глубины 20-40 м. Для выполнения этой задачи на выходах рудных тел с поверхности проходились каналы, бурились скважины с продувкой воздухом (сеть 200x40-100x10-20м), а на предполагаемом продолжении рудных зон под наносами-малоглубинные поисковые скважины колонкового бурения. Часть выявленных рудных тел изучена с помощью подземных горных выработок, пройденных на глубине 20-27 м от поверхности (шахты 9,10,11,12).

В 1976-78 гг. на месторождении Джерек и его северо-западном фланге геоэлектрическая группа ВИТРа проводила опытно-методические работы методом ЧИМ по определению принципиальной возможности обнаружения золотоносных зон, перекрытых рыхлыми отложениями. В результате проверки выявленных аномалий буровыми работами была прослежена золотоносная зона на северо-западных флангах участков Южный и Центральный.

Проведенная обработка геохимических материалов, собранных сотрудниками АКГГЭ и Семипалатинской ГРЭ, позволила установить, что выделенные участки фиксируются ореолами мышьяка и серебра.

Данные геохимических исследований и метода ЧИМ использованы для корректировки мест проходки профилей скважин и каналов.

В 1983-85 гг. на флангах месторождения Джерек и его глубоких горизонтах проводились поисково-оценочные работы, в ходе которых пройдена шахта №8, глубиной 120 м, и горизонтальные подземные выработки - 2478,8 м, в результате рудные тела прослежены через 50 м – вкрест простирания. Для корректировки направления подземных выработок пройдены поисковые скважины в объеме 3846,3 п.м. По итогу работ были получены положительные результаты по рудному телу №4. Установлено, что скважины занижают перспективы рудных тел.

В период 2010-11 гг. и 2016-17 гг. на месторождении Джерек проводились разведочные работы, в период которых было пробурено 9563,8 и 6003,2 п.м. разведочных скважин. В результате выполненных работ было подтверждено наличие промышленно значимого золотого оруденения на глубоких горизонтах.

2.2 Геолого-структурное положение участка

Участок работ располагается в пределах Мукур-Жерекского рудного поля, Суздальско-Мукурского рудного района Западно-Калбинского золоторудного пояса Большого Алтая. В этой области широко развиты проявления золота в ассоциации с мышьяком и сурьмой, относимые к убогосульфидной формации, и располагающиеся в субширотных перегибах региональных северо-западных разрывов.

В структурном плане участок работ приурочен к зоне смятия и дробления, сопровождающей глубинный Восточно-Семейтауский разлом, который является продолжением Мукурской системы субпараллельных дизъюнктивов, представляющих собой зоны расщепления и смятия мощностью до сотен метров. Все эти тектонические нарушения в той или иной степени являются золотоносными.

Ввиду непосредственной близости участка работ к месторождению Жерек, лицензионную площадь можно считать продолжением этого месторождения, расположенного на небольшом отрезке одноименного разлома, протяженностью 1,8-2,0 км. Внутреннее строение данной тектонической структуры имеет довольно сложную асимметричную форму, как в своем поперечном, так и в продольном сечениях. В целом же эту структуру можно описать как серию субпараллельно или кулисообразно расположенных тектонических разрывов, выраженных зонами расщепления, смятия и дробления терригенных отложений серпуховского яруса. Опираясь на данные особенности структурно-тектонического контроля, в последующем выделены прогнозно-поисковые критерии кварц-золотосульфидной формации, характерные для района проведения работ.

2.3 Краткая геологическая характеристика

По существующему структурно-тектоническому районированию проектируемая площадь работ относится к Западно-Калбинской подзоне Калбинской структурно-формационной зоны. Она находится в пределах Семипалатинского прогиба, ограниченного глубинными разломами северо-западного и субмеридиального простираний.

В основу данной краткой характеристики положены данные геолого-поисковых работ, проведенных в 1970-80 гг. Семипалатинской ГРЭ (Кучуков Ф.А., Сополев А.В. и др.), которые позволяют с учетом ранее известных сведений, уточнить геолого-структурные особенности Мукурской зоны и выявить основные рудоконтролирующие факторы.

В геологическом строении площади проектируемых работ принимают участие дислоцированные терригенно-осадочные отложения серпуховского

яруса нижнего карбона; участками перекрытые рыхлыми осадками кайнозоя и местами прорванные интрузиями.

Отложения серпуховского яруса представлены пачкам чередующихся полимиктовых песчаников, глинистых и углисто-глинистых алевролитов. Общая мощность отложений серпуховского яруса составляет 3400-3600 м, толща образует моноклираль северо-западного направления (280-300°), погружающуюся в северо-восточном направлении под углом 30-50°.

В пределах описываемого района развита кора глубокого химического выветривания, которая почти сплошным плащом покрывается породы палеозойского фундамента. Отсутствует она только на возвышенных местах. Общая мощность коры выветривания достигает 40, реже до 60 м.

Неогенные образования развиты в районе довольно широко и представлены отложениями аральской и павлодарской свит, сложенные зелеными, коричневато-зеленоватыми, пестрыми, загипсованными глинами. Мощность их от 1-2 до 30 м.

Четвертичные отложения широко распространены и представлены суглинками, песками, мощность рыхлых отложений достигает 1-2 м.

Магматические образования представлены двумя разновозрастными интрузивными комплексами: позднекаменноугольным-раннепермским (кунушским)- С₃-Р₁ и триасовым (миролюбовским) - Т.

Интрузии кунушского комплекса представлены дайко- и жилообразными телами плагиогранит-порфиров, аплитов и фельзит-порфиров. Они приурочены к разрывным тектоническим нарушениям субширотного-северо-западного направления. Реже интрузивные тела данного комплекса в виде даек, согласных с залеганием вмещающих пород, встречаются в зонах дисгармоничной складчатости.

Протяженность интрузивных тел 150-200 м, реже 300-400 м, мощность от 1 до 20 м. В приконтактных частях они березитизированы и довольно часто содержат в повышенных (до 5-6 г/т) концентрациях золото.

Магматические образования Миролюбовского комплекса образуют серию высокомагнитных даек габброидного состава. Естественных выходов они почти не образуют, выделяются по геофизическим данным и по данным дешифрирования под чехлом рыхлых отложений. Протяженность даек 1,5-2,0 км, мощность 5-7 м. Дайки образуют пучки и протяженные пояса, тяготеющие к разрывным нарушениям субширотного-северо-западного направления.

Тектоническое строение участка определяется его приуроченностью к Мукурской зоне разломов, которая относится к числу крупных и сложно построенных разрывных структур.

Геологи, ранее изучающие Мукурскую зону, описывают её по-разному.

На тектонической карте Алтая масштаба 1:1000000, составленной Нехорошевым В.П. в 1963 г., зона Мукурского разлома показана как северо-западное окончание Чарского глубинного разлома (в несколько искаженном виде).

Позднее (Стучевский Н.И., 1968 г., и др.) по зоне Мукурского разлома ошибочно проводилась линия Западно-Калбинского глубинного разлома.

Последними работами было установлено, что Мукурская зона представляет собой самостоятельную разрывную структуру, проходящую примерно на половине расстояния между Чарским и Западно-Калбинским глубинными разломами.

В более детальном плане Мукурская зона представляет собой серию субпараллельных и кулисообразных левосторонних сдвиго-надвигов, которые в виде эшелонированной полосы протягиваются более 40 км при ширине 4-6 км.

Простираение как всей Мукурской зоны, так и отдельных разломов внутри нее субширотно-северо-западное ($280-300^\circ$), падение же на северо-восток под углом $30-50^\circ$. Отдельные разломы внутри Мукурской зоны прослежены по простираению на 10-15 км. На глубину, по данным сейсморазведочных работ, они протягиваются на 2-3 км. Амплитуда смещения крыльев 50-100 м. Генетически разрывные тектонические нарушения, по-видимому, связаны с формированием складчатых структур, так как их плоскости сместителей ориентированы согласно с напластованием вмещающих толщ серпуховского яруса. Разломам субширотно-северо-западного направления принадлежит рудоконтролирующая роль; вдоль таких разломов размещаются пояса даек кислого состава и проявления золотого оруденения.

Наряду с крупными разломами субширотно-северо-западного направления имеются более мелкие разрывы этих же направлений, обычно приуроченные к контакту пластов песчаников и пачек тонкого переслаивания песчаников и алевролитов. Как правило, в пределах таких участков пачки тонкого переслаивания смяты в мелкие складки, дисгармоничные по отношению к вмещающим их пластам песчаников. Проведенными работами устанавливается, что золотосульфидная минерализация обычно локализуется на таких участках напряженной складчатости.

Разрывные тектонические нарушения северо-западных ($320-330^\circ$) и северо-восточных ($20-50^\circ$) протираний выражены в современном рельефе в виде прямолинейных логов. Падение их крутое, преимущественно северо-восточное. Вдоль нарушений наблюдаются сдвиги слоев пород.

Гидротермальные образования развиты очень широко на всем протяжении Мукурской золотоносной зоны, которая, как отмечалось выше, имеет длину более 40 км при ширине 4-6 км. Они обычно локализуются вдоль многочисленных субпараллельных и кулисообразных разломов субширотного и северо-западного направлений, а также в узлах их сопряжения. Последнее особенно отчетливо наблюдается на крайнем юго-востоке участка.

От общего объема Мукурской зоны гидротермально измененные породы составляют 15-20%. Наиболее крупные зоны гидротермально измененных пород протягиваются на 7-10 км при ширине до 50-250 м, их падение северо-восточное, под углом $30-45^\circ$, редко до 60° .

По данным ранее проведенных работ на месторождении Джерек, на его флангах и на Центрально-Мукурском участке, гидротермально измененные породы представлены жильными и тонкопрожиолковыми (штокверковыми)

зонами окварцевания, залегающими в перемятых и сульфидизированных терригенно-углистых отложениях, по степени метаморфизма соответствующих фации зеленых сланцев (пропилитов). Из вторичных минералов в них преобладают кварц, серицит, карбонаты, меньше - хлорит, эпидот, графит.

Жильно-прожилковое окварцевание, наиболее интенсивное гидротермальное изменение, сульфидная минерализация и золотое оруденение пространственно совпадают и все вместе тяготеют к шовным частям разломов, а при удалении от них они постепенно затухают.

Золото в первичных рудах находится в виде субмикроскопической и микроскопической примеси в пирите и арсенопирите и частично - в свободном состоянии (до 13.1%), причем наиболее высокие концентрации золота выявляются в пентагондодекаэдрическом пирите и в игольчатом арсенопирите. Свободное золото встречается лишь в жильном кварце.

Кора выветривания. Одной из особенностей геологического строения характеризуемой площади, как и всего Семипалатинского Прииртышья; является широкое площадное развитие древних кор выветривания. Это обстоятельство, наряду со значительным развитием неогеновых и четвертичных отложений, существенно затрудняет геологическое изучение площади работ.

Возраст кор определяется их проявлением на всех образованиях палеозойского возраста и налеганием на них неогеновых глин и на этом основании признается мел-палеогеновым (Ерофеев В.С. и др., 1967г.).

В разрезе кор выветривания четко выделяется три основных структурно-морфологических горизонта (снизу вверх): 1) каменного элювия (начального выветривания); 2) глинисто-структурного элювия; 3) глинисто-бесструктурного элювия. Мощность отдельных горизонтов зависит от общей мощности кор выветривание, в целом она колеблется от нескольких метров до 40-60 м. Колебания мощности коры выветривания в значительной мере объясняются современной и древней (донеогеновой) эрозией ее продуктов, но вместе с тем обнаруживают четкую связь с разрывной тектоникой: зонам крупных тектонических нарушений и их пересечениям соответствуют узкие линейно-вытянутые участки с резко повышенной мощностью кор выветривания - так называемый линейно-трещинный тип. Существенное значения кор для развития линейно-трещинных кор выветривания вдоль разломов имеет так же то обстоятельство, что разломы, как правило, обогащены сульфидной вкрапленностью, окисление которых создает сернокислотную среду, способствующую наиболее интенсивному и глубокому образованию кор выветривания. По последним двум причинам (высокая водопроницаемость разломов и их насыщенность сульфидами) линейно-трещинные коры выветривания почти идеально совпадают с контурами зон гидротермально изменённых пород и в них наблюдаются резко увеличенные мощности глинисто-бесструктурного элювия и глинисто-структурного элювия, тогда как на остальной площади эти горизонты

практические отсутствуют, и кора выветривания представлена лишь каменным элювием.

Вещественный состав характеризуемых линейно-трещинных кор выветривания многими геологами описывается по-разному, но большинством из них (Гредюшко Е.А, Ротараш И.А.-1970г., Денисенко В.А. и др. 1973 г.) корам выветривания приписывается каолиновый состав и на этом основании делается вывод о их перспективности на керамическое сырье. Кроме того, рядом геологов утверждается о наличии в корах выветривания золоторудных месторождений зон вторичного обогащения, а Окуневым Э.В. выдвигалось предположение о наличии в корах выветривания россыпей золота химогенного происхождения.

Мукурской ГРП вещественный состав золотоносных кор выветривания к настоящему времени изучен по 7 технологическим пробам (вес по 500 кг) и по 30 пробам малого веса (по 30 кг), отобранным для специализированных исследований по выявлению вещественного состава.

Установлено следующее:

1. Состав коры выветривания: гидрослюда- 30-40%, кварц- 30-40%, полевошпат, превращенный в каолин- 20-30%, кальцит- 5-10%, гетит- 5-10%. Вывод: из-за высокого содержания гидрослюды (даже при полном отсутствии кварца) продукты коры выветривания совершенно не пригодны для керамического сырья.

2. Все золото в коре выветривания, в связи с полным разложением сульфидов, находится в свободном, тонкораспыленном состоянии. Наиболее обогащенными являются прослойки гидрослюд, с чешуйками которых золото часто находится в сросшемся состоянии.

3. Извлечение золота следующее: амальгамируемое- 43-68%, цианируемое- 57-32%, общее извлечение- 97,8%. Вывод: наиболее рентабельным является прямое цианирование.

4. По гравитационной схеме обогащения извлечение золота составляет 22,59% (потери объясняются наличием в руде мелкого золота, которое уходит в отвал вместе с глинистой мутой). Вывод: рудные тела коры выветривания нельзя сравнивать с россыпным золотом, которое добывается путем промывки породы.

5. Касаясь наличия зон вторичного обогащения, надо отметить, что этот вопрос ещё до конца не решен. Однако геологи Мукурской ГРП все тверже приходят к выводу, что вторичное обогащение практически отсутствует. Об этом свидетельствует сопоставление анализов проб по канавам (с поверхности), по скважинам пневмобурения (в вертикальном разрезе зоны окисления) и по поисково-структурным скважинам (первичные сульфидные руды).

Общие признаки наличия рудных зон в коре выветривания те же, что и в первичных рудах. Это наличие зон жильно-прожилкового окварцевания, смятия пород и сульфидная минерализация (обохренность, пустоты выщелачивания).

2.4 Обоснование постановки геологоразведочных работ

В пределах лицензионной территории планируется проведение поисковых работ на россыпное золото, а также на выявление его коренных источников.

По результатам выполненных работ предшественников (Отчет о результатах детальных поисков масштаба 1:10000, проведенных на участках Восточный Семейтау и Тас-Кудук в 1973-75гг.) основную часть лицензионной площади занимают четвертичные отложения, преимущественно аллювиальные и делювиальные.

По данным геологической карты масштаба 1:10 000 под рыхлыми отложениями прослеживается зона сульфидной минерализации, а также выявлено порядка десяти кварцевых жил, что является благоприятным признаком возможного золоторудного оруденения.

Коренные породы развиты преимущественно в западной части лицензионной площади. По данным карты эндогенных ореолов рассеяния масштаба 1:2000 в пределах данной части площади выделены две линзы с содержанием золота 3,6 и 10,9 г/т при средней мощности 1,1 и 0,7 м соответственно, что может указывать на наличие коренных золоторудных проявлений.

Дополнительным благоприятным признаком золоторудного оруденения является наличие крупного регионального разрывного нарушения, которое простирается с северо-запада через месторождение Восточный Семейтау на юго-восток через месторождение Жерек и далее в пределы лицензионной площади. Региональные разрывные структуры в данном регионе являются рудоконтролирующими и обеспечивают миграцию и локализацию золотоносных гидротермальных флюидов.

3. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Выдано главному геологу и геологической службе ТОО «Жерек»:

Основание выдачи геологического задания:

1) Получение ТОО «Жерек» права недропользования на лицензионной площади №3709-EL на разведку твердых полезных ископаемых на блоках М-44-65-(10g-5a-4) в Абайской области от 04.10.2025, выданной Министерством промышленности и строительства года между Республикой Казахстан.

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

Составить план поисково-оценочных работ на лицензионной территории (площадь 2,2 км²), в котором предусмотреть:

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

2. По результатам анализа ранее проведенных поисковых работ разработать комплекс геологоразведочных операций, который позволит выявить новые проявления твердых полезных ископаемых.

2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения

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

2. Планом работ предусмотреть:

- проведение поисковых маршрутов, проходку траншей, ударно-канатное бурение и сопровождающие их лабораторно-технологические исследования с целью изучения условий залегания россыпных полезных ископаемых, их морфологии, мощности и литологического состава.

- проходка и перепроходка канав с целью изучения ранее выявленной сульфидной минерализации коренного золота, уточнения её простирания, мощности и морфологии.

3. Ожидаемые результаты и сроки проведения работ

В результате проектируемых работ необходимо провести доизучение геологического строения лицензионной территории. Учитывая специфику участка, установить в них содержания золота и других полезных компонентов, их качественные и количественные характеристики, изучить физико-механические свойства руд и вмещающих пород, уточнить горно-геологические условия.

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

4. Согласование, экспертизы и утверждение проекта.

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

Директор ТОО «Жерек»

Каркаранов Е.Е

4. ВИДЫ, ОБЪЕМЫ И МЕТОДИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

В данном плане геологоразведочных работ, для решения задач, поставленных в Геологическом задании, предусматривается следующий объем работ:

Таблица 4.1

Объемы проектируемых геологоразведочных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем
Проектирование	отр/мес	3
Топогеодезические работы	км ²	2,2
Поисковые маршруты	п.км	5,3
Горнопроходческие работы: - Проходка траншей; - Проходка и перепроходка канав;	м ³	500 475,92
Бурение скважин: - Ударно-канатное бурение; - Пневмобурение ; - Колонковое бурение;	п.м п.м п.м	300 1200 300
Отбор проб: - отбор шлиховых проб; - отбор проходок из шурфов; - отбор лунковых проб; - отбор бороздовых проб из траншей; - отбор бороздовых проб из канав; - отбор валовых проб; - отбор проб из скважин УКБ; Всего:	проба	210 400 200 100 493 10 750
Обработка проб	проба	2158
Лабораторные работы	анализ	493
Камеральные работы	отр/мес	3
Рекультивация нарушенных земель	м ³	975,92

4.1 Геологические задачи и последовательность их решения

Основной задачей проведения проектируемых геологоразведочных работ является обнаружение перспективных коренных и россыпных рудопоявлений золота в пределах лицензионной площади. Планируемые работы относятся к поисковой стадии.

Стадия поисков месторождений *россыпного* золота будет включать в себя следующие виды работ:

- поисковые маршруты;
- шлиховое опробование;
- проходка горных выработок – шурфов и траншей;
- опробование горных выработок;
- ударно-канатное бурение;
- лабораторные работы;
- камеральная обработка полученных данных за период поисковых работ;

Стадия поисков *коренных источников* золота будет реализована следующими работами:

- проходка и перепроходка ранее пройденных канав;
- отбор бороздовых проб;
- лабораторные работы;
- камеральная обработка полученных данных за период поисковых работ.

Все указанные работы будут сопровождаться сопутствующей деятельностью по их проектированию, обработке и своевременной корректировке текущих результатов.

По результатам выполненных работ будут даны перспективы по участку, и в случае положительных результатов будут даны рекомендации для постановки детальных геологоразведочных работ.

4.2 Организация работ

Организация и управление работами будет осуществляться специалистами ТОО «Жерек». Основные виды работ на участке предусматривается проводить собственными силами компании и подрядными организациями по договорам.

Все работы планируется проводить в период действия лицензии с 2025-2030 гг. включительно. Параллельно с комплексом полевых работ будет проводиться текущая камеральная обработка получаемых материалов и лабораторные исследования. Затраты на организацию и ликвидацию работ в настоящем проекте предусматриваются в соответствии с нормативными документами по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы.

4.3 Проектирование

Составление проекта и его согласование с Государственными органами выполнено коллективом ТОО «Жерек».

Составление графической, геолого-методической, технической частей проекта выполнено ведущим инженером-геологом Дремовым А.К.

Геолого-методический контроль за выполнением проектных работ осуществлял ведущий инженер-геологом Дремов А.К.

Затраты на проектирование и согласование проекта составляют 3 отрядо/месяцев.

4.4 Предполевая подготовка

При составлении геолого-методической и технической части проекта геологоразведочных работ проводился сбор и обработка материалов геолого-съёмочных, региональных тематических, прогнозных и поисковых работ. На основании анализа имеющейся информации, инструктивных требований и рекомендаций разработана методика поисковых, поисково-оценочных работ, определены виды и рассчитаны объёмы работ, обеспечивающие выполнение геологического задания. Составлен текст Плана, проектные карты, схемы.

В предполевой период до начала проектных работ проводятся следующие мероприятия:

- сбор и переинтерпретация геологических, геохимических, геофизических и др. материалов с целью конкретизации объектов проведения поисковых и поисково-оценочных работ;
- комплексный анализ и интерпретация собранных материалов, данных;
- определение видов и объёмов исследований по конкретным исполнителям (подрядчикам) в соответствии с тендерами, заключение соответствующих договоров, решение других вопросов методического плана.

4.5 Обоснование разведочной сети на россыпях

Для обнаружения россыпных месторождений поисковые работы ставятся на участках, выделенные как перспективные по данным геологической и геоморфологической съёмки, сопровождавшихся общими поисками. Большое значение имеет правильный выбор мест заложения поисковых выработок и системы их расположения, а также предполагаемый тип россыпи.

На участке проведения работ наиболее вероятными типами россыпей являются аллювиальные и аллювиально-четвертичные. По этой причине наиболее оптимальной системой заложения горных выработок является линейная, с ориентировкой вкрест простирания предполагаемых объектов с полным пересечением всех геоморфологических элементов рельефа.

При отсутствии каких-либо определенных геологических критериев расстояние между поисковыми линиями определяется в основном протяженностью объекта. В настоящем проекте это расстояние принято равным 400 м. Длина поисковых линий, как правило, зависит от ширины выявления предполагаемых объектов, а также от ширины рыхлых отложений. В настоящем Плане ГРП исходя из анализа имеющихся материалов длина поисковых линий принята не более 1200 м.

Расстояние между выработками по поисковой линии принимается в зависимости от предполагаемой ширины россыпи и ее категории. Анализ предварительных данных показывает, что предполагаемые обнаруживаемые объекты по методу аналогии будут отнесены по их классификации к 3 группе, 3в подгруппе россыпей, где рекомендуемое расстояние между выработками для поисков составляет 20-40 м.

4.6 Поисковые маршруты

В процессе выполнения поисковых работ предусмотрено проведение рекогносцировочных маршрутов с отбором шлиховых проб.

Данный вид маршрутов будет направлен на поиски проявлений россыпного золота.

Поисковые маршруты выполняются с привязкой к системе поисковых линий и используются для уточнения геолого-геоморфологического строения, отбора и анализа проб и выбора мест заложения траншей и скважин ударно-канатного бурения.

Поисковые рекогносцировочные маршруты предназначены для уточнения геологического и геоморфологического строения площади работ, путей переноса полезных минералов и условий локализации их в россыпях, уточнения мест заложения геологоразведочных выработок. Объем запроектированных рекогносцировочных маршрутов составляет 5,3 пог. км.

Работы будут проводиться на предварительно составленной топографической основе масштаба 1:1000 и космоснимках масштаба 1:500. На космоснимках будут дешифрироваться геоморфологические элементы долин: русла, поймы, фрагменты поверхностей террас различных уровней, бровки и тыловые швы террас, тектонические нарушения, выражающиеся в рельефе и др. В ходе проведения этих работ планируется отбирать шлиховые пробы в объеме 210 проб, которые впоследствии будут изучаться путем промывки на выявление золота.

В ходе подготовительных работ предварительно выделяются блоки для проведения маршрутных исследований с подготовкой координатных основ UTM WGS-84 в формате MapInfo. Проводится подготовка в соответствующих форматах электронных карт-накладок на координатной основе с вынесением на них элементов тектоники, геологических карт предшественников, дешифрируемых на АФС элементов и т.д.

4.7 Горные работы

С целью вскрытия и изучения состава толщи рыхлых отложений предусматривается проведение горных работ. Для месторождений россыпных полезных ископаемых разведка горными выработками является наиболее достоверной.

На участке проведения работ планируется проходка двух типов горных выработок: точечные и линейные. К первому типу относятся шурфы, ко второму – траншеи и канавы. Проходка шурфов планируется на стадии

поисков россыпного золота, проходка траншей и канав на стадии поисково-оценочных работ для россыпных и коренных проявлений соответственно.

В пределах водоохранных зон и полос проведение горных работ не запланировано.

4.7.1 Проходка траншей и канав

Траншея на разведке россыпей – это открытая горная выработка значительной длины по сравнению с ее шириной и глубиной, предназначенная для создания искусственных обнажений в целях ее опробования бороздами и валовыми пробами.

Траншейный способ разведки позволяет:

- получать открытые разрезы всей толщи рыхлых отложений и разрушенной части коренных пород, что дает возможность составить качественную геологическую документацию;

- проводить без дополнительных затрат техническое опробование, испытания технологических свойств песков в полупромышленных условиях при промывке валовых проб;

- применять наиболее производительные механизмы при проходке, на отборе и обработке проб;

- за счет непрерывного опробования по ширине россыпи повышать достоверность определения основных параметров россыпи.

Проходка траншей осуществляется механизированным способом – бульдозером.

По технологии проходки траншей первым делом выполняется их разбивка на местности. После проектных разведочных линий на план уточняется место их заложения на местности с учетом времени проведения проходочных и промывочных работ и рельефа местности. При выборе мест заложения разведочных траншей будут учитываться следующие факторы: рельеф местности и плотика россыпи должны обеспечивать естественный сток воды, траншеи не должны приходиться на участки с крупными валунами, на пороги. Кроме того, они не будут располагаться на участках конусов выноса, действующих проток и стариц.

Разбивка траншей на местности будет выполнена маркшейдером с закреплением пикетов и точек, обозначением границ секций и выездов.

Перед проходкой траншей будет производиться геодезическая съемка поверхности для составления профиля будущего литологического разреза, с вынесением всех секций, подлежащих проходке. По мере углубки траншеи литологический разрез пополняется геологом участка.

Началу работ по проходке траншей предшествует также расчистка трассы бульдозером от кочек, леса, кустарника, камней, обеспечивающая устройство площадок для выкладки песков, удобство установки и передвижения механизмов и оборудования.

Основными параметрами траншеи являются ее длина и площадь поперечного сечения. Длина траншеи определяется шириной разведываемой

россыпи. Площадь поперечного сечения, в свою очередь, определяется мощностью рыхлых отложений, а также параметрами горнопроходческой техники. На момент проектирования работ согласно анализу всех имеющихся материалов предполагается, что длина траншеи не будет превышать 100 п.м, а мощность рыхлых отложений не превысит 7 м, и в среднем составит 5 м. Однако эти параметры будут более точно определены по результатам поисковых работ. Угол откоса траншеи при ее проходке в летний период принимается равным 45° , при ухудшении устойчивости бортов угол откоса будет уменьшаться согласно фактическим инженерно-геологическим условиям. Ширина полотна траншеи напрямую зависит от типа применяемой землеройной техники:

- при мощности рыхлых отложений до 5 м и дообивки траншей бульдозером ширину по полотну необходимо предусматривать из расчета 1,2 – 1,5 ширины отвала бульдозера;

- при мощности рыхлых отложений более 5 м либо обильной обводненности пород ширина траншей по полотну может в два раза превышать ширину отвала.

Углубка траншеи запланирована с более низкой части долины для обеспечения естественного стока воды.

Траншеи по торфам до глубины 3 м проходятся бульдозерами путем выполаживания бортов поперечными ходами. Углубку разведочной траншеи по торфам планируется проводить одновременно с углубкой выездов для выдачи торфов и песков.

При вскрыше торфов положение верхней границы металлоносного пласта песков устанавливается по проектному разрезу и контролируется результатами лункового опробования.

Проходка выездных траншей для выдачи торфов и песков (выезда) будет проводиться одновременно с углубкой по торфам, при этом торфа из выездной траншеи для выдачи песков будут транспортироваться через выездную траншею, предназначенную для выдачи торфов.

По завершению проходки торфов траншея подготавливается для проходки по пескам, для чего рыхлая порода с бортов, а также вокруг бортов с поверхности на ширину 8-10 м убирается бульдозером и складировается вместе с торфами.

Выездные траншеи, предназначенные для выгрузки песков из секций траншей, углубляют опережающим забоем или на 1-2 цикла углубки, или на полную выемочную мощность песков. Проходка по пескам осуществляется циклично, углубка за цикл обычно не превышает 0,8 м. При проходке по пескам будет осуществлён строгий контроль соблюдения прямоугольного сечения для более точного замера маркшейдером объема песков в плотной массе и равномерного поступления песков с разных горизонтов выемочной мощности. Пески из каждой опробуемой секции траншеи выкладывают отдельно на специально подготовленную площадку или вывозят на специально подготовленные руддворы.

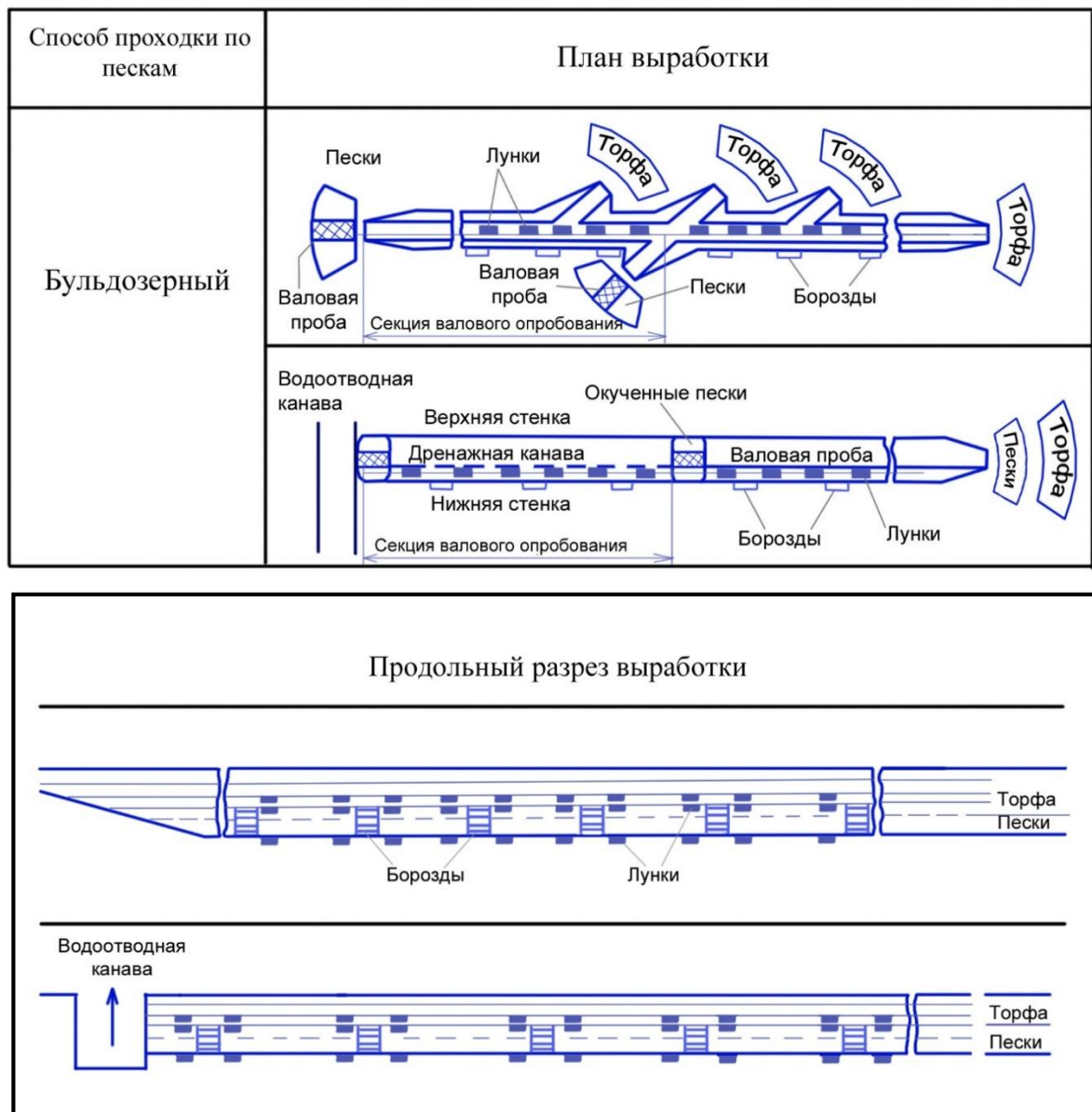


Рис.4.1 - План и продольный разрез проектируемой траншеи

В общей сложности на участке работ планируется проходка 5 разведочных траншей общей протяженностью 100 п.м. общим объемом 500 м³.

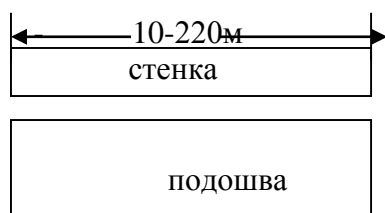
Канавы будут проходиться для вскрытия и изучения коренных пород. Предусматривается проходить в крест простирания рудной зоны, а в случае необходимости - и по простиранию, шириной 1,0 м по подошве и глубиной до 2,0 м, при максимальной глубине проходки 3 м (средняя 2 м), с целью надежного вскрытия окисленных и первичных руд их опробования в породах II-IV категорий крепости. Местами категория крепости достигает VI категории. Сечение канав принимается следующим:

- ширина по полотну – 1,0 м;
- ширина по верху – 1,4 м;
- средняя глубина (при максимальной 3,0 м) – 2 м;

- средняя площадь сечения – $1,2 \text{ м}^2$.

Работы будут производиться с помощью экскаватора CAT 428 E с шириной переднего ковша $1,0 \text{ м}$.

П Л А Н



Р А З Р Е З

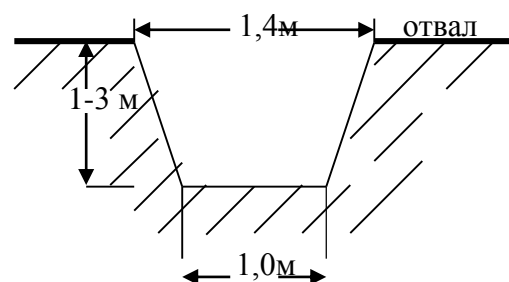


Рис.4.2 - Технический паспорт канав

I. Характеристика выработки.

1. Наименование выработки: канава
2. Форма выработки: трапециевидная.
3. Размеры сечения выработки: ширина по полотну - $1,0 \text{ м}$
ширина по верху - $1,4 \text{ м}$
глубина - $1-3,0 \text{ м}$ (средняя $2,0 \text{ м}$).

II. Характеристика пород.

1. Категория пород II-III - почвенно-растительный слой, глины, суглинки со щебнем до 30%;
2. Категория пород-IV –трещиноватые, частично разрушенные дациты, андезит-дациты, андезиты, алевролиты, песчаники. Местами категория –V.
3. Обводненность выработок - не обводнены.
4. Проходка канав экскаватором и их засыпка – бульдозером.

Рыхлые наносы по опыту работ в районе представлены плотными суглинками, глинами весьма устойчивыми. Опробование будет проводиться не менее чем на $0,5 \text{ м}$ ниже подошвы рыхлых отложений для исключения влияния переотложенного материала. Часто эта граница в зоне выветривания оказывается сложной, с довольно глубокими карманами и западинами в породах коры выветривания.

Перед началом горнопроходческих работ проектируется снятие почвенно-плодородного слоя по всей длине канав и расчисток со складированием его в непосредственной близости от места проведения горных работ для дальнейшей рекультивации нарушенных земель. Засыпка горных выработок будет производиться бульдозером, в труднодоступных местах – вручную после проведения геологической документации и комплекса опробовательских работ.

На участке работ канавы будут проходить вкост простирания пород. Всего к проходке планируется 140 п.м канав. Объем канав составит – $140 \times 2 \times 1,2 = 336 \text{ м}^3$. При необходимости канавы будут проходить и по простиранию.

Также планируется выполнить зачистку ранее пройденных канав, расположенных на участке. Всего зачистке подлежат 3 старых канав длиной 291,5 п.м, их площадь составит: $291,5 \times 2 \times 1,2 = 699,6 \text{ м}^3$. Мощность зачистки по канавам в среднем составит 0,2 м. Таким образом всего при зачистке из старых горных выработок подлежит выемке $= 699,6 \times 0,2 = 139,92 \text{ м}^3$ пород.

Всего вместе с проходкой и перепроходкой канав выемки подлежит $475,92 \text{ м}^3$.

Работы по проходке горных выработок планируется осуществлять в период действия лицензии с учётом сезонных и природно-климатических условий.

4.7.2 Проходка шурфов

Шурфовочные работы проводят при мощности рыхлых отложений до 20 м. Одним из главных требований к организации работ является механизация всех трудоемких процессов проходки выработки, выгрузки породы, промывки проб.

Перед проходкой шурфов на местности происходит разбивка поисковых линий с закреплением вешками устьев будущих шурфов. При каком-либо препятствии место заложения одной выработки смещается в ту или иную сторону на расстояние до 5 м. Сечение горной выработки принято равным $1,5 \text{ м}^2$ прямоугольной формы. Длинная сторона выработки ориентируется вкrest простирания россыпи.

Для выкладки породы с интервалов углубки («проходки») ниже устья шурфа расчищается площадка, размер которой составляет для интервала углубки 0,2 м – $1,5 \text{ м}^2$, для интервала углубки 0,4 м – 2 м^2 .

Углубку шурфов планируется производить интервалами 0,2 м по пескам и 0,4 м по торфам, при этом тщательно контролируя проектное сечение выработки. Порода от зачистки стенок до проектного сечения также включается в интервал углубки. На стадии поисков шурф считается добытым и углубка его заканчивается если по трещиноватым и коренным его породам пройдено 1,2-1,4 м и в двух последних проходках не установлено весовых содержаний металла. При этом добивку шурфа по металлу определяют по результатам промывки пробы из пряника объемом в одну ендовку, взятую из забоя шурфа вручную.

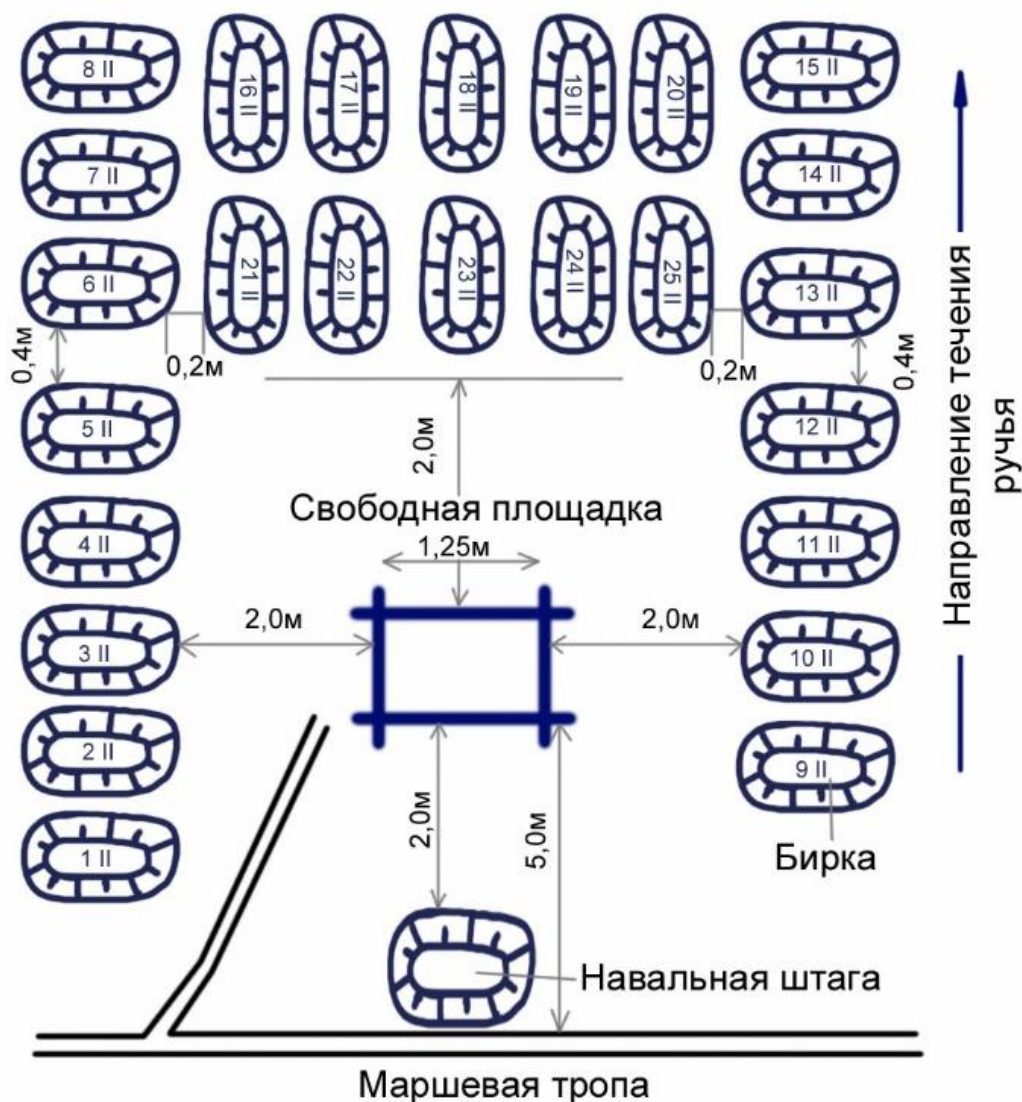


Рис.4.3 – Схема выкладки и нумерации проходок

Если при добивке шурфов встречены монолитные, нетрещиноватые коренные породы, шурф считается добытым независимо от содержания металла в последней проходке, при этом невозможность углубки обязательно фиксируется актом.

Рыхлую породу, полученную от углубки шурфа, выкладывают на подготовленную площадку (рис. 4.3) по ее периметру и по ходу часовой стрелки от левого верхнего к правому верхнему углу площадки (вниз по течению).

Породу выкладывают сначала в виде конуса, который формируют порциями породы, извлекаемой из шурфа, и высыпаемой на вершину конуса для достижения сравнительно равномерного распределения полезного компонента в выкладке. Затем из конуса формируется удлиненная усеченная пирамида, размером 0,8х1,2 м по нижнему основанию, высотой 0,5 м. Валун диаметром 20 см и крупнее выкладываются с внешней стороны каждой проходки. Для исключения смешивания рыхлых отложений с соседних

интервалов уходки расстояние между выкладками от проходок принято равным 0,2-0,4 м.

Нумерация проходок кратна 0,2 м и соответствует глубине шурфа. Сверху на проходках устанавливается по 2 деревянные бирки, на которых карандашом указывают номер линии, номер шурфа и номер проходки.

Проходка шурфов предусматривается в пределах выявленных перспективных участков. Количество и объём шурфов будут уточнены по результатам поисковых маршрутов, при этом суммарный объём шурфов не превысит 200 м³.

4.8 Бурение скважин

4.8.1 Ударно-канатное бурение

Ударно-канатное бурение применяется при разведке россыпных месторождений полезных ископаемых и рассматривается как основной способ изучения россыпей золота в пределах лицензионной площади. Данный метод бурения применяется для вскрытия толщи рыхлых отложений, установления мощности и строения продуктивного пласта, определения положения и рельефа плотика, а также для получения представительных проб для последующей оценки золотоносности.

Размещение скважин увязывается с принятой в плане системой поисковой сети на россыпях: выработки располагаются по линейной схеме с пересечением основных геоморфологических элементов рельефа. Расстояние между поисковыми линиями принимается 400 м, длина поисковых линий – не более 1200 м, расстояние между скважинами в пределах линии принимается 40 м.

Места заложения скважин будут уточняться по результатам геолого-геоморфологических маршрутов и опробования траншей; бурение предусматривается в пределах перспективных участков и не выполняется по всей длине профиля. Планируемая глубина бурения до 30 м, общий объём скважин не будет превышать 300 п.м.

Скважины бурятся вертикально. Проектный диаметр скважин для ударно-канатного бурения принимается порядка 219 мм как оптимальный для россыпей: он позволяет уверенно проходить песчано-галечные и разнотерные горизонты, эффективно очищать забой желонкой и получать достаточный объём материала для опробования без излишнего увеличения техногенного воздействия. Глубина каждой скважины назначается по фактическим условиям и доводится до уверенного вскрытия плотика с обязательным добуриванием в подстилающие породы для контроля контакта и исключения недобора металлоносного горизонта; добуривание принимается ориентировочно не менее 0,5 м ниже подошвы рыхлых отложений (аналогичный принцип в плане уже заложен для горных выработок, чтобы исключить влияние переотложения).

Бурение ведётся циклично с последовательной углубкой забоя и регулярной очисткой ствола желонкой. В рыхлых и потенциально неустойчивых разрезах предусматривается крепление стенок обсадными трубами по мере проходки (по фактической необходимости), что снижает риск осыпаний, размывов и перемешивания материала по стволу. При появлении воды в скважине работы организуются так, чтобы обеспечить устойчивость стенок и сохранность пробы; использование буровых растворов не предусматривается, что уменьшает загрязнение и упрощает последующую рекультивацию.

Ударно-канатное бурение ведётся с подбором режима углубки, типа долота и интервала опробования в зависимости от литологического состава вскрываемых отложений, представленных современными и четвертичными рыхлыми образованиями (Q_4 , Q_{3-4}), а также неогеновыми глинистыми отложениями (N_1 ar).

В пределах Q_4 (илистые суглинки, пески, гравий; пролювиальные, делювиальные и делювиально-пролювиальные отложения) бурение осуществляется преимущественно плоским долотом, обеспечивающим минимальное переизмельчение материала и повышение качества опробования. Углубка за рейс принимается небольшой и, как правило, не превышает 0,2–0,5 м, что позволяет сохранить естественную гранулометрическую структуру песков и гравия и обеспечить отдельный отбор проб по интервалам.

В пределах Q_{3-4} (щебнистые суглинки, супеси, гравийно-галечные пески, гумусированные глины; озёрно-речные отложения) режим бурения корректируется с учётом увеличения доли крупнообломочного материала. При появлении значительного количества гальки и щебня допускается применение округляющих долот, обеспечивающих устойчивую работу инструмента ниже обсадных труб. Интервалы углубки за рейс, как правило, принимаются 0,2–0,5 м, с обязательным контролем полноты извлечения материала желонкой.

В случае вскрытия плотных или пластичных глинистых разностей N_1 ar (загипсованные зелено- и пестроцветные глины с линзами песков и известняков) режим бурения подбирается с целью предотвращения переизмельчения и залипания инструмента; углубка за рейс может быть увеличена до 0,5–1,0 м по фактическим условиям. Применение трёхлезвийных или крестовых долот допускается локально, при необходимости разрушения отдельных плотных включений или линз.

Особое внимание уделяется опробованию продуктивного горизонта и приконтактной зоны плотика; для повышения достоверности результатов и снижения растяжки пласта предпочтение отдаётся меньшим интервалам углубки в пределах металлоносных песков.

4.8.2 Пневмобурение

Как уже упоминалось ранее, на участке работ широко развиты коры выветривания различного типа (структурного, бесструктурного и каменного элювия) мел-палеогенового возраста. В породах данного типа в последние десятилетия эффективно зарекомендовал себя метод бурения с обратной продувкой или обратной циркуляцией воздуха (РС метод). Данный метод широко применяется при проведении поисковых и разведочных работ на месторождениях золота в корах выветривания. Это обусловлено высокой производительностью данного вида бурения, высоким и качественным выходом шламового материала, возможностью бурить глубокие скважины с низкой стоимостью метра бурения в отличие от колонкового бурения.

Целью бурения скважин подобного типа является прослеживание зон минерализации и предполагаемых зон с повышенными содержаниями полезных компонентов на глубину мощности выветрелых пород.

Согласно общей методике выполнения работ данным методом, для бурения применяются двойные бурильные трубы. Разрушение породы происходит пневмоударником. Транспорт шламовой пробы осуществляется сжатым воздухом, который подается компрессором на забой скважины по межтрубному пространству двойной бурильной трубы. Разбуренная порода – проба, вместе с потоком воздуха поступает во внутреннюю трубу двойной бурильной трубы и транспортируется на поверхность. На поверхности проба специальными устройствами (делитель Джонсона) делится и равномерно отбирается в мешок с интервала от 1 м. Для предотвращения заражения проб с предыдущих интервалов, после проходки каждого целевого интервала осуществляется контрольная продувка.

Проектная глубина для всех РС скважин составит 100 м, диаметр скважины 127 мм. Все скважины будут расположены в профилях, ориентированных вкрест простирания основных структур участка. Общее количество планируемых скважин РС-бурения составляет 12 ед. Суммарный объем бурения составит **1200 п.м.**

Применяемым оборудованием будут являться буровой станок SP5500-РС, оборудованный делителем Джонсона, и компрессор воздушный DT 900-350.

Указанный тип работ планируется осуществить в период 2026-2029 гг. своими силами компании или с привлечением подрядных организаций.

4.8.3 Колонковое бурение

Основным видом работ для оценки на глубину вновь выявленных рудопроявлений на участке лицензионной площади будет бурение поисковых колонковых скважин, которыми будет оцениваться как приповерхностная

часть рудных зон (на возможность присутствия кор выветривания с остаточным золотым оруденением), так и их более глубокие горизонты.

Проектом предусматривается колонковое бурение скважин наклонного заложения. С целью достижения оптимального угла встречи с рудной зоной и учитывая пологое падение предполагаемых зон минерализации, бурение колонковых скважин будет осуществляться под углами до 75° с наклоном на юго-запад. Количество скважин в профиле зависит от ожидаемой мощности рудной зоны, с расчетом получения по ней перекрытого разреза. На первоначальном этапе планируется пробурить по одной скважине в наиболее перспективных профилях.

Забурка скважин будет производиться твердосплавными коронками Ø112 мм с установкой обсадной трубы диаметром 108 мм, далее бурение Ø 93 мм. После обсадки, бурение производится алмазными коронками. Колонковое бурение будет осуществляться станками СКБ-4, 5 (или другими аналогами), с использованием насоса НБ 4, снаряда «Longyear» и полимерных реагентов. Угол наклона и азимут заложения скважин будут определяться конкретными геологическими условиями. Колонковые скважины будут буриться с полным отбором керна. В качестве забойного наконечника при колонковом бурении будет применяться коронка, армированная алмазом.

Выход керна, согласно инструктивным требованиям, действующим в Республике Казахстан, должен быть не менее 80% по каждому рейсу бурения, что решается применением технологии колонкового бурения фирмы «Boart Longyear» с комплексом технических средств и полимерными реагентами (выход керна 95-100%). Проектом закладывается выход керна 95% для всего проектируемого объема бурения.

Поднятый керн укладывается в керновые ящики стандартного образца. При наружном диаметре бурения 93 мм и более керн, поднятый по рудному интервалу, после документации и отбора образцов, делится по длинной оси на две части, из которых одна идет в пробу, а другая остается для дальнейших исследований. Отбор керна производится по всему интервалу проходки скважин. Скважины, после выхода из рудного тела во вмещающие породы, бурятся ещё не менее 5,0-10,0 м. В зависимости от мощности рудного интервала глубина скважин может быть увеличена или уменьшена.

Проектом предусматривается проведение буровых работ в случае положительных результатах поисковых работ на перспективных участках лицензионной площади. **Общий объем запланированного бурения составляет 300 п.м**, средняя глубина скважин - 150 м, общее количество скважин – 2. Бурение колонковых скважин планируется осуществлять в период 2029-2031 гг.

По окончанию бурения скважины, проектом предусматривается проведение ликвидационного тампонажа скважин для изоляции водоносных пластов и интервалов полезного ископаемого, в дальнейшем подлежащих разработке, от поступления в них воды по скважине и трещинам, при извлечении обсадных труб и ликвидации скважины.

В период проектирования составлен типовой паспорт скважины с учетом средней глубины бурения. При проведении полевых работ по данному проекту на каждую скважину до ее бурения будет составляться геолого-технический наряд.

Очередность бурения каждой скважины будет определена в процессе ведения геологоразведочных работ. Бурение скважин проектируется с отбором керна.

В полевых условиях весь керн документируется, производится кодирование по специально разработанной форме и фотографирование керна. После этого керн подлежит опробованию. Интервалы опробования будут выбираться после детального описания керна и маркироваться геологом с указанием метража в начале и в конце интервала.

Промывка скважин в процессе бурения будет осуществляться технической водой (за исключением бурения по рыхлым отложениям, в зонах дробления и повышенной трещиноватости), которая по мере необходимости будет завозиться к буровым установкам автоцистерной. В сложных условиях будут применяться глинистые или полимерные растворы, изготовленные на основе гидролизованного полиакриламида (РНРА). Эти растворы обеспечивают устойчивость стенок скважины и уменьшают разрушение и размывание керна. Изготовление раствора будет осуществляться в миксере непосредственно на буровой. Работы будут производиться круглосуточно, с продолжительностью рабочей смены 12 часов. Смена вахт будет осуществляться через 15 дней. Грузы и персонал будут завозиться собственным транспортом подрядчика от его базы до участка работ и обратно.

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

Перевозка буровых агрегатов и монтажно-демонтажные работы выполняются силами бригады под руководством бурового мастера.

Бурение по рыхлым и отложениям предусматривается коронками PQ (\varnothing 112 мм) с промывкой глинистым или полимерным раствором и установкой обсадной трубы диаметром 108 мм в интервале рыхлых и выветренных пород. Далее скважины будут проходиться алмазными коронками HQ (\varnothing 95,6 мм). Рудные интервалы будут буриться при использовании тройной колонковой трубы и HQ3 с алмазной коронкой, диаметр скважины при этом составит 96 мм, керна – 61 мм. Для обеспечения проектного выхода керна (90 - 95%) будут применяться специальные меры:

- применение полимерных растворов специальной рецептуры;
- в зонах интенсивной трещиноватости и дробления – ограничение длины рейса до 0,5 м, с уменьшением до минимума расхода промывочной жидкости;
- применение снаряда со съемными кернаприемниками компании Voart Longyear.

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

скважинам будут вестись наблюдения за потерей промывочной жидкости с целью относительной оценки водопроницающих свойств пород. Наблюдения заключаются в ежесменном замере уровня промывочной жидкости, в случае её потери фиксируется ее количество и глубина. Наблюдения выполняются силами буровой бригады. По окончании бурения будет замеряться уровень воды в скважине, принимаемый за уровень грунтовых вод.

В зонах повышенной трещиноватости, при поглощении промывочной жидкости, проектом предусматривается тампонаж скважин глиной. Для обеспечения одного работающего станка потребуется одна индивидуальная дизельная электростанция.

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

Для снабжения технической водой буровых агрегатов будут использоваться автоцистерны на базе автомобиля повышенной проходимости. Для снабжения их дизельным топливом будет использоваться топливозаправщик.

По завершению буровых работ производится демонтаж бурового оборудования и перевозка его на новую точку. Всего будет произведено 8 перевозок. По окончании бурения каждой скважины проектом предусматривается оборудование устья скважины бетонной прямоугольной площадкой с обсадной трубой и металлической крышкой.

Таблица 4.1

Типовой разрез по скважинам

Наименование пород	Категория пород по буримости	Объем бурения, м
Почвенно-растительный слой с корнями кустарников и трав с прослоями суглинков и глин с примесью до 30% мелкого щебня и гальки.	III	0,2-5
Щебнистая кора выветривания, выветрелые алевролиты и песчаники.	IV	5-10
Алевролиты и сланцы окварцованные с прослоями песчаников, мелко-среднезернистые песчаники с кварц-карбонатными прожилками. Возможно наличие маломощных даек беризитизированных плагиогранит-порфиров.	VII	10-150
Итого (средняя глубина)		150

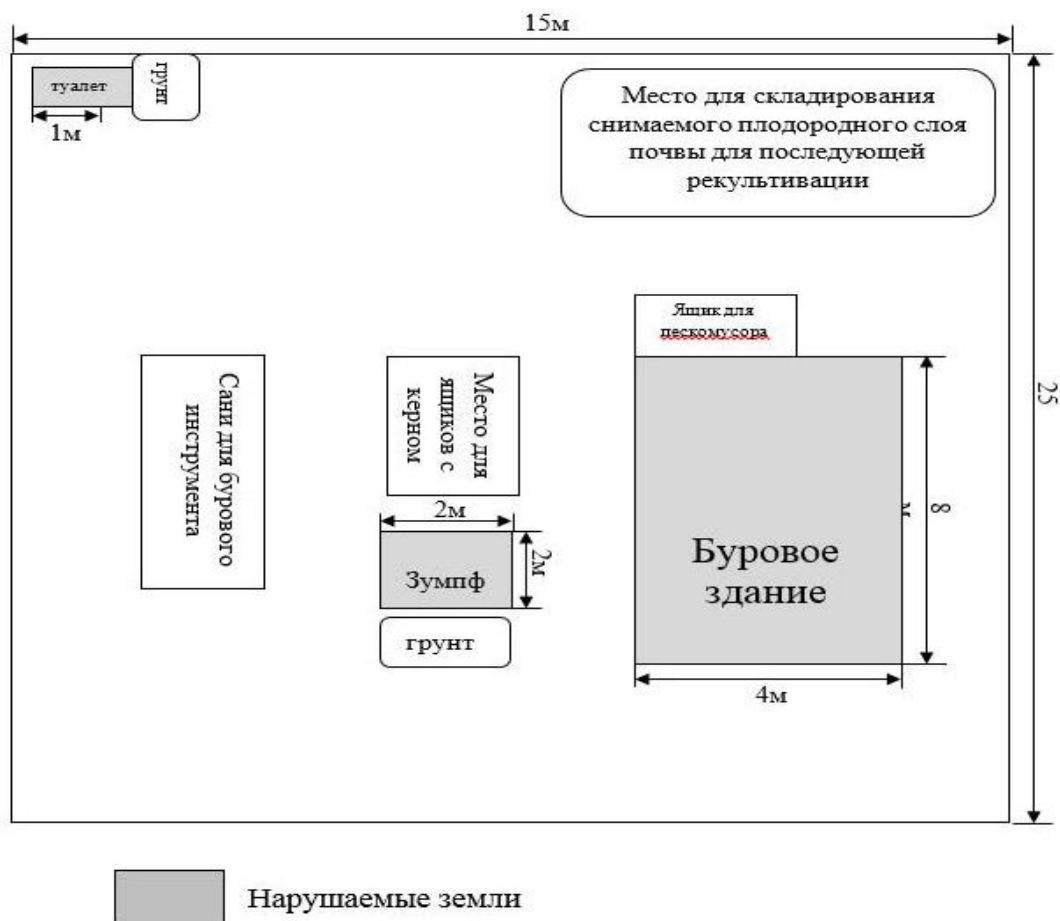


Рис.4.3 - Схема размещения бурового оборудования на площадке

4.8.4 Геофизические исследования в скважинах

Исходя из опыта проведения поисковых и поисково-оценочных работ на золото проектом предусматривается проведение в скважинах только каротажа ГК (близость бывшего полигона) и инклинометрических замеров положения стволов скважин. Другие виды каротажных работ не проектируются из-за их весьма низкой информативности. Инклинометрия будет проводится во всех наклонных скважинах и вертикальных, глубиной 100 м и более, с интервалом замеров через 10 м, после окончания бурения скважины, а при необходимости – в процессе бурения скважины.

4.9 Геологическое обслуживание полевых работ

Геологическое обслуживание полевых работ заключается в документации горных выработок, полевых маршрутов и скважин. Документация разведочных выработок освещает геологическое строение участка работ, условия залегания продуктивных пластов и рудовмещающих пород, особенности строения полезных ископаемых, а также горнотехнические особенности строения месторождения. В материалах

документации дается совокупность сведений, по которым отчетливо можно судить о генезисе, типе, морфологии и размерах месторождения.

К материалам документации относятся полевые книжки, журналы документации разведочных выработок и скважин, геологические разрезы по разведочным линиям (сечениям).

4.9.1 Геологическая документация шурфов

Шурфы документируются по мере проходки, а при опробовании – в процессе отбора и промыва проб. В процессе ведения разведочных работ и по их завершении составляется следующая документация: полевая книжка проходки шурфов, журналы документации шурфов, полевая книжка отбора и промывки проб, промывочные журналы, зарисовки стенок и полотна шурфов, геологические разрезы по разведочным линиям.

Полевая книжка проходки шурфов – первичный документ шурфовой разведки. Шурфы в разведочной линии ориентируют по порядку проходки, каждый отдельно и непрерывно до полной добивки шурфов. Книжку ведут ежедневно в строгом соответствии с интервалами углубки. Глубина шурфа строго соответствует количеству и номерам выложенных проходок. В книжку заносится тщательно описанный литологический состав, зарисовывается полотно, каждого шурфа при его добивке, замеряются и заносятся элементы залегания пород, описывается их текстура и структура. Зарисовка элементов производится ориентированно.

Журнал документации шурфов составляется в камеральных условиях на основании полевой книжки геологом участка или техником-геологом. Заполняются все графы за исключением результатов опробования, массы металла, сопутствующих полезных компонентов и подсчета среднего содержания по проходкам, пласту и на массу. Эти графы заполняются после лабораторного взвешивания металла. В случае остановки недобитого шурфа составляется акт.

Полевую книжку отбора и промывки проб заполняют на месте работ в ней номера линии, шурфа, проходки, количества отобранных на промывку из проходки эндоков, характеристики породы, процента валунистости, физического состояния породы, даты отбора проб и вида опробования, а также должность и фамилию проводившего опробование. На месте промывки проб документируют количество промытых эндоков и визуально определяемый результат промывки.

На основании записей в полевой книжке отбора и промывки проб составляют промывочные журналы. На каждый шурф и на каждый вид опробования составляются отдельные журналы.

Промывочный журнал подписывает руководитель промывочной бригады и промывальщик, производивший доводку. Далее журналы и капсулы промывочных проб на полностью опробованные шурфы пересылают на базу партии с сопроводительной на имя старшего геолога предприятия.

Всего за время проведения ГРР планируется задокументировать 100 п.м. шурфов.

4.9.2 Геологическая документация траншей и канав

Документацию траншей ведут в полевом альбоме документации. На зарисовке указывается номер линии, номер траншеи, рассечки, азимут выработок, горизонтальный и вертикальный масштабы зарисовки, шкала абсолютных или относительных отметок по вертикали. Зарисовывается нижняя по течению опробуемая стенка и полотно выработки. Во избежание больших разрывов между стенкой и полотном на рисунке полотно располагают параллельно нижней границе стенки.

На зарисовках выработок отмечают места отбора проб, интервалы опробования и номера пробы.

Описание рыхлых отложений выработок производится сверху вниз и слева на право, и привязывается по вертикале к глубине от поверхности, а по горизонтали – к началу выработки слева. Указывается цвет, уплотненность, возможная цементация, гранулометрический состав, форму и окатанность обломочного материала, минеральный и петрографический состав, слоистость, растительные и животные остатки, рельеф поверхности и состав коренных пород плотика, отмечают проявления рудной минерализации, а также места отбора проб.

Полевую книжку опробования ведут на месте отбора проб и их промывки. Регистрируют отбираемые и промываемые пробы, визуальные результаты их промывки и все виды опробования – лункового, бороздowego, валового. Форма полевой книжки единая на траншеях и шурфах. На основании полевой книжки опробования выписывают промывочные журналы отдельно на каждый вид опробования, которые вместе с закапсулированными шлихами отправляются в лабораторию.

При опробовании и промывке каждую пробу документируют отдельной строкой, результаты выносят на зарисовку.

По результатам опробования определяют промышленную часть россыпи и контур ее выносят на зарисовку. По зарисовкам составляют планы опробования подземных выработок на инструментальной основе, где показывают все разведочные выработки, места отбора проб и их параметры.

Суммарный объем документации траншей составит 100 п.м.

Документация канав будет осуществляться непосредственно после их проходки механизированным способом и последующей зачистки полотна и стенок вручную. Предварительно перед описанием выработки будет разработана единая система условных обозначений, характерная для всего участка.

Описание выполняется по полотну и левому (северо-западному) борту выработки в полевой журнал, в котором предварительно по замерам профиля траншеи и глубины врезки отстраивается основа (скелет) выработки. Для

решения данной задачи предварительно по всему профилю при помощи измерительных инструментов и колышков выполняется разбивка выработки на заданные интервалы по 2 м для канав. По заданным интервалам производится замер глубины и длины выработки, а в последующем выполняется отбор бороздовых проб. Номера бороздовых рядовых и контрольных проб, интервалы и места опробования, также отмечаются в журнале документации канав.

Геологическое описание выработок проводится на левой части развертки геологического журнала (без миллиметровки). Над описанием указывается:

- наименование и номер выработки;
- координаты и высотные отметки начала и окончания;
- цель проходки (пересечение рудных тел, зон минерализации, уточнение геологического строения разреза, опробование и т.д.);

В самом геологическом описании отмечаются:

- границы разностей пород, тектонических нарушений, зон изменений, жилы, прожилки, кливаж, рассланцовка и т.д. с элементами залегания, измеряемыми горным компасом;

- детальное послойное описание и мощности литологических разностей (наименование породы, цвет, структура, текстура, а также наличие, ориентировка, мощности, количество прожилков, рудных минералов и их состав, а также степень выветрелости и гидротермальных изменений);

- детальное описание рудных тел и минерализованных зон (форма, морфология, их взаимоотношения с вмещающими породами, вещественный состав, распределение различных сортов полезного ископаемого, их состав и физические свойства), а также околорудные изменения и их контакты с элементами залегания.

В журнале над зарисовкой (правая сторона развертки с миллиметровкой) приводятся следующие данные:

- наименование и номер выработки;
- масштаб зарисовки (вертикальный, горизонтальный);
- азимут направления и угол наклона выработки по горному компасу, а в случае, когда выработка меняет направление, для каждого отрезка указываются его азимут и длина.

На зарисовке канав присутствуют:

- продольный профиль выработки («скелет»);
- шкала расстояний в метрах от начала выработки;
- номера, места взятия и тип проб (вертикальная, по дну, по стенке; борозда, геохимическая, задирковая) и образцов;
- замеры элементов залегания рудных тел, тектонических нарушений, трещин кливажа и др. геологических данных;

4.9.3 Геологическая документация скважин ударно-канатного бурения

Все пробы маркируются, заносятся в журналы бурения и опробования, с обязательной фиксацией интервала, глубины, краткой литологической

характеристики, влажности/водообильности и возможных осложнений (валуны, прихваты, осыпания).

Геологическое сопровождение буровых работ включает оперативное описание разреза по скважинам, выделение границ литологических пачек, фиксацию глубины до плотика и характер его поверхности, а также составление разрезов по поисковым линиям для последующей интерпретации. Общие требования к полевой документации и ведению журналов по выработкам и скважинам в плане предусмотрены как обязательные элементы геологического обслуживания полевых работ.

По завершении бурения каждая скважина подлежит ликвидации (тампонаж/засыпка), место работ приводится в исходное состояние: буровой шлам и извлеченный материал складываются в пределах площадки работ с последующей планировкой, снятый почвенно-плодородный слой (при наличии) используется для восстановления поверхности, выполняется рекультивация нарушенных участков в составе общего комплекса рекультивационных мероприятий проекта.

4.10 Отбор и обработка проб

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

4.10.1 Виды и объемы опробования

Отбор шлиховых проб планируется выполнять при проведении поисковых маршрутов, из закопашек. Шлиховые пробы будут отбираться ручным способом. Шлиховое опробование будет проводиться из закопашек глубиной 0,15 м лунковым способом сечением 20x20 см. При усредненной объемной массе суглинистых и глинистых пород 1600 кг/м³, средняя масса шлиховой пробы составит 10 кг. Далее все пробы промываются лотками до выявления фракции.

Шлиховой анализ заключается в определении и описании минералов по фракциям, в камеральных условиях, с помощью бинокулярной лупы (бинокулярного микроскопа). В лабораториях фракции подвергаются количественному спектральному, пробирному, атомно-эмиссионному и другим видам анализов. Итоговым документом шлиховых работ является карта шлихового опробования с объяснительной запиской, в которой излагаются все результаты как полевых, так и камеральных аналитических исследований. По карте же выявляются перспективные площади дальнейших геологоразведочных работ.

В ходе проведения маршрутов планируется отобрать 210 проб на шлиховой анализ.

Отбор проб по проходкам из шурфов. На участке работ планируется применение следующей схемы опробования шурфов:

- при оперативном опробовании шурфов на поисковых линиях с целью определения границ металлоносных отложений промывают из каждой выложенной проходки с интервала 0,2 м по 2 ендовки, объемом равным 0,02 м³. при большем интервале объем пробыратно увеличивается. Объем промытых оперативных проб и полученный из них при промывке металл учитывают вместе с объемами основной промывки при подсчете среднего содержания по проходкам.

- после проведения оперативного опробования из всех проходок по металлоносному пласту, а также из трех сверху и двух снизу оконтуривающих пласт, материал промывают полностью; из слабо металлоносных отложений пласта промывают по три ендовки из проходки интервалом 0,2 м.

Промывку проб планируется проводить при помощи промывочных приборов с механическим приводом в непосредственной близости от места проведения горных работ. В качестве промывочного прибора будет использоваться вашгерт или бутара, производительностью от 1 до 5 м³/ч.

Доводка пробы будет проводится до серого шлиха, после чего шлих будет просушен и сыпан в капсуль, на который помещают этикетку с номером линии, шурфа, проходки, количества промытых ендовок, визуальное определенное количество полезных минералов.

Исходя из изложенной методики, промывке с каждого метра интервала шурфа подлежит свыше 0,2 м³ породы.

Всего таким образом планируется отобрать 400 проб.

Эфеля и гале-эфельные отвалы по каждому промытому шурфу складываются отдельно на очищенной площадке и маркируются биркой с номером опробованной выработки, датой промывки и фамилиями промывальщиков.

Лунковое опробование в траншеях. Данный вид опробования является оперативным, начинается по торфам за 1 м предполагаемой верхней границы металлоносного пласта. При появлении знаков полезных минералов в лунковых пробах проходка по торфам прекращается и начинается проходка траншеи по пескам, которая прекращается при отрицательных результатах лункового опробования по полотну траншеи.

Объем лунковых проб принят равным 0,02 м³, в плотной массе. Размер лунки, как правило, составляет 0,5x0,4 м по поверхности и 0,1-0,2 м по глубине. Лунки располагаются через 2,5 метров друг от друга по осевой линии опробуемой секции траншеи. Таким образом, исходя из указанных параметров, одна проба характеризует мощность 0,2 м опробуемого пласта, с учетом заложенного между пробами расстояния 2,5, на 10 п.м. траншеи будет приходится 20 проб (с учетом охвата лунковым опробованием интервала мощностью 1 м).

Промываются пробы сразу после их отбора на механизированных промывочных установках или вручную на лотке.

Всего при проведении геологоразведочных работ с целью оперативной оценки состояния металлоносности пород в траншеях планируется отбирать порядка 200 лунковых проб.

Бороздвое опробование из траншей проводится с целью определения мощности промышленного пласта и установления характера распределения металла в россыпи по вертикали. Бороздовые пробы планируется отбирать после завершения проходки траншеи по металлоносному пласту, а в секциях опасных по затоплению – по мере углубки полотна траншеи. Расположение борозд будет ориентироваться по нижнему борту траншеи (по течению водотока). Интервал между бороздами принят 6 м, ширина борозды 2 м при глубине 0,4 м и высоте 0,2 м. Эти параметры приняты таким образом, чтобы каждая секция валового опробования была охарактеризована не менее чем двумя бороздами. Согласно принятых параметров бороздовой секции объем пробы составит 0,16 м³, что составляет 8 ендовок.

Общая длина борозды определяется мощностью металлоносного пласта, с учетом не менее 2 интервалов, оконтуривающих металлоносных пласт сверху и снизу. Всего по траншее протяженностью 20 п.м. планируется отбирать 4 борозды по 5 проб.

Общий объем бороздового опробования составит 100 проб.

Валовое опробование ведется для определения среднего содержания металла по выработке на выемочную мощность и на промышленный пласт песков, выделенный по результатам бороздового опробования.

Объем валовой пробы зависит от выемочной мощности пласта россыпи. Для россыпей 3 группы рекомендуется не менее 0,75 м³ на каждый метр длины траншеи. Отбор проб будет проводиться секциями по 10 м.

В валовую пробу будет поступать вся порода, полученная при проходке траншеи по пласту.

Промывку проб планируется организовать непосредственно в траншее на промывочном приборе производительностью до 50 м³/час.

В случае высокой обводненности траншеи и необходимости проходки дренажной канавы, то металлоносные отложения, оставленные вдоль нижней стенки, будут окучиваться посекционно и затем транспортироваться к промывочной установке.

Вторым планируемым способом отбора проб предусматривается проходка траншеи до верхней границы металлоносного пласта, затем экскаватором послойно на глубину рыхления отбирается валовая проба из полотна траншеи, грузится и увозится к промывочной установке на транспортировочной технике.

Размещение валовых проб будет организовано на специально подготовленных площадках – руддворах. Площадка предварительно будет зачищаться, а места выкладки и границы размещения каждой пробы отмечены кольшками и замаркированы бирками с указанием номеров траншей и секций.

Пробы на рудворе будут выкладываться согласно схеме, учитывающей очередность их промывке, расстояние между пробами принимается 2-6 м, что исключает их смешивание.

В целях избежания потерь при транспортировке песков кузов будет загружаться ниже верхней кромки бортов. После вывозки каждой пробы кузов будет тщательно зачищаться.

Место выкладки валовой пробы у траншеи после ее вывозки на рудвор зачищают бульдозером на глубину 0,2 м и грунт от зачистки приобщают к пробе. Для контроля полноты качества зачистки на месте выкладки проб отбирают и промывают лунковые пробы по сети 10x10 м, на что составляется акт. При обнаружении весовых знаков зачистку площадок и вывозку грунта производят повторно.

Всего на участке работ планируется отбор 10 валовых проб общим объемом не менее 150 м³.

Отбор проб из скважин ударно-канатного бурения

Отбор проб при ударно-канатном бурении выполняется с целью получения представительного материала из вскрываемых рыхлых отложений для последующей оценки золотоносности, уточнения мощности и строения продуктивного пласта, а также определения положения и рельефа плотика. Опробование осуществляется интервальными желонковыми пробами по мере проходки скважины с обязательной привязкой проб к глубине и литологическим границам.

Пробоотбор выполняется желонкой после каждого рейса углубки. Материал, извлечённый желонкой, выгружается на чистую подстилку (брезент/плёнку) отдельными порциями, визуально описывается (литология, грансостав, степень окатанности, наличие глин/органики, признаки тяжёлых минералов), после чего отбирается проба установленного объёма. Во избежание перемешивания материала по стволу и потерь мелкого золота обеспечивается регулярная очистка ствола и соблюдение постоянного режима работы; применение буровых растворов не предусматривается.

Интервалы опробования принимаются дифференцированно в зависимости от геологического разреза и положения продуктивного горизонта:

- по основной толще рыхлых отложений (Q4, Q3-4) — 0,5 м;
- в пределах продуктивного пласта и приконтактной зоны плотика — 0,2 м (для повышения достоверности и уменьшения растяжки пласта);
- в плотных/вязких глинистых разностях (N₁ ar) при необходимости допускается увеличение интервала до 1,0 м по фактическим условиям, при сохранении раздельности по литологическим границам.

Объём одной интервальной пробы принимается ориентировочно 0,02 м³ (в плотной массе) с возможностью увеличения при повышенной доле крупнообломочного материала и необходимости обеспечения представительности.

Промывка малообъемных желонковых проб выполняется непосредственно после отбора на механизированной промывочной установке (вашгерт/бутара) либо вручную на лотке.

При общем объеме ударно-канатного бурения до 300 п.м. ориентировочное количество интервальных желонковых проб составит порядка 750 проб (усредненно при сочетании интервалов 0,5 м по основной толще и 0,2 м в продуктивном горизонте и приконтактной зоне плотика).

Фактическое количество проб уточняется по результатам вскрытия разреза и мощности продуктивного пласта при сохранении проектных ограничений по метражу бурения.

Бороздвое опробование из канав проводится для вскрытия коренных пород и определения характера, мощности и пространственно положения сульфидной минерализации.

Отбор бороздовых проб предусматривается при проходке канав, также бороздовые пробы будут отбираться по ранее пройденным горным выработкам после их зачистки. Бороздовыми пробами будут опробованы рудные тела и зоны минерализованных пород. Так же бороздовые пробы будут отбираться в приконтактных частях рудных тел и минерализованных зон (оконтуривающие пробы).

Средняя длина бороздовой пробы принимается равной 1 м, при этом максимальная длина пробы может составлять не более 2 м. Отбор проб предусматривается механизированным способом с применением переносного электрооборудования с алмазным диском, с помощью которых будет выпиливаться борозда по полотну канавы. Отбор проб производится ручным способом в породах III-IV категорий.

Проектом предусматривается, что все канавы будут опробованы от начала до окончания бороздовыми пробами. Всего предусматривается проходка и перепроходка канав общим объемом 475,92 п.м, соответственно будет отобрано 478 бороздовых проб. С учетом 3% контроля (полевые дубликаты) будет отобрано из канав 493 бороздовых пробы.

4.10.2 Обработка проб из рыхлого материала

Обработка проб, отобранных из рыхлого материала, с целью в них определение наличия золота и его количества главным образом заключается в их промывке. Шлиховые и лунковые малообъемные пробы весом до 10 кг промываются вручную с использованием ручных лотков до появления фракций.

Более объемные пробы – проходки из шурфов, бороздовые пробы из траншей и валовые пробы промываются на промывочных установках.

Промывку бороздовых проб из траншей и проходок из шурфов планируется проводить при помощи промывочных приборов с механическим приводом в непосредственной близости от места проведения горных работ. В качестве промывочного прибора будет использован вашгерт или бутара производительностью от 1 до 50 м³/час.

Промывка валовых проб будет выполняться на промприборах с самородкоуловителями или на самоходной промывочной установке. Шлюз промприбора будет устанавливаться по уровню под углом 4,5-6° к горизонтальной плоскости. Горизонтальность установки и угол наклона шлюза систематически контролируются транспортиром с отвесом и уровнем, которым снабжается каждый промывочный прибор. Дно шлюза выстилается стандартными резиновыми ковриками, который плотно прижимаются трафаретами. Загрузка приемного бункера будет производиться равномерно. Соотношение жидкой и твердой фаз пульпы в скруббере промприбора должна составлять не менее 4:1. Крупные валуны обмываются в бункере водой, поступающей в шлюз, и только после этого выбрасываются в отвал.

Съемка шлюзового концентрата будет производиться путем поочередного споласкивания резиновых ковриков, начиная от головки шлюза до его конца, слабой струей воды из шлангов. Допускается сокращение материала путем перебуторки его в конце шлюза и удаления крупной галечной фракции.

Доводка шлюзового концентрата рекомендуется производить на концентрационном столе с включением в схему обогащения отсадочных машин, что обеспечит наиболее полное извлечение мелкого металла в пределах 90-95%.

Для обнаружения весьма мелкого и тонкого металла периодически из хвостов доводки шлюзового концентрата на шлихообогатительной установке (ШОУ) будут отбираться пробы и повторно доводиться на ДЦС. При получении положительных результатов в технологической схеме обогащения песков в дальнейшем предусматривается обязательная обработка хвостов от доводки шлюзового концентрата на ШОУ.

Для всего объема проб по проекту, подлежащего промывке будет использоваться вода из близлежащих рек и иных естественных водоемов.

Всего таким образом планируется обработать 1660 проб.

4.10.3 Обработка проб скального материала

Обработка бороздовых проб отобранных из канав будет выполняться в пробоподготовительном цехе подрядной организации механическим способом по прилагаемым в проекте схемам (рис. 4.4).

Измельчение проб выполняется механическим способом.

Первоначальное измельчение проводится в щековой дробилке ДЩ 150 x 80 до крупности 6 мм. Дальнейшее измельчение проходит на валковой дробилке ДВ 200 x 125 до крупности 1 мм. Истирание материала для лабораторных исследований до крупности 0,074 мм будет проведено на дисковом истирателе. Квартование проб проводится методом «конуса и диска», делением крестовиной.

Коэффициент неравномерности (в формуле Ричардса-Чечётта) для обработки рядовых проб настоящим проектом принимается равным - 0,2.

Такое значение коэффициента «k» установлено на основании наличия в рудах неравномерного содержания золота.

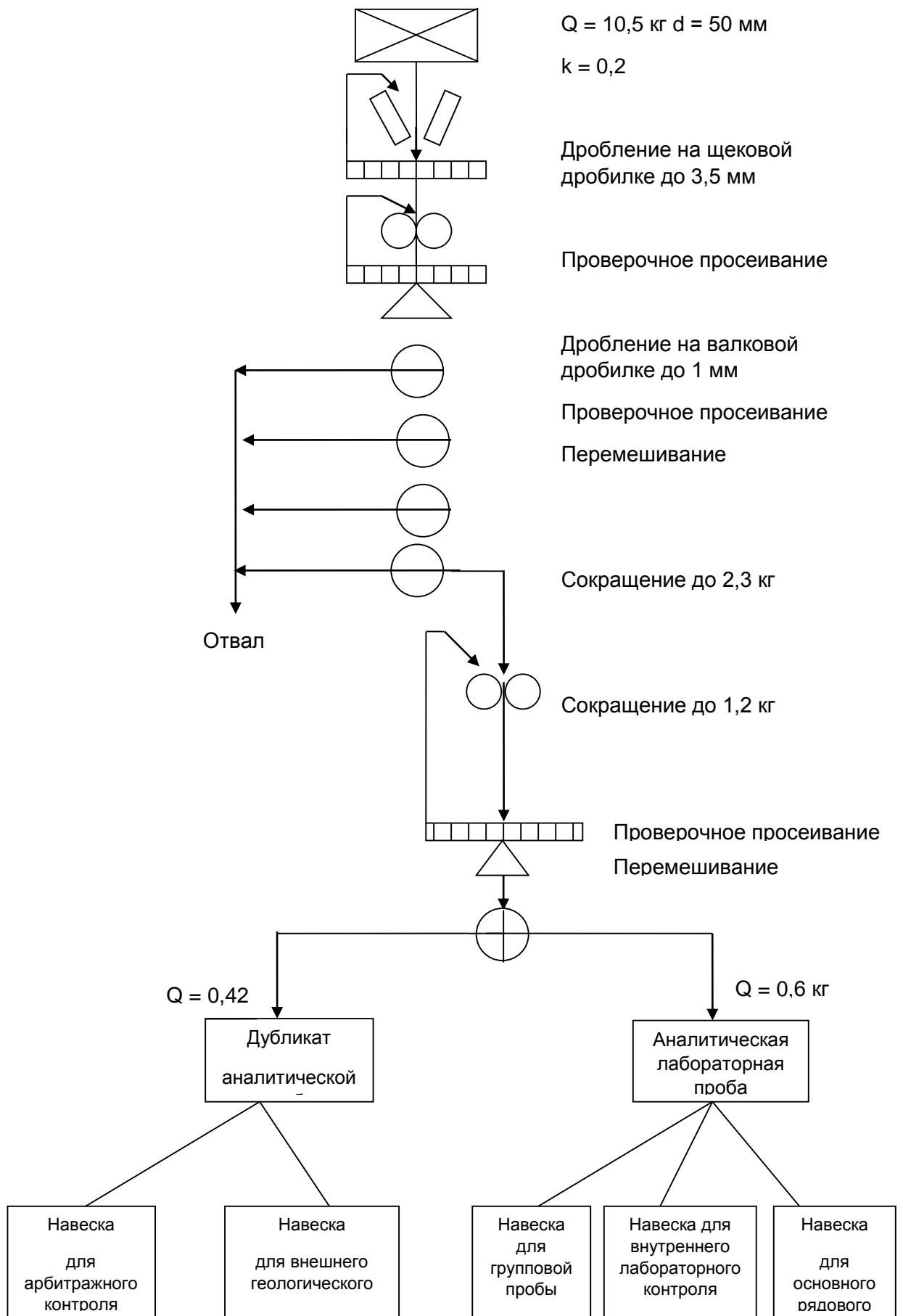


Рис.4.4 - Схема обработки борздовых проб

4.11 Топографо-геодезические работы

Целевым назначением планируемых топографо-геодезических работ является обеспечение комплекса геологоразведочных работ на коренное и россыпное золото необходимыми геодезическими данными и топографическими основами, а также выполнение высотно-плановой привязки горных и буровых выработок (канав, шурфов, траншей и скважин).

В рамках выполнения геологоразведочных работ предусматривается следующий комплекс топографо-геодезических мероприятий:

- создание и сгущение местной геодезической сети на участках работ с закреплением пунктов рабочего обоснования;
- вынос в натуру поисковых линий, профилей и мест заложения шурфов, траншей и буровых скважин;
- планово-высотная инструментальная привязка всех горных и буровых выработок с определением координат и высот их устьев;
- выполнение топографической съёмки с применением спутникового и электронного геодезического оборудования;
- составление кондиционных топографических основ и карт рельефа масштаба 1:2000, необходимых для сопровождения и интерпретации геологоразведочных работ;
- составление каталогов координат и высот всех объектов геологических наблюдений.

Геодезические работы при производстве ГРП выполняются с применением современных лазерно-электронных и спутниковых приборов (электронные тахеометры, GPS-приемники), обеспечивающих требуемую точность планово-высотных измерений.

По физико-географическим условиям район работ относится к III категории трудности. Участок частично обеспечен топографическими материалами прошлых лет, которые используются в качестве вспомогательной информации.

В соответствии с действующими нормативными документами средняя квадратическая погрешность определения положения устьев буровых скважин и горных выработок относительно пунктов государственной геодезической сети не превышает 1,0 м в плане и 0,3 м по высоте. Топографо-геодезические работы предусматривается выполнять в течение всего периода проведения геологоразведочных работ.

Поисковые маршруты, поисковые и детальные геологические работы обеспечиваются топографо-геодезическим сопровождением с использованием GPS-навигации. Высотные отметки точек наблюдений уточняются по материалам топографических планов и цифровых моделей рельефа.

Топографо-геодезическое сопровождение проходческих и буровых работ, а также отвалообразования выполняется с инструментальной привязкой по мере выполнения работ, что обеспечивает точность пространственного положения выработок и корректность последующего геологического анализа.

Камеральные топографо-геодезические работы включают обработку полевых измерений, вычисление координат и высот пунктов съёмочного обоснования, составление каталогов координат, а также нанесение всех объектов геологических наблюдений на топографические основы и подготовку отчетных планов для сопровождения и документирования выполненных объемов геологоразведочных работ.

4.12 Лабораторные работы

Настоящим Планом геологоразведочных работ предусмотрен комплекс лабораторных исследований, направленных на выявление содержаний полезных компонентов, определения свойств золотоносных отложений и вмещающих пород.

4.12.1 Определение количества золота в пробах рыхлых отложений

Предварительное определение количества металла в шлихах производится техником-геологом при промывке проб. Результаты определения фиксируются на капсуле, в полевой промывочной книжке и в промывочном журнале. Масса металла определяется на глаз, при его отсутствии это также указывается на капсуле.

Окончательное выделение металла из шлиха и точное определение его количества производится в лаборатории. Обработка проб с полезным компонентом включает следующие операции:

- отбор крупных зерен, отделение магнитной фракции с помощью магнита, отдувка немагнитной фракции;
- повторный (контрольный) передув шлиха;
- взвешивание металла на аналитических весах (отдельно по проходкам выработки, секциям борозды или валовым пробам);
- контрольное взвешивание на аналитических весах металла, объединенного по выработке;
- фиксирование в промывочных журналах и в журнале обработки шлиховых проб результатов взвешивания по проходкам;
- упаковку в капсулы полезного компонента и шлихов после взвешивания.

Обработке (отдувке) подвергаются все пробы, в том числе пустые по визуальному определению.

Выделение металла из шлихов производится на двух специальных совках. Из капсуля шлик с одной проходки высыпается в меньший совок, находящийся на большом. Отбираются крупные зерна металла, заем магнитом, обернутым калькой, отделяют магнитную фракцию. Немагнитную фракцию отдувают с меньшего совка на больший, оставшееся на меньшем совке, помимо металла, крупные зерна тяжелого шлиха удаляют медной иглой, кисточкой или пером. Отобранную магнитную фракцию и шлик на большом совке после отдувки всех шлихов по выработке тщательно

проверяют на наличие мелкого металла. Выделенный при контрольном передувке металл при значительных количествах распределяется пропорционально металлу проб, а при знаках добавляется в большую пробу.

После отдувки капсулы с металлом по проходкам поступают для взвешивания на аналитических весах. Аналитические весы тщательно устанавливаются по уровню на специальном столе. Для контроля правильности работы весов необходимо проводить проверку двойным взвешиванием одинаковых навесок.

Аналитические весы периодически подвергаются поверке.

Таблица 4.2

Сводная таблица промываемых проб рыхлых отложений

Вид опробования	Объем пробы, м ³	Количество проб	Суммарный объем, м ³
Шлиховое опробование	0,01	210	2,10
Лунковое опробование	0,02	200	4
Опробование шурфов (проходки)	0,04	400	16
Бороздовое опробование траншей	0,16	100	16
Валовое опробование	15	10	150
Опробования из скважин УКБ	0,02	750	15

4.12.2 Исследования бороздовых проб из канав

Количественный атомно-абсорбционный анализ на золото будет проведен во всех бороздовых пробах, отобранных из канав.

При проведении пробирно-атомно-абсорбционного анализа должны учитываться: тип представленной пробы, цель анализа, минералогический состав пробы и форма золота (если известна). Определение содержания металла в руде производится сухим пробирным анализом с использованием свинца в качестве коллектора. Остаточный продукт обжига и купелирования определяется атомно-абсорбционным методом. Атомно-абсорбционный анализ на золото будет проводиться с разложением материала пробы в «царской водке».

Сводная таблица объемов лабораторно-аналитических работ

Вид исследований	лабораторных	Ед. измерения	Количество
AA23-AAS Au пробирный, окончание AAC		анализ	493

4.13 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, топографо-геодезических материалов, 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, и других работ. Она состоит из следующих основных видов работ:

- вычисление координат точек инклинометрических замеров скважин, и выноска их на планы и разрезы;
- составление планов расположения устьев скважин и горных выработки т.п.
- выноску на планы и разрезы полученной геологической и прочей информации;
- составление геологических колонок, паспортов скважин, разрезов;
- 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 выноску 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 пополнении, корректировке и составлении окончательной геологической карты участка работ, проекций рудной зоны, геологических разрезов, составлении дополнительных графических приложений, составлении других дополнительных графических приложений (рисунков, диаграмм, гистограмм и т.п.), составление электронной базы данных с учетом материалов предшествующих исследований.

Завершением всех камеральных работ будет составление окончательного отчета и приложением к нему всех необходимых графических материалов, с полной систематизацией полученной информации и увязкой всех новых данных с результатами работ прошлых лет.

Камеральная обработка при топогеодезических работах предусматривается в процессе выполнения текущей камеральной обработки.

Камеральной обработке планируется подвергнуть результаты анализов, керновых и бороздовых. Сложность геохимического строения района средняя. Среднее количество определяемых элементов - 32.

Компьютерная обработка геологической информации и формирование электронной базы данных.

Проектом предусматривается создание электронной базы данных по участку проектируемых работ, в которую войдут результаты геологических исследований, выполненных за отчетный период. Кроме того, ПЭВМ будут широко использоваться при камеральной обработке геологической информации, статистической обработке данных, подсчете запасов, вскрытых бурением и прогнозируемых руд, составлении графических материалов, текста отчета и т.д.

4.14 Засыпка горных выработок и рекультивация земель

Согласно природоохранного законодательства РК земли, используемые для проведения ГРП должны быть возвращены собственнику для использования по первоначальному назначению. В связи с этим проектом предусматривается рекультивация земель всех горных выработок.

Канавы, траншеи. При проходке верхний плодородный слой снимается и складировается отдельно. Засыпка производится слоями, с утрамбовкой каждого слоя. Объем рекультивации принят объему их проходки и составляет: канавы – 475,92 м³, траншеи 500 м³. Засыпка открытых горных выработок будет выполняться сразу же после проведения в них опробовательских работ.

4.15 Транспортировка грузов и персонала

Основные расстояния между пунктами перевозок: от базы подрядчика (г. Семей) до лицензионной площади – около 30 км. Также буквально в 2 км от лицензионной площади находится месторождение Жерек с которого также возможно перевозки необходимого оборудования.

По окончании полевого сезона предусматривается вывоз всех материалов и оборудования на месторождения Жерек или на базу предприятия в городе Семей.

Перевозке подлежат: пиломатериалы, снаряжение, кухонный инвентарь, топливо для приготовления пищи, прочие материалы и грузы (буровое оборудование и т.п.). Персонал будет доставляться непосредственно на участок введения работ с помощью автомобилей УАЗ 39099.