

Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Сибирский федеральный университет»
ИНСТИТУТ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ И ЗОЛОТА

Горно-геологический факультет
Кафедра ГМ и МР

"УТВЕРЖДАЮ"

Раздел плана доразведка
Полезное ископаемое рудное золото

Зав. кафедрой ГМ и МР

Наименование объекта _____

Месторождение Ишмурат

Местонахождение объекта _____

“ ___ ” _____ 2016г.

Красноярский край, Северо-Енисейский район

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На доразведку золоторудного проявления месторождения Ишмурат

(наименование работ, на которые выдано задание)

Основание выдачи геологического задания учебный рабочий план специальности 130.203
«Техника и технология разведки МПИ»

(наименование и дата документа)

1. Целевое назначение работ, пространственные границы объекта; основные оценочные параметры целью работ является доразведка месторождения Ишмурат с целью перевода прогнозных ресурсов категории P_1 в запасы категорий C_1 и C_2 ; общая лицензионная площадь составляет $0,50 \text{ км}^2$; оценочные параметры: размеры рудных тел по простиранию и падению, их мощность, содержание золота и попутных компонентов, количество запасов и прогнозных ресурсов золота

2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения разведочные работы с поверхности через 40 м (проходка траншей и засыпка горных выработок), а на глубину – скважинами колонкового бурения по сети 40×40 м до глубины 200 м; опробование (керновое, бороздовое, техническое, технологическое; лабораторные исследования (пробирный и спектральный (на 16 элементов) анализы, геофизические исследования в скважине (инклинометрия)

3. Ожидаемые результаты и сроки выполнения работ _____
запасы категории C_1, C_2
сроки работ: начало июля 2016 г. – конец июня 2017 г.

Руководитель проекта Леонов С.О.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ВВЕДЕНИЕ

Целевым назначением дипломного проекта является доразведка месторождения Ишмурат, расположенного в северной части Александро-Агеевского участка.

Объект разведочных работ расположен в Северо-Енисейском районе Красноярского края на Александро-Агеевской площади. В географическом отношении месторождение расположено на водоразделе ручьев Буяновский и Чубкош (левый приток р. Дюбкош) и находится в 3 км к северу от 33-го км улучшенной грунтовой дороги п.г.т. Северо-Енисейский – Байкитский район. Общая лицензионная площадь участка (месторождения) – 0,50 км².

ООО «Соврудник» приобрело права пользования данным участком недр и переоценки перспективных объектов Александро-Агеевской площади с целью восполнения и расширения минерально-сырьевой базы действующего ГОКа. Был составлен и утвержден проект на «Поиски и оценку месторождений рудного золота на Александро-Агеевской площади».

Геологоразведочные работы проводятся согласно лицензии КРР 13520 БР, выданной ООО «Соврудник» и зарегистрированной в МПР РФ 15 марта 2006 года в соответствии с «Проектом на проведение разведочных работ на Александро-Агеевской площади в 2006-2010 гг».

На первом этапе геологоразведочные работы выполнялись ОАО «Красноярскгеология» Северной ГРЭ .

Обработка проб производится на участках пробоподготовки лаборатории СГРЭ (пос. Тея) и на технической базе ООО «Соврудник».

Пробирные анализы и другие виды лабораторных исследований проводятся в городе Красноярске, в лаборатории ОАО «Красноярскгеология». Часть проб была проанализирована в лаборатории ООО «Соврудник». В этих же лабораториях осуществляется и внутренний контроль. Внешний контроль пробирных анализов проводится в лаборатории «Иргипредмет» (г.Иркутск).

Таким образом, доразведочные работы на рудопроявлении заключается в проведении наземных геофизических, инженерно-геологических,

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772					

экологических исследований территории объекта, разведочном и структурном бурении с различными видами опробования.

В результате проведенных работ подсчитаны запасы рудного золота и переведены прогнозные ресурсы по категории P_1 , в категории C_2, C_1 .

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.1. Географо-экономическая характеристика района

1.1.1. Административное положение района работ

Месторождение Ишмурат характеризуется одноименным рудным полем и расположен на территории Северо-Енисейского района Красноярского края.

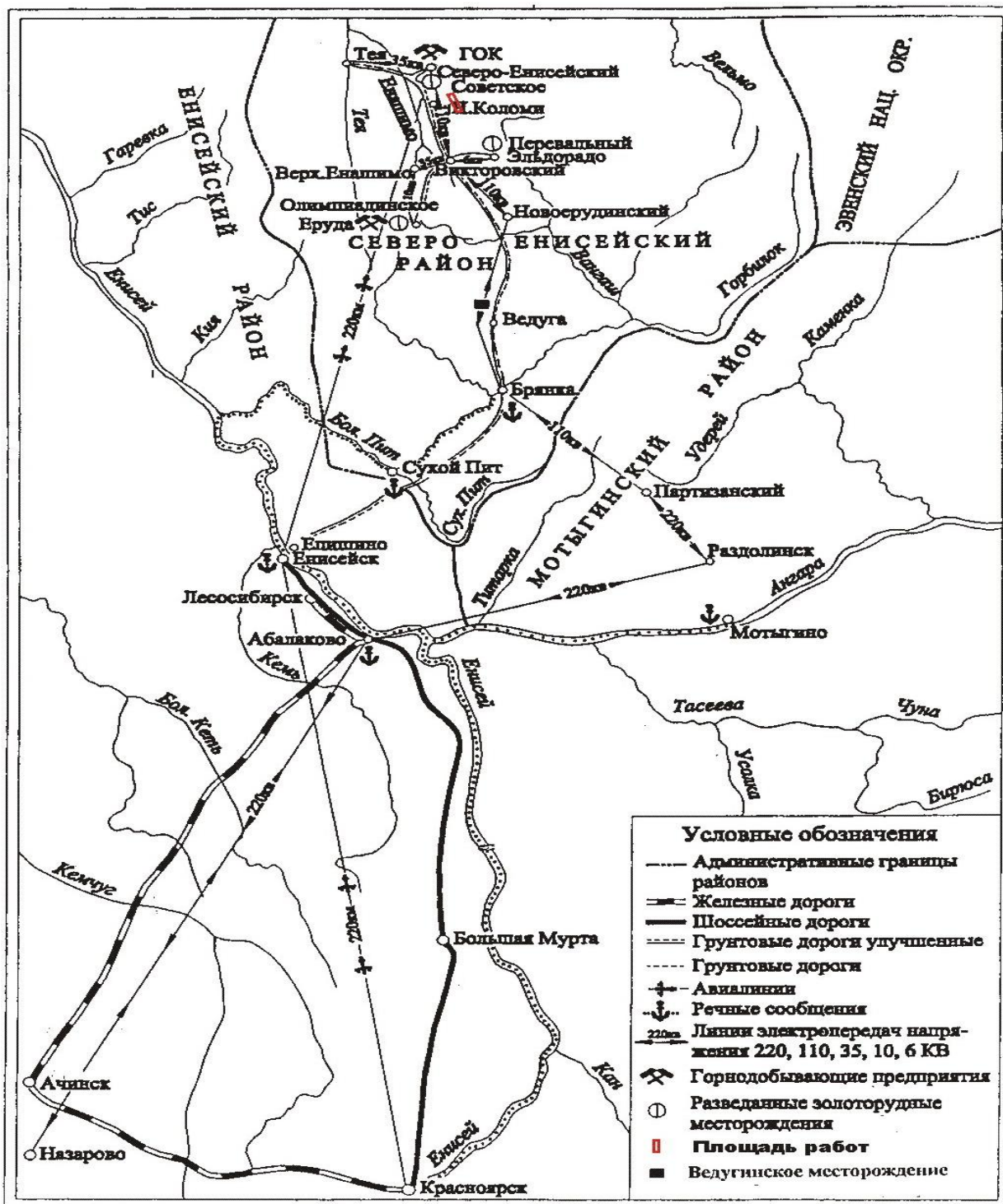


Рисунок 1 – Обзорная карта района

Удаленность от краевого центра составляет 598 км. Расстояние до районного центра п.г.т. Северо-Енисейский – 35 км.

Месторождение Ишмурат занимает площадь около 0,5 кв. км, расположено в центральной части Александро – Агеевского рудного узла и находится в 3 км к северу от 33-го км улучшенной грунтовой дороги п.г.т. Северо-Енисейский – Байкитский район. Район населен слабо. Административный центр – пос. Северо-Енисейский. В нем находятся районные учреждения, основные промышленные, торговые и хозяйственные предприятия, почта, телеграф, база ООО "Соврудник". В 5 км к западу от Александро-Агеевского участка работ расположен пос. Новая Калами.

1.1.2. Географическая характеристика района

Рельеф района низкогорный, расчлененный. Абсолютные отметки в пределах лицензионного участка колеблются от 460 до 575.2 м. Относительные превышения водоразделов над речными долинами в районе составляют 200-300 м, крутизна склонов составляет от 5-10° редко - до 25-30°.

Климат резко континентальный, с коротким прохладным летом и продолжительной (7 месяцев) зимой. Среднегодовая температура отрицательная (-10°C), максимально низкая температура (до -55°C) в декабре-январе. Среднемесячная температура июля составляет +16°C. Снеговой покров ложится в конце сентября – начале октября, достигает мощности 1-2 м. Сезонное промерзание грунта – до 2 м. Многолетняя мерзлота островного характера развита преимущественно на склонах северной экспозиции. Прочный ледяной покров на реках устанавливается в начале ноября и сохраняется до конца мая. Паводки короткие, интенсивные. Осадки распределяются по отдельным сезонам неравномерно, большая их часть (до 70%) выпадает в летне-осенний период. Продолжительность полевого сезона составляет 4.0-4.5 месяца.

Растительность и животный мир типично таёжные. Лес смешанный I-II категории - сосна, береза, осина, ель, реже кедр и лиственница. Широко развит подлесок из березняка, осинника, ольхи. Породы леса средней твердости IV-V

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

категории примерно в равном соотношении. Встречаются буреломы и гари. Проходимость плохая (6-7 категория).

Лицензионный участок с востока на запад пересекают следующие водотоки: ручьи Албанский и Федоровский - правые притоки р. Дыдан, ручьи Чубкош и Буяновский – левые притоки р. Дюбкош. Необходимо отметить, что все водотоки района работ мелководные, с быстрым течением, для водного транспорта не пригодны. Многие долины водотоков интенсивно нарушены старательскими и дражными отработками золотоносных россыпей.

1.1.3. Экономическая характеристика района

В экономике района ведущее место занимает золотопромышленность, испытывающая заметный подъем последние 5-6 лет. Рудное золото добывается на месторождениях Эльдorado, карьер Северо-Западный (ООО "Соврудник"), Олимпиадинское (ЗАО ЗДК "Полюс"). Добычу россыпного золота дражным флотом ведет предприятие ООО "Прииск Дражный", гидромеханическим способом – старательская артель "Северная", предприятие "ГМД" и другие более мелкие артели.

Население занято, в основном, на добыче золота и во вспомогательном производстве, развит охотничий промысел, в меньшей мере – подсобное сельское хозяйство и лесозаготовки. Возможности для набора рабочей силы на месте крайне ограничены.

Источником электроэнергии является государственная линия электропередачи от Назаровской ГРЭС мощностью 110 кВ.

Транспортная система района представлена улучшенными грунтовыми дорогами, связывающими пос. Северо-Енисейский с пос. Епишино (298 км) и Тея (35 км). С городами Енисейск и Красноярск существует круглогодичное автомобильное и авиационное сообщения. Через р. Енисей вблизи поселков Еркалово и Епишино осуществляется паромная переправа.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.2. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ

1.2.1. Геологическая изученность

Работы, проведенные в пределах участка до начала 60-х годов, носили разрозненный характер и были направлены на изучение известного с 1857 г. месторождения Александро-Агеевское. Из них наиболее существенный вклад в изучение месторождения внесла работа Чуева, в которой приведен подсчет запасов, дана горно-геологическая оценка месторождению и уделено большое внимание критике взглядов на структуру месторождения геолога НИГРИзолото Дембо Т.М.

В 1960 г. площадь района покрывается геологической съемкой масштаба 1:50000, затем в 1965 г. геологической съемкой масштаба 1:200000. Геологическая съемка сопровождалась радиометрией, шлиховым, металлометрическим опробованием, проходкой канав и шурфов. В разрезе протерозоя были выделены породы свиты хребта Карпинского, пенченгинской, горбилонской, удерейской, погорной, сосновской свит, тасеевской серии и перекрывающие их отложения нижнего кембрия. Недостатком работ является схематичное, нечеткое описание разрезов, схематизм тектоники и магматизма.

В 1961 г. на площади Александро-Агеевского рудного поля проводятся поисковые работы с целью дать промышленную оценку месторождению Александро-Агеевскому и рудопроявлениям Буяновскому, Албанские жилы. Ввиду небольшого объема проведенных работ однозначной оценки объектам дано не было.

В 60-е годы в Советском рудном узле работала Сверкунова А.Д., давшая поисковую оценку жильных зон Огне-Потеряевского рудопроявления. Первой и третьей дана отрицательная оценка; вторая зона прослежена с поверхности по простиранию на 3.0 км, рекомендуется ведение заверочных работ на глубину. По четвертой зоне выявлены вторичные ореолы золота, рекомендуются поисковые работы. В пределах пятой жильной зоны также рекомендуются разведочные работы.

					СФУ ИГДГиг. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В 1973 г. в районе месторождения Александро-Агеевского и рудопроявления Буяновского проводятся поиски золотосурьмяного оруденения. В связи с отсутствием ассигнований на 1974 г., работы проводились один полевой сезон. По результатам работ сделан вывод об отсутствии сурьмяного оруденения на опоскованной площади, рекомендовано проведение поисковых работ на золото с большим объемом горных и буровых работ.

В 70-е годы в районе Огне-Потеряевского проявления работал Крысин М.В.. Им дана отрицательная оценка 2-й кварцево-жильной зоне. По 5-й жильной зоне детализировано строение, выделены три золотоносные зоны, насыщенных кварцево-жильными образованиями с золотой минерализацией, подсчитаны запасы. Применяемая плотность разведочной сети не позволила дать достоверный ответ о промышленной значимости объекта.

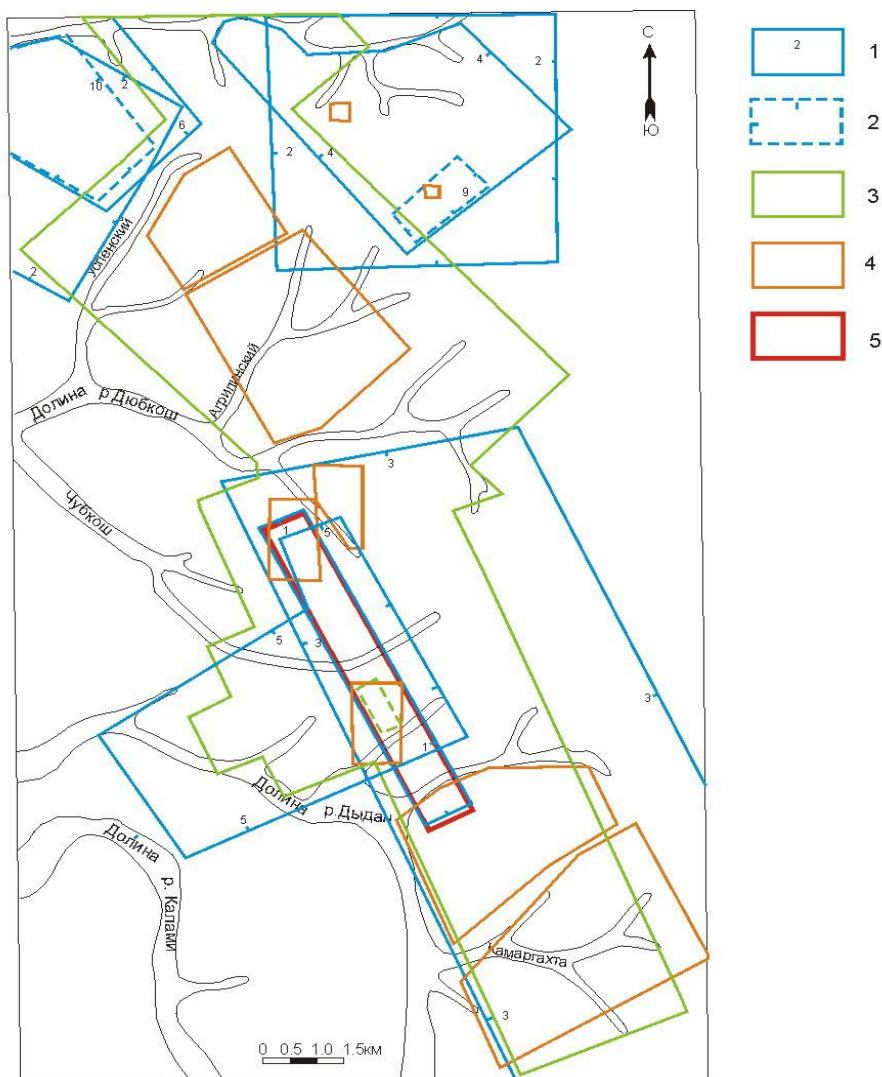
В 1977-79 гг. в Советском рудном узле, включая исследуемую площадь, проводится геологическое доизучение масштаба 1:50000. Уточнено геологическое строение площади, нижеудерейская подсвета расчленена на две пачки - нижнюю, сложенную черными филлитами, и верхнюю, представленную алевритоглинистыми сланцами. К отложениям нижней пачки приурочена основная масса кварцево-жильной минерализации рудного узла (месторождения Советское, Полярная Звезда; рудопроявления Огне-Потеряевское, Заявка 14, Успенские, Агриппининские жилы).

Проведенные Советским отрядом СГРЭ поисковые работы позволили уточнить рудные поля известных рудопроявлений - Успенские, Агриппининские, Албанские жилы, Буяновское, месторождения Александро-Агеевского. В результате заверки геохимической аномалии открыто рудопроявление Правобуяновское. Даны рекомендации по дальнейшему изучению вышеназванных рудопроявлений.

1995-2002 гг. силами Северной ГРЭ ОАО "Красноярскгеология" выполнены поиски рудного золота на южном фланге Советского рудного узла на участках Динамитный, Успенский, Агриппининский, Огне-Потеряевский, Буяновский, Правобуяновский, Александро-Агеевский, Албанский и

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Камаргахтинский. В пределах Александро-Агеевского рудного поля уточнено геологическое строение рудопроявления Буяновское и Александро-Агеевского месторождения, выделены рудные тела и подсчитаны прогнозные ресурсы категории P_1+P_2 . Сделано заключение, что 5-е рудное тело Александро-Агеевского месторождения представляет интерес для добычи рудного золота открытым способом в современных условиях.



Вся площадь покрыта геологической съемки масштаба 1:200 000 (Вызу А. И., Вызу М. И 1962-1963 гг.), геологической съемкой масштаба 1:50 000 (Ольшанский Ю. В. И др., 1959-1961 гг.), геологическим доизучением масштаба 1:50 000 (Цельковский А. Ф. и др., 1976-1979 гг.).

Контуры на схеме:

1. (1-6) Поисковые работы масштаба 1:25 000-1:10 000: 1- Романов Г. П., 1961 г.; 2- Сверкунова А. Д., 1966-1969 гг.; 3- Поспелов А. В., 1979 г.; 4- Крысин М. В., 1970-1973 гг.; 5- Крысин М. В., 1973 г.; 6- Янбаева М. З., 1976-1979 гг.
2. (9-10) Поисково-оценочные, разведочные работы: 9- Крысин М. В. 1976-1978 гг.; 10- Лохмаков В. А. 1982-1986 гг.
- 3 Поисковые работы масштаба 1:25 000: Шарипов Р. Г. 1996 г.
4. Поисковые работы масштаба 1:10 000 на детаельных участках: Шарипов Р. Г. 2002 г.
5. Площадь проектируемых работ .

Рисунок 2 – Схема геологической изученности

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.2.2. Геофизическая изученность

С 1975 по 1977 гг. на площади работ проводятся крупномасштабные геофизические исследования (магнитная съемка, электроразведка) СЕГФЭ КГУ с целью выявления золотоносных кварцево-сульфидных жильных зон. В результате работ установлено большое количество аномалий высокого сопротивления, связываемых с кварцевыми жилами и зонами окварцевания и локальных магнитных аномалий, обусловленных сульфидоносными зонами.

Радиометрическая изученность района довольно высока. В процессе геологической съемки масштаба 1:50000, геологического доизучения масштаба 1:50000, поисковых работ масштаба 1:10000 проводились массовые поиски урана в ходе проведения геологических маршрутов и горных выработок (канавах, шурфах). Радиоактивных аномалий установлено не было, площадь отнесена к бесперспективной на выявление урановой минерализации.

В 1962-63 и в 1986-88 гг. при проведении аэрогаммаспектрометрических съемок масштаба 1:25000 соответственно и радиоактивных аномалий не установлено.

1.2.3. Геохимическая изученность

Площадь отчетных работ охвачена литохимической съемкой по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:50000. На водоразделе руч. Агриппининский и р. Дюбкош, а также на площади Александро-Агеевского месторождения и западнее его выявлены высококонтрастные вторичные ореолы рассеяния золота с содержаниями от 0.01 г/т до 1-10 г/т.

В 1961 и 1973 гг. в пределах площади Александро-Агеевского рудного поля проведено металлотрическое опробование масштаба 1:10000. Основной недостаток работ – отсутствие анализов проб на золото, а также получение к моменту написания отчетов всего 26% и 11% спектральных анализов проб от их общего количества. Глубина отбора проб составляла 0.3-0.4 м.

В 1975 г. и 1976 г. небольшой объем литогеохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:5000 проведен Северо-Енисейской

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

геофизической экспедицией. Установлены высококонтрастные (от 0.01 до 1-3 г/т) ореолы золота и коррелирующиеся с ними ореолы мышьяка (до 0.008-0.01%).

В 1976-78 гг. в западной рудной зоне Советского рудного узла проведена спектрозолотометрическая съемка масштаба 1:10000. В результате работ выявлено рудопроявление золота Новое, а дальнейшими заверочными работами Лохмакова и Головачева - рудопроявление золота Успенское. Месторождение Полярная Звезда и рудопроявление Заявка 14 отразились в геохимическом поле рядом мелких, но высококонтрастных вторичных ореолов рассеяния золота, с некоторыми пространственно совмещены ореолы мышьяка.

В 1979-94 гг. в полосе шириной до 4-х км от Советского месторождения на севере и до руч. Камаргахта на юге проведена спектрозолотометрическая съемка масштаба 1:10000 /. Выделено 30 аномалий золота, выявлены первичные ореолы, рассчитаны мультипликативные ореолы надрудных, подрудных элементов и коэффициент зональности, подсчитаны прогнозные ресурсы по данным золотометрической съемки.

1.3. Геологическая характеристика района и месторождения

1.3.1. Краткая геологическая характеристика района

Месторождение Ишмурат расположено в пределах Александро-Агеевского золоторудного узла, входящего в состав Северо-Енисейского рудного района Центрально-Енисейского золотоносного пояса. Площадь участка сложена метаморфическими образованиями протерозойского возраста, прорванными гранитоидами Татарско-Аяхтинского комплекса.

1.3.1.1. Стратиграфия

Нижний протерозой

Тейская серия. Верхнепенченгинская подсвита (PR₁pn₂) сложена известковистыми и биотитовыми метаалевролитами, хлорит-биотитовыми микрокристаллическими сланцами. Мощность подсвиты – 900 м. Отложения пенченгинской свиты закартированы в юго-западной части района.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Верхний протерозой

Сухопитская серия. Кординская свита (R_1kd). Взаимоотношения ее с нижележащей пенченгинской свитой не ясны. По литологическому составу подразделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

Нижнекординская подсвита (R_1kd_1) сложена кварцитами, кварцито-песчаниками, метаалевролитами, известняками, гравелитами, углеродистыми филлитами. Мощность подсвиты около 800 м. Верхнекординская подсвита (R_1kd_2) представлена метаалевролитами, песчаниками, сланцами микрокристаллическими хлорит-биотитовыми, слюдяными сланцами. Мощность подсвиты 500-550 м.

Отложения кординской свиты в виде полосы шириною 0.7-2.0 км протягиваются в северо-западном направлении через всю площадь работ в ее западной части. В отложениях кординской свиты локализованы месторождение Александро-Агеевское и рудопроявления Буяновское, Албанские жилы.

Горбилокская свита (R_2gr) сложена филлитовидными микрокристаллическими кварц-серицит-хлоритовыми и кварц-хлорит-серицитовыми сланцами зеленой, зеленовато-серой, темно-серой с зеленоватым оттенком окраски. Мощность свиты около 500 м. Ее отложения залегают согласно на породах верхней пачки кординской свиты, образуя полосу северо-западного простирания шириною 0.2-0.5 км.

Удере́йская свита (R_2ud) по литологическому составу расчленена на нижнеудере́йскую, среднеудере́йскую и верхнеудере́йскую подсвиты.

Нижнеудере́йская подсвита (R_2ud_1) подразделена на две пачки – нижнюю монотонно черносланцевую и верхнюю алевритоглинистую.

Нижняя пачка ($R_2ud_1^1$) представлена филлитами, в большей или меньшей степени углеродистыми темно-серыми, чаще черными, сланцеватыми. На отдельных интервалах отмечаются редкие тонкие до 1-2 мм прослои алевролитов, либо тонкая нитевидная полосчатость. Мощность пачки более 400 м. Отложения нижней пачки залегают согласно на филлитовидных сланцах горбилокской свиты.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Верхняя пачка ($R_{2ud_1}^2$) складывается алевритоглинистыми сланцами темно-серыми тонкополосчатыми, согласно перекрывающими однородные углеродистые породы первой пачки. Мощность пачки 200-300 м. Отложения нижнеудерейской подсвиты слагают центральную часть исследуемой площади.

Среднеудерейская подсвита (R_{2ud_2}) разделена на три пачки – нижнюю зеленосланцевую, среднюю известково-сланцевую и верхнюю черносланцевую. В пределах площади работ в ее восточной части отмечаются только отложения нижней пачки среднеудерейской подсвиты, сложенной филлитами хлорит-серицитовыми темно-серого, серовато-зеленого цвета, монотонными, участками неяснослоистыми.

Верхнеудерейская подсвита (R_{2ud_3}) представлена глинистыми филлитизированными, алевритоглинистыми слоистыми сланцами, известняками, доломитистыми известняками. Отложения ее широкой полосой расположены на востоке площади работ. Мощность подсвиты 700 м. Породы верхнеудерейской подсвиты граничат с отложениями нижней пачки среднеудерейской подсвиты по Восточно-Ишимбинскому региональному разлому.

Погорюйская свита (R_{2pg}) развита в восточной части района работ. Отложения свиты залегают согласно на отложениях верхнеудерейской подсвиты. Представлены хлорит-серицитовыми сланцами, ритмично переслаивающимися с метаалевролитами и метапесчаниками. Обломочные и глинистые разности образуют двучленные трансгрессивные градационно-слоистые ритмы псаммито-пелитового и алевропелитового состава. Слоистость параллельная, иногда линзовидная, с раздувами и перемычками.

В верхней половине разреза и в кровле свиты присутствуют разрозненные прослои (0.2-5.0 м) мелко-среднезернистых серых метапесчаников и светло-серых желтоватых кварцитов. Мощность свиты 1000-1200 м.

Чингасанская серия. Отложения чингасанской серии развиты в Дюбкошском грабене и представлены чивидинской свитой ($R_{3\check{c}v}$) по составу расчлененной на две пачки. Пачка 1 сложена мелко-среднезернистыми

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

желтовато-серыми и буровато-серыми полимиктовыми песчаниками на карбонатном цементе.

Мощность пачки 390-400 м. Пачка 2 представлена известковистыми алевроито-глинистыми сланцами, аргиллитами с подчиненными прослоями зеленовато-серых полимиктовых известковистых песчаников. Мощность пачки 290 м.

Чапская серия. Отложения чапской серии выполняет Дюбкошский грабен.

Суворовская свита (V_{1sv}) сложена красноцветными полимиктовыми гравелитами, онколитовыми известняками, аргиллитами. Мощность свиты 650 м.

Подъемская свита (V_{1pd}) представлена доломитами, известняками, красно-цветными песчаниками и гравелитами. Мощность свиты 600-700 м.

Четвертичная система

Протерозойские отложения перекрыты чехлом рыхлых отложений четвертичного возраста. Особое место принадлежит аллювиальным отложениям, которые являются основными объектами россыпного золота.

Нижне-среднечетвертичные отложения нерасчлененные (Q_{I-II}) слагают VII, VI и V надпойменные террасы р. Енашино и его правых притоков рр. Дюбкош и Дыдан в их нижнем течении. Они представлены неяснослоистыми и косослоистыми песками, суглинками, супесями, глинами желтовато-бурого, часто красновато-бурого цвета с прослоями галечников, гравия, мелких валунов. Мощность отложений 15-50 м.

Современные отложения (Q_{IV}) представлены аллювием пойм рек и ручьев, делювиальными отложениями. Аллювий сложен галечно-валунным материалом, супесями, суглинками. Мощность аллювиальных отложений 0.5-1.0 м. Делювиальные отложения представлены серыми, коричневыми и бурыми суглинками и супесями с глыбами и щебнем коренных пород. Мощность их от 0.5 до 4-6 м.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.3.1.2. Магматизм

Татарско-Аяхтинский комплекс (ly-γδR₃ta). Породы этого комплекса представлены Каламинским интрузивным массивом, расположенным западнее площади работ. Массив сложен гранитами, гранитоидами, плагиогранитами, лейкогранитами. С проявлением гранитоидного магматизма связывается образование золоторудных месторождений Советского рудного узла (РУ).

Жильные образования представлены кварцевыми, реже кварц-полевошпатовыми жилами, прожилками. С кварцевыми жилами и зонами прожилкового окварцевания в Советском РУ связаны все известные месторождения и проявления золота. Кварцевые жилы непосредственно в гранитах Каламинского массива редки и практически не золотоносные. Подавляющая часть золотоносных жил залегает в породах кординской, горбилукской и удерейской свит.

1.3.1.3. Тектоника

Александро-Агеевский рудный узел приурочен к сочленению Панимбинского ан-тиклинория с Восточной сиклинорной зоной, проходящему вдоль Ишимбинской системы разломов. Лицензионный участок расположен в пределах западной границы Ишимбинской системы (Рис 3). Естественными границами Ишимбинской системы, представляющей собой в пределах района работ полосу шириной 6,5-10,0 км, являются Западно- и Восточно-Ишимбинские региональные разломы.

Преобладающими морфологическими типами среди разрывов Ишимбинской системы являются сбросы и взбросы.

В разрывах более высоких порядков фиксируется преимущественно восточное падение под углами 70-80°. Рудные поля проявлений золота Александро-Агеевского узла размещены в пределах подобных разрывов, морфологически представляющих собой непротяженные трещинные зоны, кулисно сменяющие друг друга по простиранию и сформированные в зоне влияния Западно-Ишимбинского разлома.

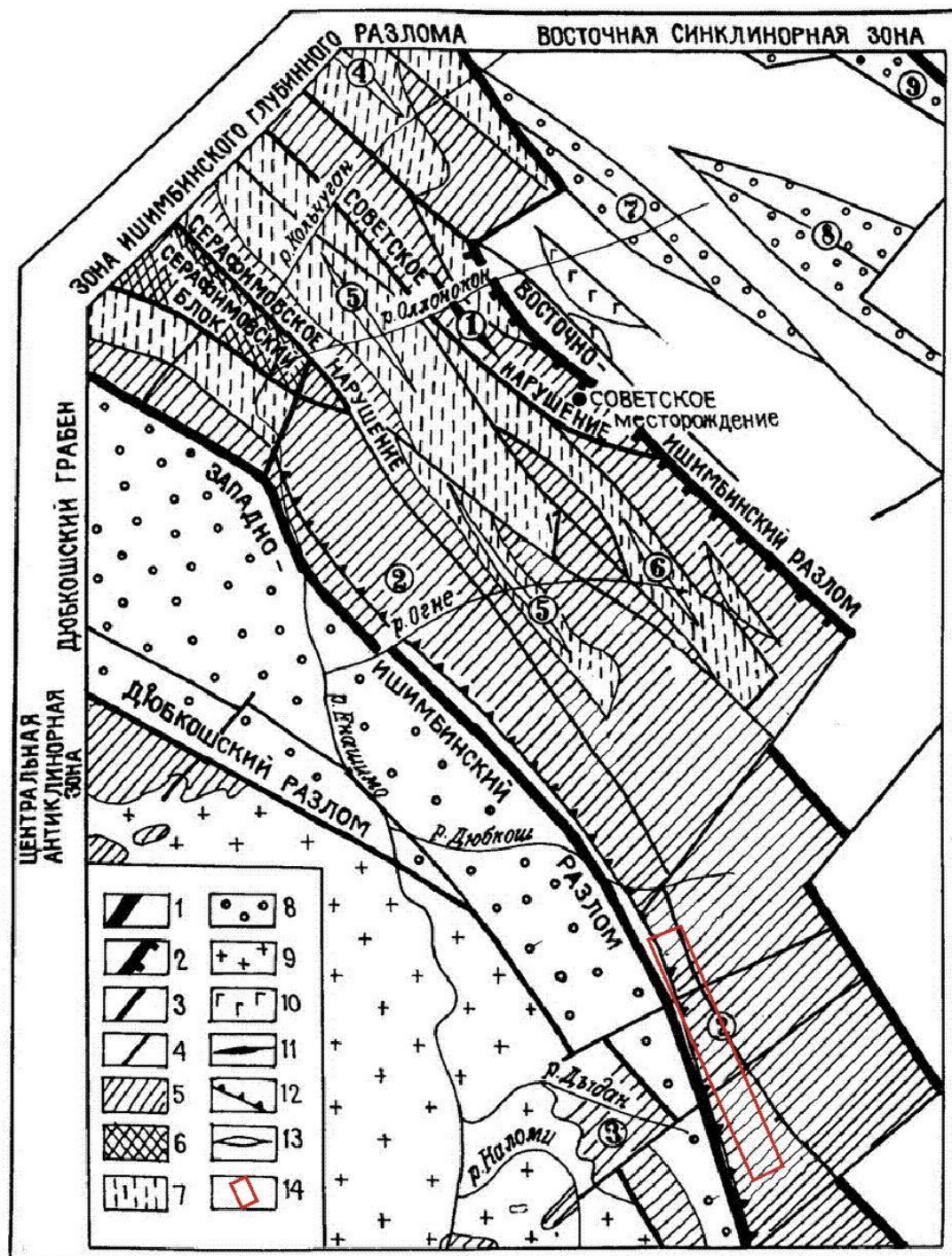
В пределах обзорной карты района работ (Граф.1) по Западно - Ишимбинскому разлому проходит граница чивидинской и кординской свит. Региональный

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

разлом представляет собой сброс, северо-восточное крыло которого опущено на 2 км. В зоне влияния разлома отложения сухопитской серии смяты в линейные складки, опрокинутые на юго-запад. К Западно-Ишимбинскому разлому местами приурочивается локально проявленное повышение степени метаморфизма и формируются зоны гранат-биотитовых метасоматитов и кварцевых жил. С полосами гранат- и биотитсодержащих сланцев, субпараллельными Западно-Ишимбинскому разлому и удаленными от последнего не более, чем на 2,5 км, тесно связаны наиболее продуктивные кварцево-жильные зоны Перевальнинского и Александро-Агеевского рудных узлов.

Золотоносные гранат-биотитовые образования среди пород кординской свиты в пределах Александро-Агеевского узла впервые установлены в ходе проведения поисково-оценочных работ при изучении минеральных ассоциаций месторождения Ишмурат.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



1 - региональные сбросы; 2 - региональные надвиги; 3 - межблоковые разломы; 4 - оперяющие разломы; 5 - антиклинали; 6 - Серафимовский блок; 7 - синклинали; 8 - грабены; 9 - Граниты Татарско-Аяхтинского комплекса; 10 - габро-диабазы; Токминского комплекса; 11 - оси антиклиналей; 12 - моноклиальные крылья антиклиналей; 13 - оси синклиналей; 14 - участок работ Александрo-Агеевский участок

Цифрами на схеме обозначены: антиклинали или их крылья: 1 - Советская, 2 - Успенско-Ольгинская, 3 - Северогликонская; синклинали или их крылья: 4 - Верхне-Колчуганская, 5 - Кольчуганская, 6 - Татьянинская; грабены: 7 - Оллонокский, 8 - Муртинский, 9 - Черемшанский.

Рисунок 3 – Тектоническая схема

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СФУ ИГДГИГ. ДП – 130203.65 – 121104772

Лист

1.3.1.4. Полезные ископаемые

Основным полезным ископаемым района является золото. В районе работ находятся рудопроявления Успенское, Заявка 13, Заявка 14, Огне-Потеряевское, Буяновское, Ишмурат, Правобуяновское, Успенские, Агриппининские, Албанские жилы; месторождения Полярная Звезда, Советское, Александро-Агеевское. Южнее расположены месторождения Первенец, Эльдorado, Пролетарка и ряд рудопроявлений, а также месторождения россыпного золота.

В пределах площади работ имеются аллювиальные пойменно-русловые россыпные месторождения золота по рр. Дыдан, Дюбкош и их притокам - ручьями Успенский, Агриппининский, Чубкош, Никольский, Платоновский, Федоровский, Албанский. Отработка этих россыпей начата в 1841 г. и продолжается поныне.

В россыпях по руч. Успенский, Агриппининский отмечались крупные самородки. В руч. Успенский в 1915 г. были обнаружены две глыбы кварца весом 120 кг, содержащие видимое золото. Из этих глыб было извлечено 400 г металла

1.3.2. Геологическое строение месторождения

1.3.2.1. Литолого-петрографическая характеристика пород месторождения

Антиклинальная складка в пределах рудопроявлений сложена породами кординской свиты, представленными переслаивающимися между собой пластами песчаников, кварцитов в основании разреза (находятся на юго-западе исследуемых участков), далее к северу они срезаны тектоническим нарушением у руч. Чубкош, северо-западнее они вновь выступают у Ишмурат рудопроявления. На них согласно залегают серые, темно-серые биотитовые роговики и серые полосчатые ороговикованные микрослюдистые сланцы. Среди терригенных отложений кординской свиты встречаются маломощные линзы серых, светло-серых мраморизованных известняков. Отложения кординской свиты по тектоническому нарушению граничат с породами

									Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772					

горбилокской свиты. Ниже приведено описание горных пород рудного поля снизу-вверх.

Нижнекординская подсвета сложена кварцитами, кварцитовидными песчаниками, роговиками и карбонатными породами.

Кварциты имеют серый, светло-серый цвет с желтоватым, а иногда с голубоватым оттенком. Они имеют средне- и мелкозернистую структуру, массивную текстуру, разбиты системой трещин, ориентированных в разных направлениях. В кварцитах заметна мелкая вкрапленность пирита в виде кубиков размеров от долей миллиметров, редко до 1 см, а также мелкие скопления зерен пирита, которые создают на светлом фоне кварцита пятна.

Карбонатные породы представлены мраморизованными известняками и залегают в виде линз в кварцитах и роговиках. Макроскопически это плотные, массивные породы средне-, мелкозернистой структуры светло-серого, серого цвета. Состоят из изометрических зерен кальцита размером от 0.01 до 3 мм. Кроме кальцита встречаются единичные зерна кварца, чешуйки хлорита и серицита.

Ороговикованные полосчатые сланцы представляют собой серые, серо-зеленые песчано-глинистые породы сланцеватой текстуры. Основной состав представлен изометрическими мелкими (0.05-0.08 мм) зернами кварца неправильной и округлой формы, содержание кварца 60-70%; кроме кварца наблюдается хлорит буроватого, зеленовато-бурого цвета, редко биотит; рудные минералы (пирит, пирротин) до 3%.

Породы кординской свиты перекрываются отложениями *горбилокской свиты*, расположенными на северо-востоке рудного поля. Отложения свиты, представлены кварцево-хлоритовыми, филлитизированными и глинистыми сланцами зеленого цвета, часто в них присутствуют магнетит.

Вдоль рудного поля с юго-востока на северо-запад протягивается Дюбкошский грабен, особенно близко расположенный к Буяновскому рудопроявлению (около 200-300 м). Грабен сложен отложениями *чивидинской свиты*: мелко-, среднезернистые желтовато-серые и буровато-серые

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

полимиктовые песчаники на карбонатном цементе, известковистые алевритоглинистые сланцы; *суворовской свиты*: красноцветные полимиктовые гравелиты, онколитовые известняки, аргиллиты.

Горными работами устанавливается северо-западное ($320-340^\circ$) простирание метаморфической толщи и преобладающее падение на северо-восток под углом $50-80^\circ$.

Серия взбросо-надвигов, образующих в совокупности зону Ишимбинского глубинного разлома, отделяющего отложения Дюбкошского грабена от пород кординской свиты, имеет согласное залегание с этими породами и представлена милонитами и в различной степени рассланцованными породами; амплитуда перемещения по разлому составляет не менее 400 м.

Сочетание движения блоков по нарушению и параллельного ему "течения" различных по пластичности пород в крыле складки привело к появлению в пластах пород, подвергавшихся наибольшему растяжению, многочисленных трещин отрыва и зон дробления. Зафиксировавшие эти трещины кварцевые жилы располагаются в пределах пачки кварцитов с прослоями ороговикованных сланцев (зона 1), пачки ороговикованных сланцев (зона 2), пачки биотитовых роговиков (зона 3).

По морфологии кварцевые жилы Александро-Агеевского поля можно подразделить на две группы. К первой группе относятся жилы, залегающие в пластах кварцитов, кварцито-песчаников и не выходящие за их пределы; ко второй группе относятся жилы, залегающие в ороговикованных сланцах. Жилы первой группы имеют нормальную, типичную для жил форму с относительно ровными и близко параллельными контактами. Длина жил определяется мощностью пласта кварцито-песчаника или пачки, в которых они залегают, и не превышает 20-25 м. Максимальная мощность наблюдается в средней части жил; по простиранию и падению жилы выклиниваются и постепенно сходят на нет, не оставляя в окружающих породах ни проводников, ни каких-либо изменений. По простиранию и падению пласта или пачки кварцито-песчаников жилы кулисообразно сменяют друг друга. Расстояние между жилами в разных

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СФУ ИГДГиг. ДП – 130203.65 – 121104772				

участках колеблется от 0.8 до 10 м. Жилы имеют преимущественное северо-западное простирание по азимуту 300-320° с падением на северо-восток и юго-запад под углом от 40° до 80°. В участках максимального сосредоточения и сближения жил в междужильных блоках кварцито-песчаников присутствует большое количество апофиз и кварцевых прожилков, создающих узор штокверка или брекчии.

Жилы второй группы имеют, как правило, линзовидную форму и располагаются согласно с рассланцовкой и с общим напластованием вмещающих сланцев. Зальбанды жил часто совпадают с плоскостями напластования алевролитовых и кварцитопесчаниковых прослоев, всегда присутствующих в том или ином количестве в сланцевом прослое.

Форма жил, залегающих во втором слое, причудлива, что породило несколько названий, которыми старатели хотели охарактеризовать форму жил. Практики горного дела, работавшие на Александро-Агеевском руднике, называли их "балычками", "бревнышками", "стульчиками". Длина жил по падению и простиранию очень невелика и не превышает 15-20 м. Мощность жил чаще всего 10-20 см и очень редко достигает 80 см.

Альбитизация в различной степени проявляется во вмещающих породах, заметно увеличивается у контакта с кварцевыми жилами, но не менее часто места обогащения альбитом пространственно обособлены от кварцевых жил, проявляя пространственную связь только с жильными зонами в целом. Биотитизация и хлоритизация взаимно связаны постепенными переходами. В сланцах новообразованный биотит в виде довольно крупных (до 1-5 мм в поперечнике) чешуек, скапливается узкими полосами вдоль трещин сланцеватости на участках контактов кварцевых жил, а также образует оторочки давления вокруг арсенопирита. Хлорит присутствует в подчиненных количествах среди новообразований слюд в сланцах, развивается в пределах рудоносных участков, но, не проявляя, как и биотит, прямой приуроченности к приконтактовым участкам.

					СФУ ИГДГиг. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Мусковитизация и серицитизация тяготеют к контактам кварцевых жил. Импрегнация сульфидами, главным образом, пиритом, реже арсенопиритом, наблюдается в околожилных зонах, но проявляется крайне неравномерно и местами совершенно исчезает. В общем случае происходит местное обогащение сульфидами пород в участках, которые примыкают к рудному телу, содержащему в своем составе те же сульфиды.

Кварцевые жилы представлены кварцем различной генерации, реже – с небольшим содержанием альбита и серицита. Из рудных минералов преобладает пирит, в меньшей степени арсенопирит. Очень редко отмечаются в виде мелких гнезд, сопровождаясь видимым золотом, галенит и сфалерит. В пределах рудного поля выделено две генерации кварца. Первая, преобладающая, представлена крупно- и неправильно зернистым кварцем. Он большей частью молочно-белый, серый, составляющий от 20-50% до 95% жильного включения. Кварц второй генерации представлен мелкозернистым сахаровидным кварцем белого и полупрозрачного цвета, присутствует в переменных количествах. Весьма часто сочетается с крупнозернистым, включая его изолированные разобщенные островки и жилы крупнозернистого кварца у контактов и границ с реликтами сланца. Выделяют также кварц третьей генерации, который образуется в пустотах. Золото располагается среди кварца, как первой, так и второй генерации, исследователями выделено ряд форм золотин: жилковидно-пластинчатая, губчатая и мелкая каплевидная.

1.3.2.2. Характеристика рудных тел месторождения Ишмурат

Месторождение Ишмурат занимает площадь около 0,5 кв. км, расположено в центральной части Александро – Агеевского рудного узла в полосе развития двух кварцево-прожилковых минерализованных зон, в пределах которых оконтурены 9 крутопадающих рудных тел, относящихся к типу минерализованных зон с вкрапленно-прожилковым оруденением. Руды представляют собой гидротермально - метасоматически измененные метаосадочные породы, содержащие вкрапленность рудных минералов и многочисленные прожилки, линзы, редко жилы кварца с сульфидами и золотом.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Основной по запасам и ресурсам является *минерализованная зона 1*, выделенная в центральной части месторождения, в составе которой оконтурены рудные тела 1 – 6. Протяженность зоны около 1200 м, вскрытая мощность 90-240 м. Золотая минерализация тесно ассоциирует с кварцевыми образованиями и прокварцованными, сульфидизированными породами. По данным раздельного опробования кварца и метаосадочных пород пробы с содержанием золота 1 г/т и более приурочены либо к кварцу жил, либо к измененным сульфидизированным породам как с прожилками кварца, так и без последних. Содержание золота по отдельным пробам в пределах зоны 1 колеблется от 0,1 до 176,1 г/т.

Минерализованная зона 2, расположенная в 20-40 м к северо - востоку от зоны 1 с двумя рудными телами - 7 и 8, с поверхности прослежена на 800 м, вскрытая мощность до 80 м. Локализована зона среди метаалевролитов и микрокристаллических сланцев верхней подсвиты кординской свиты. На поверхности она имеет удлиненную линзовидную форму, падение зоны субвертикальное.

Рудные тела не имеют естественных геологических границ, их контуры проводятся только по данным опробования. В большинстве случаев внутри рудных тел пробы или интервалы с кондиционным оруденением чередуются с некондиционными прослоями слабо минерализованных пород. По размерам, морфологии, содержаниям и запасам золота рудные тела заметно различаются. Распределение золота в них неравномерное, весьма и крайне неравномерное. В приповерхностных частях рудных тел незначительно развита зона окисления.

Наиболее крупными являются рудные тела 1 и 2 минерализованной зоны 1 с содержаниями золота от 0,1 до 21,7 г/т и запасами золота, разведанными до категории С₂.

Рудное тело 1 имеет форму сложной жилообразной залежи. Прослежено на поверхности канавами до выклинивания на 920 м, на глубину от 20 до 148 м, опойсковано скважинами и по падению в центральной части не оконтурено. В нем сосредоточены 31,0 % запасов категории С₂ и 39,7 % прогнозных ресурсов золота месторождения.

Ожидается прирост запасов по РТ за счёт глубины разведки от 80-100 м на флангах до 120-150 м в центральной его части. Прогнозные ресурсы категории Р₁ центральной части рудного тела будут оценены до глубины 350 м.

Рудное тело 2 находится в 10-30 м к северо-востоку от рудного тела 1, включает в себе 35,7 % запасов категории С₂ и 26,2 % прогнозных ресурсов

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

золота месторождения. Представляет собой свиту кварцевых прожилков и линз, прослеженную субпараллельно рудному телу 1 на протяжении 596 м канавами и на глубину 35-248 м скважинами. Оконтурено по простиранию, по падению не оконтурено. В пределах участка детализации, рудное тело обнаруживает раздвиг мощности и увеличение продуктивности. Не исключено выявление подобных раздвигов на других участках рудного тела при сгущении сети канав и скважин.

Прогнозируется сочленение РТ-2 с РТ-2а в интервале РЛ-24,4-26,0. Общее простирание составит 960 м. По падению РТ будет изучено от 80 до 300 м.

Рудное тело 3 расположено в 10-28 м к северо-востоку от рудного тела 2 и находится полностью в пределах участка детализации, в центральной части месторождения. Оконтурено по простиранию с поверхности канавами на протяжении 160 м и на глубину до 90,0 м скважинами, располагает запасами, составляющими 42,6 % от запасов категории С₁ месторождения. Отличается линзовидной формой.

Предполагается продолжение РТ по простиранию на ЮВ до 120 м и далее до РЛ-32,0, где отмечались разрозненные рудные интервалы в канаве 283. Не исключено сочленение на глубине РТ-3 с РТ-4 в интервале РЛ-31,4-34,0.

Рудное тело 4 располагается в центральной части минерализованной зоны 1, в нем локализовано 42,6 % запасов категории С₁ и 21,6 % запасов категории С₂. Имеет сложную жилообразную форму с раздвигами и пережигами как по простиранию, так и по падению. На участке детализации рудное тело имеет раздвиги мощностей и характеризуется повышенной продуктивностью. Прослежено и оконтурено на поверхности канавами на протяжении 564 м, на глубину от 30 до 140 м опробовано скважинами. В северо-западной части рудное тело оконтурено по падению. В юго-восточной части не исключается продолжение рудного тела вниз по падению.

Категория запасов С₂ проектными разведочными работами будет повышена до С₁.

Рудное тело 5 протягивается на 260 м параллельно рудному телу 4, в 7 - 46 м северо-восточнее. На глубину прослежено скважинами на 40-110 м, включает в себе 14,8 % запасов категории С₁ и 0,5 % запасов категории С₂. В результате проектных работ предполагается прирост запасов категории С₁ на глубину до 140 м и на юго-восточном фланге категории С₂ за счет оцененных прогнозных ресурсов.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Рудные тела 2а и б оконтурены в северо-восточной части месторождения в 10,0-30,0 и в 28,0-78,0 м к северо-востоку от рудного тела 1, приурочены к северо-восточной границе зоны 1. Отличаются жиллообразной формой и небольшой мощностью. Изучены до глубины 110,0 и 60,0 м. По рудным телам оценены прогнозные ресурсы золота, составляющие соответственно 9,0 и 2,9 % по месторождению. Рудное тело 2а характеризуется довольно высоким качеством руд. Среднее содержание золота в руде – 5,81 г/т.

Разведочными работами предусматривается прирост запасов категории C_1 и C_2 за счет оцененных прогнозных ресурсов.

В рудных телах 7 и 8 зоны 2 сосредоточено порядка 13% оцененных ресурсов месторождения.

Рудное тело 7 выделено в восточной части месторождения. Отстоит от рудных тел 5 и 6 на расстоянии 40-120 м к северо-востоку. Тело в своей южной части имеет форму линзы, морфология северной части жиллообразная. Рудное тело вскрыто и прослежено по простиранию на 370 м и на глубину 20,0-63,0 м изучено скважинами. Характеризуется средним для месторождения качеством руд. Близкое расположение РТ-7 и линзы-1 даёт основание предположить их сочленение с образованием участка рудного обогащения в интервале РЛ-26,0 и РЛ-29,0. Глубина изучения РТ составит от 40 м на флангах до 100-140 м в центральной его части.

Рудное тело 8 занимает крайнюю юго-восточную часть зоны 2, расположено на расстоянии 60-120 м к северо-востоку от рудного тела 4. Рудное тело вскрыто и прослежено по простиранию на 280 м, на глубину 20,0-46,0 м изучено скважинами.

Прогнозируется глубинное сочленение РТ-7 и РТ-8 в интервале РЛ-27,2-РЛ-28,4. Общее простирание объединённого рудного тела составит 800 м.

Кроме охарактеризованных рудных тел на месторождении выделяются небольшие минерализованные участки с кондиционными параметрами, подсеченные в одном или в двух сечениях, не увязывающиеся с известными рудными телами при достигнутой плотности поисковой сети выработок. Такие участки названы рудными линзами 1 и 2, и для них также выполнен подсчет запасов (1,1 % запасов категории C_2 в линзе 1) и оценка прогнозных ресурсов (7,3 % прогнозных ресурсов месторождения в линзе 2). Прирост запасов ожидается за счёт продолжения линзы на СЗ до 540 м. На ЮВ фланге возможно её глубинное сочленение с РТ-1 в интервале РЛ-29,0-29,4.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В целом ожидается насыщение зоны жильно-прожилкового окварцевания линзовидными маломощными рудными телами на западном и восточном (РЛ-26,0-27,0) и на ЮЗ флангах (РЛ-31,4-34,0). Кроме того, пересечение или сочленение известных и вновь выявленных рудных тел могут образовывать обогащённые рудоносные участки-раздувы.

Вещественный состав руд изучен в ходе проведенных поисково-оценочных работ [Зуев, 2013 ф] отдельно по неокисленным и окисленным разновидностям. Технологические исследования проведены в лаборатории Советской ЗИФ ООО "Соврудник".

В результате минералогических, химических и технологических исследований на месторождении Ишмурат выделены два естественных типа золотосодержащих руд – первичные и окисленные золото-кварцевые руды.

Процессы окисления руд в условиях Александро-Агеевского рудного узла проявлены неравномерно и в небольших масштабах. Испытания руд месторождения Ишмурат показали отсутствие заметных различий в химическом составе и в физических свойствах первичных и затронутых окислением руд, влияющих на их переработку и извлечение золота.

Руды месторождения Ишмурат представляют собой крепкие, в различной степени тектонически и гидротермально-метасоматически измененные метапесчаники, метаалевролиты и алевросланцы с редкой сульфидной вкрапленностью и многочисленными прожилками, линзами, реже жилами кварца. Минеральный состав руд месторождения относительно прост и сходен с составом руд месторождения Александро-Агеевского. К главным (основным) минералам относятся: нерудные – кварц, биотит, хлорит, серицит-мусковит; рудные – арсенопирит, пирит, пирротин. Второстепенные минералы жильных и околожильных зон: карбонаты (анкерит, кальцит), оксиды титана (рутил, брукит, анатаз), углеродистое вещество, полевые шпаты; рудные: ильменит, магнетит, халькопирит, марказит. Редкие минералы жил и вмещающих пород: галенит, сфалерит, самородное золото. Гипергенные минералы: гетит, лимонит, гидрогетит, гидрооксиды марганца, скородит.

Полученные результаты технологических исследований руд свидетельствуют о принципиальной возможности переработки руд месторождения Ишмурат на ЗИФ Советская ООО "Соврудник" по действующей технологической схеме.

Месторождение Ишмурат имеет предпосылки получения прироста запасов за счет перевода прогнозных ресурсов категорий Р1 в балансовые запасы и за счет выявления промышленного оруденения на флангах и глубоких горизонтах.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.4. МЕТОДИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

1.4.1. Топографо-геодезические работы

Топографо-геодезические работы предусматриваются с целью разбивки, плановой привязки пунктов геологических (горные выработки, скважины) и сети геофизических наблюдений, закрепления их на долговременную сохранность. Система координат – местная 167-я, Балтийская система высот.

Площадь проектируемых работ представляет собой труднопроходимую (залесенную с буреломом, старые гари, сильно заросшие кустарником, заболоченные участки) местность. По трудности производства работ площадь относится к V категории трудности. Породы леса по категориям относятся к средней и мягкой твердости. На площадь работ имеются топокарты масштаба 1:25000.

В состав топографо-геодезических работ входят следующие виды:

- геодезическое обоснование;
- вынос на местность и привязка горных выработок, скважин и пунктов геологических и геофизических наблюдений;
- закрепление на местности геологических и геофизических пунктов наблюдений.

1.4.1.1. Геодезическое обоснование

Геодезическое обоснование развивается в виде теодолитных ходов. Теодолитные хода опираются на точки теодолитного хода производства 2002 г. и пункты государственной сети триангуляции и будут проходить по контуру участка (по крайним профилям и магистралям). Измерения углов, длин линий и превышений теодолитных ходов производится электронным тахеометром. Предельная точность положения пунктов съемочного обоснования не должна превышать 0.3мм в масштабе плана. Угловые невязки теодолитного хода не должны превышать $\beta_{\text{доп.}} = \pm \sqrt{n}$, где n – число углов хода. Линейная невязка не должна превышать 1:2000. Высотное положение точек теодолитного хода будет определяться тригонометрическим нивелированием. Невязки в нивелирных

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ходах не должны превышать $fh = \pm 50\sqrt{L}$, где L - длина хода. Закрепление точек теодолитных ходов будет производиться на пнях свежеспиленных деревьев. Объем работ по проложению теодолитного хода точностью 1:2000

1.4.1.2. Вынос на местность и привязка пунктов геологических наблюдений

Настоящим проектом предусматривается вынос в натуру магистралей и профилей, горных выработок и скважин с плана на местность, а после их проходки (канав и скважин), выявления геофизических и геохимических аномалий и их закрепления на местности осуществляется их плановая и высотная привязка.

Плановая привязка сети точек ударного бурения и пунктов геофизических наблюдений осуществляется с использованием спутниковой системы определения координат GPS, при этом конечные точки профилей будут опираться на точки теодолитного хода.

Вынос на местность линий горных выработок будет производиться с точек геодезического обоснования полярным методом. В составе настоящих работ предполагается вынос 27 скважин колонкового бурения.

При выносе на местность линий горных выработок, будут выноситься точки их начала и конца. При большой протяженности дополнительно выносятся точки по оси линии, в среднем потребуется примерно 3 точки на одну поисковую линию (точки через 40 м). Направление поисковой линии определяется визиркой шириной 0.5 м, а крайние и промежуточные точки закрепляются деревянными кольями высотой 1.2 м. На кольях подписывается проектный номер поисковой линии и номер пикета. При выносе скважин колонкового бурения, определяется проектное положение устья скважины и закрепляется деревянным пикетом высотой 1.2 м, на котором подписывается проектный номер скважины.

После проходки горной выработки осуществляется ее *плановая и высотная привязка*. Привязка горных выработок будет производиться с точек съемочного геодезического обоснования. Плановое положение определяется

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

полярным методом, а высотное - тригонометрическим нивелированием. Привязка канав будет осуществляться по пикетам с учетом кривизны рельефа по полотну канавы, привязывается каждый десятый пикет (метр) канавы. При привязке скважин колонкового бурения производится привязка их устья. Кроме того, будет выполнена привязка пунктов гидрогеологических наблюдений.

1.4.1.3. Закрепление на местности пунктов наблюдений

Закреплению на местности постоянными (долговременными) пунктами подлежат точки плановой привязки и эпицентры локальных аномалий, точки заложения скважин (27), начало и конец канав, а также пересечение геофизических профилей и магистралей. Закрепление пунктов осуществляется без закладки центров путем использования заготовленных ручным способом вех (столбов). На столбе делается надпись с указанием названия предприятия, номера выработки или пикета, год установки. На все закрепленные точки плановой привязки составляются кроки в журнале с подробной зарисовкой и описанием положения точки.

1.4.2. Буровые работы

С целью перевода прогнозных ресурсов Р1 в запасы категорий С1 и С2 известных рудных тел и уровня содержаний золота в них, оконтуривания и опробования рудных тел по простиранию и на глубину, предусматривается бурение поисковых и разведочных скважин колонкового бурения II и III группы глубиной от 80 до 200 м.

Бурение скважин проводится колонковым способом передвижной буровой установкой CS1000P4 с применением полимерного раствора. Так как рудное тело выделяется только по результатам опробования, регламентируемый выход керна - не менее 90 % по каждому рейсу проходки по всей длине скважины.

Забурка скважин производится твердосплавным инструментом (коронка СМ-5) диаметром 112 мм. Далее бурение проводится алмазным инструментом комплексом ССК. При этом диаметр скважины 96,1 мм, диаметр керна 63,5 мм.

Все скважины наклонные под углом 60°. Для перевода прогнозных ресурсов в категории запасов С₁ и С₂ необходимо пробурить скважины по сети

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

40 x 40 м. Всего 27 скважины средней глубиной 125 м. Объем колонкового бурения – 3391 п. м.

Таблица 1 – Глубины проектируемых скважин

№ п/п	РЛ	Проектируемый № скважин	Проектная глубина, м
1	21.4	С-1	90
2		С-2	80
3		С-3	80
4	22.0	С-4	90
5		С-5	130
6		С-6	110
7	22.4	С-7	100
8		С-8	138
9		С-9	83
10	23.0	С-10	130
11		С-11	163
12		С-12	180
13	23.4	С-13	110
14		С-14	162
15		С-15	200
16	24.0	С-16	120
17		С-17	150
18		С-18	168
19	24.4	С-19	80

20		C-20	110
21		C-21	150
22	25.0	C-22	100
23		C-23	130
24		C-24	180
25	25.4	C-25	87
26		C-26	120
27		C-27	150

1.4.3. Горные работы

На месторождении Ишмурат проектируются канавы, которые ориентируются по азимуту 243° вкост простирания рудных тел в северной, части месторождения. Механизированная проходка канав будет выполняться с использованием бульдозера "Komatsu" и зачисткой полотна канавы вручную. По опыту поисково-оценочных работ на месторождениях в 2009-2011 г.г. средняя глубина канав, пройденных механизированным способом, составляет 1,2 м, усредненное сечение бульдозерной канавы принимается $(4.0+4.2)/2 \times 1.2 = 4,92 \text{ м}^2$ при ширине понизу 4,0 м и 4,2 м - поверху.

Таблица 2 – Усредненный геологический разрез по канавам

№ п/п	Наименование пород	Категория	Интервал глубин, м		Мощность, м	Сечение		Объем проходки, м ³
			от	до		м ²	%	

Продолжение
таблицы 5.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Механизированная проходка (канавы)								
1	Почвенно-растительный слой	II	0,0	0,2	0,2	0,88	17,35	751,25
2	Суглинок с дресвой и	III	0,2	0,6	0,4	1,71	33,90	1467,87

Лист

СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	щебнем, налипающий на инструмент							
3	Дресвяно-щебнистые отложения с глыбами, сцементированные глиной, налипающей на инструмент. Обломочный материал составляет 30-45%.	IV	0,6	1,2	0,6	2,46	48,75	2110,87
Всего механизированная проходка:					1.2	4,92	100,0 0	4330
Ручная проходка								
1	Коренные породы - трещиноватые и затронутые выветриванием микро-сланцы, кварциты. Щебнисто-глы-бовый материал.	IV	1,2	1,5	0,3	0,24	100,0	415

Планируется пройти 5 канав, расстояние между канавами 40 м. Общая длина механической проходки 880 м, а объём 4330–м³. Канавы ручной проходки – 415 м³.

1.4.3.1. Засыпка горных выработок

Засыпка горных выработок предусматривается в связи с положением об охране природы. Все пройденные канавы подлежат засыпки в полном объёме. Засыпка канав выполняется бульдозером без трамбовки в летнее время.

1.4.4. Опробование

Предусматривается отбор керновых и бороздовых проб для изучения характеристик золотоносного оруденения.

Керновое опробование

Керновые пробы отбираются из столбика керна пробуренных скважин диаметром 63,5 мм, расколотого вдоль оси на камнерезном станке. Пробоотбор

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772					

происходит каждый метр, выход керна 90%. Пробы отбираются по породам IV – IX категорий. Средняя масса керновой пробы 3,5 кг.

Объем кернового опробования $3391 \cdot 0,9 = 3052$ проб.

Для контроля планируется отбор 3% от общего количества рядовых 92 проб.

$3052 + 3052 \cdot 0,03\% = 3144$ - общий объем проб.

Бороздвое опробование

Бороздовые пробы отбираются длиной 1 метр, сечение борозды 10x5 см. Способ отбора камнерезным станком SHTILL в намеченных интервалах пропиливается борозда необходимого сечения, после чего отбойка породы осуществляется при помощи зубил, клиньев, кайл, лопат. Категория пород – IV. Вес метровой пробы составляет 14 кг.

Объем бороздвоего опробования - 880 проб.

Общий объём бороздвоего опробования $880 + 880 \cdot 0,03\% = 907$ проб.

Технологическое опробование проводится для отбора материала из разных частей месторождения с целью дальнейших технологических исследований, выбора оптимальных схем переработки и извлечения полезных компонентов.

Пробы отбираются по ведущим рудным телам, включающим в себя основные запасы рудного золота, и характеризуются как рядовые, так и богатые их разности.

Пробы отбирается с таким расчетом, чтобы обеспечить наибольшую представительность руд участка, как по простиранию, так и по падению рудных зон. Масса проб составляет 300 кг. Всего производится отбор 9 проб.

Техническое опробование проводится с целью определения объемной массы и влажности. Целью этого вида работ является определения объемной массы руд выявленных и выявляемых объектов для правильной оценки запасов руды и точного пересчета на полезный компонент. Образцы для этих определений предполагается отбирать, в основном, на глубоких горизонтах рудных тел. Образцы отбираются из керна колонковых скважин сразу после

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

проходки нужного интервала и парафинируются для сохранения естественной влажности. Каждый образец имеет объем не менее 250 куб. см (10×5×5 см). Объем отбора определяется необходимостью не менее 10-15 определений для каждого рудного тела и составляет примерно 150 проб.



Рисунок 4 – Схема обработки рядовых керновых проб

1.4.4. Геологическая документация

Все скважины, а также разведочные горные выработки и выходы рудных тел или зон на поверхность должны документироваться по утвержденным

типовым формам. Результаты опробования выносят на первичную документацию и увязывают с геологическим описанием.

Полнота и качество первичной документации, соответствие ее геологическим особенностям месторождения, правильность составления зарисовок и описания керна и горных выработок, а также соответствие сводных геологических материалов первичной документации систематически проверяется на представительном объеме материалов компетентными комиссиями в установленном порядке. Результаты проверки оформляют актами.

Результаты документации отражают на геологических картах или планах масштаба 1:500 - 1:10 000 (в зависимости от сложности строения и размеров) и разрезах. Геологическая документация составит 4271 м.

1.4.5. Лабораторные исследования

1.4.5.1. Пробирный анализ

Пробирному анализу на золото будут подвергнуты 907 бороздовых (рядовые), 3144 керновых проб. Общий объем этого вида анализа, составит 4051 анализов. Анализ проводится в химической лаборатории ООО "Соврудник". Анализ золота проводится методом пробирной плавки с гравиметрическим окончанием. Чувствительность анализа 0.2 г/т.

1.4.5.2. Спектральный анализ на 16 элементов

Спектральный полуколичественный анализ (определение 16 элементов - Ag, As, Sb, В, Ва, Bi, Co, Cr, Cu, Mn, Pb, Sr, W, Zn, Mo, Ni) планируется использовать для изучения геохимических свойств горных пород и руд различных рудных тел месторождения, определения горизонтальной и вертикальной геохимической зональности рудных тел и, в конечном счете, получения исходных данных для создания объемной геохимической модели исследуемых объектов. Спектральным полуколичественным анализом будут исследованы литогеохимические пробы, взятые из горных выработок, шпуров и керна скважин, а также навески групповых проб и литогеохимические пробы по

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

вторичным ореолам. Выполнение предполагается осуществлять в Центральной лаборатории ОАО "Красноярскгеология". Общий объем работ составит $907 + 3144 = 4051$ анализов, включая групповые пробы.

1.4.5.3. Технологические исследования

Задачей технологических исследований является изучение вещественного состава руд и выбор технологии их переработки. Технологические исследования проводятся вместе с минералогическим изучением руд, задачей которого является выяснение форм нахождения и размеров золота и других минералов, а также характера их сростания друг с другом. При решении технологических задач выполняется технологическая оценка руд на обогатимость, изучаются измельчаемость (самоизмельчаемость), процессы гравитационного и флотационного обогащения, цианирования и другие методы переработки руд и концентратов. В результате проведения технологических исследований разрабатывается схема переработки руды и концентратов, определяется режим измельчения, реагентный режим, проводится типизация руд с выделением технологических типов. Решается вопрос о возможности объединении выделяемых групп и сортов руд в обработку единым технологическим процессом.

Выполнение лабораторных технологических исследований 9 проб предполагается осуществить по договору в лаборатории Аналитического центра ОАО "ИРГИРЕДМЕТ".

Проектом предусматривается проведение аналитических исследований по определению *объемной массы и естественной влажности* вмещающих пород и руд месторождения для правильной оценки запасов руды, точного пересчета на полезный компонент и получения исходных данных для подсчета запасов.

Планируется выполнить 150 анализов в Центральной лаборатории ОАО "Красноярскгеология".

1.4.6. Геофизические работы

Геофизические исследования в наклонных разведочных скважинах будут проводиться лишь с целью определения фактического положения скважин в

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

пространстве методом инклинометрии. Комплекс ГИС на этих скважинах не предусматривается в связи с достаточной изученностью параметров геофизических полей и непропорционально большими затратами на проведение ГИС в полном объеме. Кроме того, при бурении достигается высокий фактический процент выхода керна (90-95%), весь керн подвергается 100-процентному опробованию - керновому и геохимическому (сколковые).

С целью оперативного управления процессом бурения и надежной проводки скважины к заданной точке (горизонту подсечения рудного тела) *инклинометрия скважин* будет выполняться через каждые 50 м проходки. Инклинометрию предлагается выполнять станцией ИММН-36 или аналогичной ей, смонтированной на базе автомобиля УАЗ-22069 или ГАЗ-66. Эта аппаратура позволяет проводить замеры с шагом 0.1 м не увеличивая время замера, при этом по каждому метру рассчитывается среднее значение. Окончательный результат фиксируется с шагом 5 м. Перед началом работ применяемая для производства инклинометрии аппаратура и оборудование настраивается, градуируется и подвергается плановым поверкам согласно действующим стандартам.

В среднем на каждую разведочную скважину предусмотрено 2 выезда каротажного отряда, на контрольную – 1, что составит на весь объем наклонного бурения 3391 м.

1.5. Подсчёт ожидаемых запасов

Доразведочные работы на месторождении Ишмурат выполнены скважинами колонкового бурения и горнопроходческими выработками, расположенными по 9 профилям (поисковым линиям). Поисковые линии расположены вкрест ожидаемого простирания рудных тел и почти всегда параллельны друг другу.

Рудопроявление относится ко 2 группе сложности, так как имеет сложное геологическое строение с крупными и средними размерами рудных тел с неустойчивой мощностью и неравномерным содержанием золота.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В результате выполнения геологоразведочных работ будет уточнено геологическое строение месторождения, составлено технико-экономическое обоснование кондиций, в пределах 21.4 и 25.4 поисковых линий подчитаны запасы по категории C_1 и C_2 , ожидаемый прирост запасов составит около 500 кг золота.

Результаты работ излагаются в геологическом отчете, составленном в соответствии с ГОСТ Р 53579- 2009 «Отчет о геологическом изучении недр» на бумажных и магнитных носителях.

Материалы ТЭО кондиций и отчет с подсчетом запасов будет представлен на государственную экспертизу.

2. ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. СООРУЖЕНИЕ СКВАЖИН

2.1.1. ВВЕДЕНИЕ

2.1.1.1. Задачи, объёмы и сроки проведения буровых работ

По комплексу геолого-геофизических методов и бурению поисковых и оценочных скважин определены параметры рудопроявлений – протяженность интрузий, мощность зон оруденения, содержание в них основных и попутных компонентов.

Для доразведки северной зоны месторождения Ишмурат предусматривается сгущение сети разведочных скважин 40×40 м и определение мест заложения скважин.

Поисковые и оценочные скважины предполагается распределить по разведочным линиям 21.4-25.4, под углом наклона 60° , чтобы обеспечить подсечение рудных тел и минерализованных зон на глубину от 80 до 200 метров.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Проектом планируется пробурить 27 скважин глубиной до 200 м (средней глубиной 125 м) общим объёмом 3391 п. м.

По результатам проведенных работ будет дана обоснованная оценка месторождения Ишмурат на золотоносные руды. По полученным показателям будет осуществлена геолого-экономическая оценка выявленного месторождения золота, переведены прогнозные ресурсы категории P_1 в категории запасов C_1, C_2 .

Начало работ – Апрель 2016 г.; окончание – Март 2017 г. Буровые работы проводятся круглогодично.

2.1.1.2. Геолого-технические условия бурения

Месторождение Ишмурат занимает площадь около 0,5 кв. км, расположено в центральной части Александро – Агеевского рудного узла в полосе развития двух кварцево- прожилковых минерализованных зон, в пределах которых оконтурены 9 крутопадающих рудных тел, относящихся к типу минерализованных зон с вкрапленно-прожилковым оруденением. Руды представляют собой гидротермально - метасоматически измененные метаосадочные породы, содержащие вкрапленность рудных минералов и многочисленные прожилки, линзы, редко жилы кварца с сульфидами и золотом.

Типовой геологический разрез, интервал глубин 0-200м

Характеристика пород	Категория буримости	Интервал глубин, м	Мощность слоя, м
1. Щебень и глыбы кварца с суглинистым заполнителем.	IV	0,0-2,0	2,0

2. Метаалевролиты серые с редкими кварцевыми прожилками.	VIII	2,0-75,0	73,0
3. Кварцевая минерализованная зона в метаалевролитах, слабо трещиноватые.	IX	75,0-80,0	5,0
4. Метаалевролиты серые с редкими кварцевыми прожилками.	VIII	80,0-115,0	35,0
5. Кварцевая минерализованная зона в метаалевролитах, слабо трещиноватые.	IX	115,0-120,0	5,0
6. Метаалевролиты серые с редкими кварцевыми прожилками.	VIII	120,0-160,0	40,0
7. Кварцевая минерализованная зона в метаалевролитах, слабо трещиноватые	IX	160,0-170,0	10,0
8. Метаалевролиты серые с редкими кварцевыми прожилками.	VIII	170,0-200,0	30,0
Итого:		0,0-200,0	200,0

Геологический разрез месторождения слагают следующие породы:

1. На интервале от 0 - 2 м залегают щебень и глыбы кварца с суглинистым заполнителем. Породы IV категории по буримости, размываемые, неустойчивые. На данном интервале бурения возможно обрушение стенок скважины и поглощение промывочной жидкости, поэтому здесь необходимо крепление стенок скважины обсадными трубами. Вероятный выход керна 70%.

2. На интервале от 2 – 75 м залегают метаалевролиты серые с редкими кварцевыми прожилками. Породы VIII категории по буримости. На данном интервале осложнений не наблюдается. Вероятный выход керна 90%. На интервале от 2 – 10 м устанавливаются направляющая колонна.

3. На интервале от 75 – 80 м залегает Кварцевая минерализованная зона в метаалевролитах, слабо трещиноватые. Породы IX категории по буримости. Вероятный выход керна 90%.

4. На интервале от 80 – 115 м залегают метаалевролиты серые с редкими кварцевыми прожилками. Породы VIII категории по буримости. На данном интервале осложнений не наблюдается. Вероятный выход керна 90%.

5. На интервале от 115 – 120 м залегают кварцевая минерализованная зона в метаалевролитах слабо трещиноватые. Породы IX категории по буримости. Вероятный выход керна 90%.

6. На интервале от 120 – 160 м залегают метаалевролиты серые с редкими кварцевыми прожилками. Породы VIII категории по буримости. На данном интервале осложнений не наблюдается. Вероятный выход керна 90%.

7. На интервале от 160 – 170 м залегают кварцевая минерализованная зона в метаалевролитах слабо трещиноватые. Породы IX категории по буримости. Вероятный выход керна 90%.

8. На интервале от 170 – 200 м залегают Метаалевролиты серые с редкими кварцевыми прожилками. Породы VIII категории по буримости. На данном интервале осложнений не наблюдается. Вероятный выход керна 90%.

2.1.2. ВЫБОР СПОСОБОВ БУРЕНИЯ И КОНСТРУКЦИЙ СКВАЖИН

2.1.2.1. Выбор и обоснование способа бурения

На стадии доразведочных работ, необходимо получение керна на всем интервале бурения скважин. Геологический разрез представлен преимущественно горными породами IV-IX категориями по буримости. Залегание горных пород и рудных тел под углом 60° . Исходя из геолого-промышленного типа месторождения, определение минимального диаметра керна $d_{k \min}$ производится, по данным литературных источников или из практики работ, на месторождениях подобного типа. По классификации ВИТР геологический разрез по типу полезного ископаемого характеризующегося весьма неравномерным распределением компонентов, минимально допустимый диаметр керна для золоторудных месторождений должен составлять 60 мм.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772					

В связи с этими особенностями выбираем вращательный колонковый способ бурения.

Достоинствами данного способа являются: несложная технология бурения; простота конструкции бурового снаряда; возможность получения при указанных условиях бурения качественного керна различного диаметра; бурение пород с I по XII категорию по буримости; возможность получения высокой частоты вращения; возможность бурения скважин с относительно небольшим искривлением; бурение глубоких скважин с относительно невысоким расходом энергии.

Вследствие того, что породы в разрезе твердые и отличаются разнообразием по составу и физико-механическим свойствам, а также перемежаемостью и неоднородностью по категориям буримости (от IV до IX), наиболее эффективным является алмазное бурение с применением снаряда ССК. Для получения керна заданного диаметра необходим снаряд типоразмера HQ.

При алмазном способе бурения отмечается высокая износостойкость алмазных резцов, что позволяет существенно повысить параметры технологических режимов бурения; повысить механическую скорость бурения твердых и крепких пород; повысить длину рейса и в целом производительность бурения, что является достоинствами этого способа.

2.1.2.2. Выбор и обоснование конструкции скважины

Конструкция скважины должна гарантировать не только получение кондиционного керна, но и возможность размещения в скважине геофизической и прочей исследовательской аппаратуры, обеспечивающей качество геологической информации. От конструкции скважины зависит возможность создания оптимальных режимов бурения, металлоемкость скважины, производительность бурения и стоимость погонного метра скважины.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В соответствии с геологическим разрезом предусматривается двухступенчатая конструкция скважины:

В интервале от 0 – 3 м залегают горные породы: щебень и глыбы кварца с суглинистым заполнителем, метаалевролиты серые с редкими кварцевыми прожилками. На данном интервале бурения возможно обрушение стенок скважины и поглощение промывочной жидкости. Забурка одинарным колонковым снарядом, в сухую. Выбирается диаметр скважины 112 мм, устанавливается направляющая колонна диаметром 108 мм;

В интервале от 3 – 200 м залегают: метаалевролиты серые с редкими кварцевыми прожилками, кварцевая минерализованная зона в метаалевролитах слабо трещиноватые. Бурение продолжается комплексом ССК-НҚ.

Рудная зона залегает на глубине от 20 до 180 м. С учётом достоверности подсечения подошвы золоторудного пласта и возможности исследования его геофизическими приборами, конечная глубина скважины составит 200 метров.

На основании отмеченного выбираем одноступенчатую конструкцию скважины: первая ступень в интервале 0 - 3 м диаметр бурения 112 м и от 3 м до проектной глубины скважины 200 м породоразрушающим инструментом диаметром – 95,6 мм.

После выбора конструкции скважины составляем схему крепления обсадными трубами. Обсадные трубы применяются для крепления неустойчивых стенок скважины, восстановления циркуляции промывочной жидкости и расчленения пластов горных пород. В соответствии с данной конструкцией скважины, потребуется одна колонна обсадных труб. На интервале 0 - 3 м используем направляющую трубу диаметром 108 мм.

В качестве обсадной колонны применяем стальные трубы (табл. 2.1.2.2.). После завершения бурения скважины направляющую трубу извлекаем, а устье скважины отмечаем пикетом.

Таблица 2.1.2.2.1 – Основные параметры обсадных труб

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Диаметр скважины.	Наружный диаметр труб.	Толщина стенки, мм	Длина труб, мм	Масса 1 м трубы,	Соединение
132,0	127,0 ^{±1,02}	5,0 ^{±0,63}	3000	15,8 (2,6)	Труба в трубу
112,0	108,0 ^{±1,02}	5,0 ^{±0,63}	3000	13,5 (2,4)	Труба в трубу

2.1.3. ВЫБОР БУРОВОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА

2.1.3.1. Выбор бурового снаряда

В связи с выше указанными геологическими условиями и необходимостью реализации высокооборотного алмазного бурения, для бурения скважин до проектной глубины применяем снаряд ССК НQ (диаметр 95,6 мм), компании Atlas Copco с использованием керноприёмника BOTW диаметром 92,2 мм. Получим керн диаметром 63,5 мм. Бурильные трубы НQ диаметром 88,9 мм, Расширитель диаметром 96,1 мм.

Бурение снарядами со съёмным керноприёмником является одним из прогрессивных способов колонкового бурения, позволяющего повысить производительность бурения в 1,5-2 раза и довести выход керна до 85-100% с сохранением его структуры. Так же к достоинствам ССК можно отнести возможность оперативного регулирования режимов бурения за счет извлечения керна в любой момент.

Техническая характеристика труб ССК-НQ

Параметры	ССК-НQ
Диаметр трубы, мм: наружный/внутренний по внутренней высаженной части	88,9/77,8 -
Толщина стенки, мм	5,6

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772					

Длина, м	3
Масса 1 м, кг	11,5
Тип соединения	Труба в трубу
Материал трубы	Сталь 38ХНМ
Зазор между бурильными трубами и стенкой скважины, мм	3
Кривизна трубы, мм/м	0,3
Соединение	Труба в трубу

Расчет колонны бурильных труб не требуется, т.к. согласно рекомендациям завода изготовителя и опыту применения данного оборудования, выбранных труб ССК полностью соответствует имеющимся геолого-техническим условиям.

2.1.3.2. Выбор вспомогательного инструмента и инструмента для ликвидации аварий

В состав вспомогательного оборудования снаряда входят:

Промывочный вертлюг. Соединяет напорный шланг от бурового насоса с вращающейся бурильной колонной.

Трубные ключи.

Переходники и муфты. Переходные муфты или переходники применяются, если необходимо соединить друг с другом два элемента с различным типом или размером резьбы. Переходники – замки, соединяющие буровые штанги с обсадными трубами, также представлены как «обсадные замки».

Вертлюги. Вертлюги Atlas Copco Craelius используются для подъема буровой колонны. Во избежание скручивания серьга соединяется со стальным тросом через карабин. Большой выбор переходников позволяет использование разных размеров буровых штанг.

Тросы и зажимы-фиксаторы. Трос крепится к основной лебедке буровой установки и другим концом – к карабину. Чтобы закрепить свободный конец к серьге крюка с предохранителем, используется обжимная муфта. Для бурения с ССК буровая установка оснащается дополнительной тросовой лебедкой с более тонким и длинным тросом, который крепится к овершоту.

На случай аварий предусматривается следующий перечень необходимого аварийного инструмента:

Труболовка гидравлическая ССК-96/ЗН 05.100. Используется для извлечения из скважины бурильных труб ССК, колонковых и обсадных труб с захватом их плашками за внутреннюю поверхность. Диаметр заходной части 75,5 мм. , масса 22,8 кг.



Труборез гидравлический ССК-96/ЗН Предназначен для резания в скважине бурильных, колонковых и обсадных труб при аварийных работах. Диапазон выдвижения режущих элементов 76-94,5 мм. Масса 8,4 кг.

Ерш ловильный ССК-96/ЗН Предназначен для извлечения внутри бурильной колонны оборванного троса с присоединенным овершотом, керноприемником. Наибольший диаметр ерша 75,5 мм.

Метчик-коронка ССК-96/ЗН. Предназначена для извлечения из скважины колонковой трубы, алмазного расширителя или алмазной коронки с одновременным разбуриванием находящегося внутри керна. Диаметр направляющей коронки 60 мм, метчика 74,2 /82,5 мм (начальный/конечный).

Ловушка секторов матриц коронки ССК-96/ЗН. Используется для очистки забоя от частей матрицы алмазной коронки, а также металлических обломков и посторонних предметов. Наружный диаметр корпуса ловушки 94 мм, фрезерной коронки 60 мм

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Фрезер с направлением ССК-96/ЗН. Предназначен для разрушения колонкового набора или его частей, оставшихся в скважине в результате аварии. Диаметр фрезерной коронки 94,5/74,5 , направляющей коронки 74/58 мм (наружный/внутренний диаметры соответственно).

Керноподъемник ССК-96/ЗН. Предназначен для подъема на поверхность большого количества оставленного в скважине керна. Диаметр извлекаемого керна $63,5 \pm 0,5$ мм, наружный диаметр 94 мм.

Большую роль в успешной ликвидации аварий играет скорость действий и сплоченность буровой бригады при проведении ликвидационных работ.

2.1.4. ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ

2.1.4.1. Выбор очистных агентов

Проанализировав геолого-технические условия бурения, выбираем тип очистного агента, являющийся важнейшим элементом в бурении, от которого зависит производительность, стоимость и качество работ.

В интервале 3 - 200 м части скважины применяем полимерный раствор, являющийся универсальной промывочной жидкостью и обладающий высокой несущей способностью. К достоинствам промывочной жидкости можно отнести: охлаждение ПРИ, снижение вибрации бурового снаряда, вынос шлама с забоя, снижение трения в скважине, стабилизация стенок скважины.

Количество промывочной жидкости V_p , м³, для бурения L метров скважины определяют по формуле

$$V_p = k_c \cdot V'_p \cdot L,$$

где V'_p – расход бурового раствора на 1 м скважины диаметром D, м³/м;

$$V'_p = (4,7 \div 6,3) D^2;$$

$$D=0,076 \text{ м}$$

L – длина интервала скважины, м; L=200 м

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

k_C – коэффициент сложности (для II группы сложности $k_C = 2$).

Интервал 0 - 3 м (диаметр – 112 мм) бурение будет производиться «всухую», поэтому промывочная жидкость не требуется.

Количество промывочной жидкости для интервала от 3 - 200 м (диаметр скважины 95,6 мм) равно:

$$V_p' = 6 \cdot 0,076^2 = 0,034 \text{ м}^3/\text{м};$$

$$V_p = 2 \cdot 0,034 \cdot 200 = 13,6 \text{ м}^3.$$

Рассчитанные данные необходимого количества промывочной жидкости по интервалам скважины сведены в таблице 2.1.4.1.2.

Таблица 2.1.4.1.2 – Количество промывочной жидкости

Интервал, м	Расход бурового раствора, м ³ /м	Количество промывочной жидкости, м ³
0 - 3	-	-
3 - 200	0,034	13,6
Итого:		13,6

Для всего объема бурения:

$$V_p = 2 \cdot 0,034 \cdot 3391 = 230,6 \text{ м}^3.$$

Для его приготовления потребуются следующие компоненты (таблица 2.1.4.1.3).

Таблица 2.1.4.1.3 – Концентрации реагентов для приготовления 1 м³ полимерного раствора

Интервал, м	Название реагента	Концентрация, %	Тип промывочной жидкости
1	2	3	4
10 - 200	Полиакриламид (преастил-2540); 50 кг	0,05	Полимерный раствор
	Вода	99,95	

Объёмы реагентов, необходимые для бурения всех скважин, представлены в табл. 2.1.4.1.4.

Таблица 2.1.4.1.4 – Количество реагентов

Название реагента	Количество, м ³
Полиакриламид (преастил-2540)	0,01
Вода	18,79

2.1.4.2. Выбор породоразрушающего инструмента и режимов бурения

а) На интервале 0 - 3 м залегают щебень и глыбы кварца с суглинистым заполнителем, метаалевролиты серые с редкими кварцевыми прожилками, IV категории по буримости. Забурку скважины производим твердосплавным породоразрушающим инструментом - коронкой СМ-5 диаметром 112 мм.

Осевая нагрузка на коронку определяется по формуле:

$$C = m_0 \cdot p_0,$$

В соответствии с рекомендациями методического указания, выбираем значения осевой нагрузки p_0 , окружной скорости коронки V , удельного расхода жидкости q

где m_0 – число основных резцов в коронке, $m_0=12$;

p_0 - осевая нагрузка на один резец, $p_0=0,4$ кН

$$C = 12 \cdot 0,4 = 4 \text{ кН}$$

Частота вращения снаряда:

$$n = \frac{38,2 \cdot V}{D_1 + D_2},$$

где V – окружная скорость коронки, $V=0,8$ м/с

где D_1 и D_2 – соответственно наружный и внутренний диаметры коронки ($D_1=0,112$ м, $D_2=0,094$ м).

$$n = \frac{38,2 \cdot 0,8}{0,112 + 0,094} = 148 \text{ об/мин}$$

Забуриваемся в сухую, без промывочной жидкости.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

б) На интервале 3 - 200 м располагаются метаалевролиты серые с редкими кварцевыми прожилками, кварцевая минерализованная зона в метаалевролитах VIII-IX категории по буримости. При бурении интервала используются алмазные коронки Fordia T-Xtreme 9/11 диаметром 95,6 мм.

Были приняты рекомендуемые производителем параметры алмазного бурения:

Осевая нагрузка $C=15\text{кН}$,

Частота вращения $n=900-1000$ об/мин,

Расход промывочной жидкости $Q= 38-46$ л/мин

2.1.8. ВЫБОР БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ

2.1.8.1. Выбор основного бурового оборудования

Исходя из геолого-технических условий бурения будет применяться передвижная буровая установка CS1000P4.

В комплект установки входят: буровой станок CS1000P4, буровой насос FMC LO918D, буровая мачта из трех секций высотой 8,4 м, главная лебедка, лебедка ССК, гидравлическая система из трех насосов. Оборудование установки защищено от действия атмосферных осадков укрытием - металлическим каркасом, облицованным снаружи стальным листом, а изнутри - пластиком. Для складывания мачты в буровом здании установлен люк. Буровое здание собственного производства смонтировано на санном основании.

Основные качества и характеристики:

- Производительность бурения снарядами HQ может достигать 350 м.; что на 43% превышает от необходимой глубины.

- Трубодержатель, вращатель, современная система подачи бурового станка значительно увеличивают производительность бурения и эффективность буровых работ;

Станок имеет подвижный вращатель, ход подачи которого 1830 мм. Режим подачи снаряда регулируется плавно от медленного до быстрого.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Усилие подачи снаряда 60,3 кН, тяговое усилие вверх 90,7 кН. Возможный наклон скважин при заложении 45-90 градусов, а максимальная длина буровой свечи 6,09 м.

Установка оснащена вращателем, который имеет следующие характеристики: регулирование частоты вращения производится с помощью 4-ступенчатого редуктора, который позволяет установить 4 диапазона частоты вращения вращателя и буровой колонны : 130-196 мин⁻¹; 270-410 мин⁻¹ ; 500-756 мин⁻¹; 857-1300 мин⁻¹. Переключение ступеней осуществляется вручную, плавное регулирование частоты вращения осуществляется с панели управления.

Вращатель при проведении СПО отводится в сторону. Внутренний диаметр гидропатрона вращателя 117 мм, усилие удержания 18143 кг. Закрытие пружин гидропатрона осуществляется механически пружиной, а открытие гидравлически.

Привод установки осуществляется от дизеля Cummins 4BTA с водяным охлаждением мощностью 86,5 кВт.

Первичный гидронасос развивает давление 24,1 МПа, вторичный 20,6 МПа. Установка оснащена дополнительным гидронасосом, который развивает давление 17,2 МПа.

Штангодержатель установки закрывается под действием пружин, открывается под действием гидравлики. Максимальный внутренний диаметр 121 мм.

Установка оснащена основной лебедкой для проведения СПО и лебедкой ССК, для извлечения на поверхность и спуска в скважину овершота и керноприемной трубы. Основная лебедка имеет грузоподъемность при одинарной ветви каната 4082 кг, при двойной ветви каната 8164 кг. Лебедка ССК может быть оснащена тросом диаметром 4,76 мм. и длиной 975 м. Грузоподъемность лебедки при пустом барабане 1134 кг, при полном 318 кг.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Мачта на установке CS 1000P4 трехсекционная. Подъем и опускание мачты осуществляется гидравлически.

Установка имеет 4 опорных домкрата для выравнивания основания. Ход домкратов 550 мм. Буровая установка оснащается насосом FMC LO918D (106 л/мин)

Техническая характеристика бурового станка Christensen CS 1000P4 приведена в таблице.

Техническая характеристика станка Christensen CS1000P4

Характеристики	CS1000P4
Глубина бурения, HQ (~99 мм), м	350
Ход подачи, мм	1830
Режим подачи	Быстрый/медленный (с плавной регулировкой)
Усилие подачи, кН	60,3
Усилие подъема, кН	90,7
Угол наклона скважины	вертикально вниз + 45 град.
Макс. длина свечи, м	6,09
Макс. внутренний диаметр гидропатрона, мм	117
Макс. крутящий момент на вращателе, Н.м	4382 - 3007
Дизельный привод силовой установки	CUMMINS, 4BTA (3,9 л, 6 цилиндров) ; Тип двигателя TURBO, дизель,

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

	водяное охлаждение.
Мощность и частота вращения дизеля	86,5 кВт ,116 лс, при 2500 об/мин
Водяной насос	FMC LO918D (106 л/мин)

Так как на участке работ отсутствуют линии электропередач, то для энергообеспечения используется передвижная дизельная электростанция (ДЭС).

От передвижной ДЭС питаются:

1. Прожектор «Спило» (2 шт.) – 1,5х2 кВт;
2. Калорифер КЭВ-9К(2 шт.) – 9х2 кВт;
3. Освещение и бытовые нужды – 5 кВт;

На работу систем, не связанных с бурением, требуется 26 кВт. Для этого используется передвижная ДЭС мощностью 50 кВт. Все остальные системы работают от двигателя мощностью 86,5 кВт.[1]

Технические характеристики передвижной электростанции (ПЭС) представлены в табл. 2.1.4.2.13.

Таблица 2.1.4.2.13 – Технические характеристики ПЭС

Мощность дизельной электростанции (ДЭС), кВт	50
Напряжение, В/ Гц	380/50
Расчётная температура воздуха внутри помещения в холодный период, °С	min +15
Категория помещения по пожароопасности и взрывоопасности в соответствии с НПБ 105-95	Г
Масса, кг	не более 100

Расчет затрат мощности на бурение и определение соответствия им станка не требуется. Согласно рекомендациям завода изготовителя и опыту

применения данного оборудования, привод станка полностью соответствует имеющимся геолого-техническим условиям и имеет значительный запас.

2.1.8.2. Выбор оборудования для приготовления промывочных агентов

Лучшая степень работы буровой установки во многом зависит от правильного выбора оборудования для приготовления промывочных жидкостей. Его выбор производят в соответствии с разработанной технологией промывки скважины и принятой промывочной жидкостью. При использовании в качестве промывочной жидкости многокомпонентных растворов выбирают способ их приготовления.

Для приготовления бурового раствора предусматривается система, включающая:

Двухсекционную емкость с перегородкой объемом 8 м³- зумпф (3 м³- отстойник, 5 м³- рабочая секция). Находится непосредственно у буровой. В одну секцию сливается готовый раствор и оттуда же закачивается буровым насосом раствор в скважину. Выходящий раствор со шламом поступает в другую секцию емкости - отстойник, где шлам отстаивается, а верхняя часть отстоявшегося раствора переливается через перегородку в секцию для чистого раствора; Для работы в зимнее время предусмотрено утепление отопление дровами.

Воду привозят автомобильным транспортом. Подача воды в ёмкость для приготовления промывочной жидкости осуществляется самотёком с наземной машины, которая её доставляет к месту работ. Водоснабжение находится на участке работ на расстоянии 1-2 км.

Высокооборотный миксер для приготовления бурового раствора. Для приготовления промывочных агентов будем использовать миксер:

Таблица 2.1.8.2 – Техническая характеристика миксера

Параметр					Значение	
----------	--	--	--	--	----------	--

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Производительность, м ³ /час	2
Частота вращения вала, об/мин	750
Габариты, м	0.5x2.0x0.5
Частота оборотов, об/мин	1850
Напряжение, В	380
Мощность, кВт	9,5
Масса, кг	35

2.1.8.3. Выбор КИП и скважинной исследовательской аппаратуры

Для нормальной работы буровая установка оснащается КИП, позволяющими контролировать параметры режимов бурения.

В качестве контрольно-измерительной аппаратуры предусматривается использование аппаратуры, входящей в состав бурового станка CHRISTENSEN CS 1000P4:

- Индикатор усилия поддержки (кН).
- Индикатор усилия подачи (кН).
- Индикатор водяного давления - показывает давление на выходном патрубке водяного насоса.
- Манометр давления главного насоса (бар).
- Давление газа в штангодержателе.
- Индикатор частоты вращения - цифровой тахометр - показывает скорость двигателя в оборотах в минуту (об/мин).
- Расходомер - отражает расход воды (в л/мин).
- Индикатор аварийной остановки.

Проектом предусматривается проведение геофизических исследований в скважинах (ГИС) для решения следующих задач:

- литологическое расчленение разреза;
- выделение горизонтов, контролирующих золотое оруденение (зоны окварцевания, сульфидной минерализации);

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- установление мест притока жидкости в скважину (при гидрогеологическом бурении);

- определение пространственного положения стволов скважин и их технического состояния.

Для решения поставленных задач в скважинах будет выполнен комплекс геофизических исследований, включающий: каротаж сопротивлений (КС), гамма-каротаж (ГК), каротаж магнитной восприимчивости (КМВ), кавернометрия (КМ-2), инклинометрия (МИГ-42).

2.1.8.4 Составление окончательного (полного) геолого–технического наряда

Геолого–технический наряд (ГТН) на бурение скважин является итоговым технико–технологическим документом, по которому выполняют буровые работы. После выбора бурового оборудования режимы бурения уточняются в соответствии с техническими возможностями буровой установки. В ГТН приводятся режимные параметры бурового снаряда, и он заполняется по принятой форме.

2.1.9 Специальная часть. Измеритель крутящего момента для станков с гидроприводом

Введение

При работе на станках с гидроприводом возникает необходимость контроля крутящего момента в процессе бурения. Знание крутящего момента нужно для предотвращения аварийной ситуации и контроля ситуации в скважине. Сложность измерения крутящего момента в станках с плавной регулировкой заключается в том, что необходимо установить зависимость между крутящим моментом и основной характеристикой гидромотора– давлением масла:

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$M_{кр} = \frac{\Delta P q}{2\pi} \eta_m = \Delta P \frac{d^2}{8} z D \operatorname{tg} \gamma \eta_m, \quad [1] \quad (2.1.9)$$

где d – диаметр цилиндра;

ΔP - перепад давления;

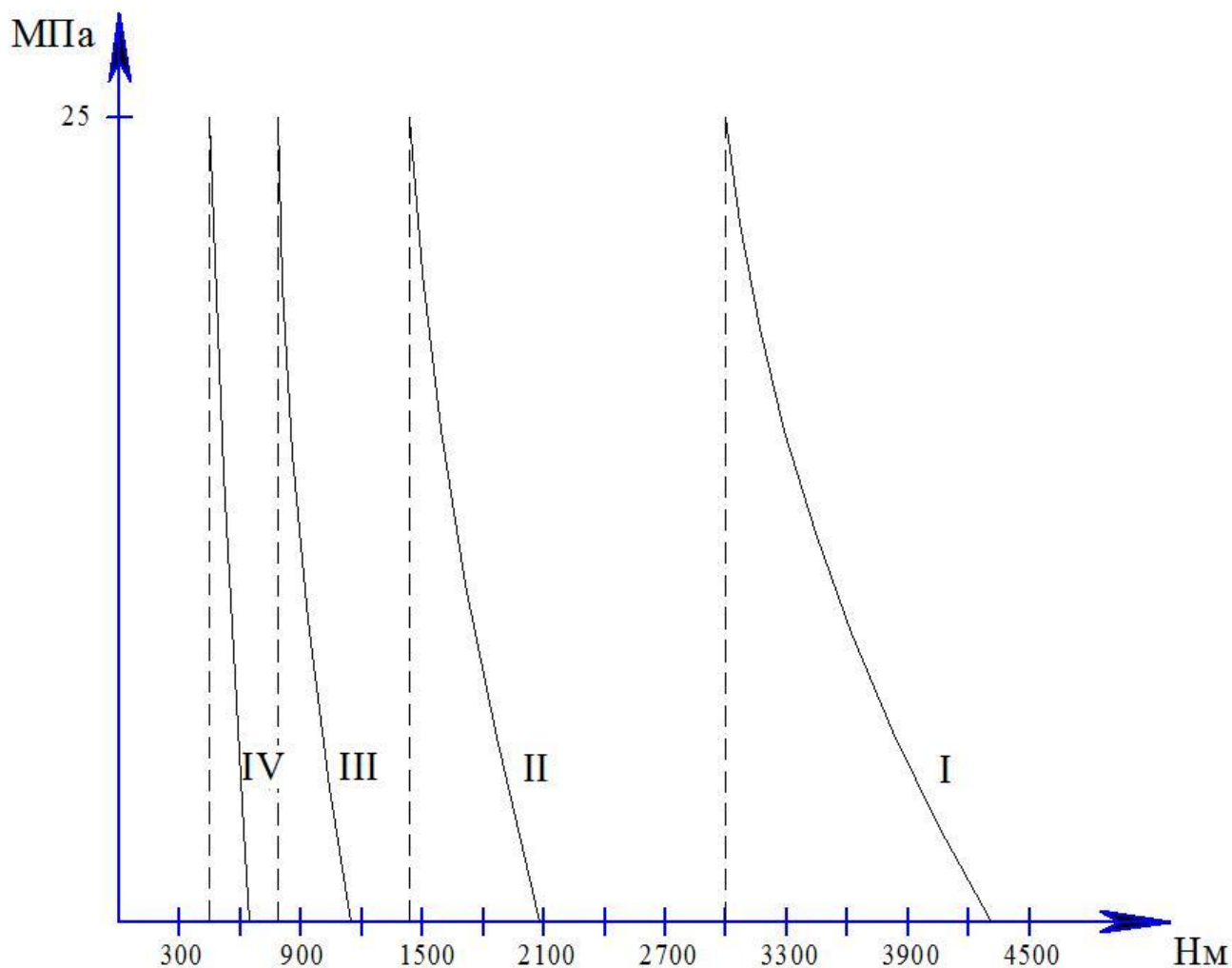
D – диаметр окружности, на которой расположены центры окружностей цилиндров или закреплены шатуны на диске;

$\operatorname{tg} \gamma$ - ход поршня при повороте блока цилиндров на 180° ;

z – число поршней ($z = 7, 9, 11$).

η - КПД.

Исходя из этой формулы можно построить график зависимости крутящего момента от давления масла в гидромоторе.



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Рисунок 1- График зависимости крутящего момента от давления масла в гидромоторе

где: I, II, III, IV (передачи 4-ступенчатого редуктора), данные приведены из технических показаний станка CS1000P4.

Из приведенного графика следует, что значения давления при различных ступенях работы мотор-насоса находятся в постоянных пределах, выход за которые сигнализирует о возможном возникновении аварийной ситуации в скважине. Помимо этого, использовать данные можно с помощью данной разработки в комплексе с показаниями других приборов, которые позволят контролировать ситуацию в скважине такие как:

- резкое возрастание крутящего момента- обвал стенок скважины, прижог, увеличение давления промывочной жидкости;
- изменение крутящего момента с одновременным изменением механической проходки- изменение пород на забое;
- постепенное возрастание крутящего момента, увеличение расхода промывочной жидкости, уменьшение механической проходки- зашламовка, затупление инструмента;
- кратковременное увеличение крутящего момента и снижения механической скорости бурения- самозаклинивание керна;
- резкое уменьшение крутящего момента при установленном режиме- обрыв снаряда, срыв резьбы коронки в колонковой трубе;
- контроль заклинивания и срыва керна, встреча пластов и их угол залегания - при углах до 15° значение крутящего момента уменьшится в зависимости от физико-механических свойств кровли и самого угольного пласта. Если угол залегания более 15°, то крутящий момент сначала возрастет из-за неравномерного распределения нагрузки на резцы коронки, а затем уменьшится.

2.1.9.1 Обзор технических средств и их анализ

Дифференциальные манометры применяются для измерений разницы между двумя отдельными давлениями. Базовым давлением является то, которое

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

присутствует на стороне, взятой за эталонную. В качестве чувствительных элементов используются пружины тех же форм, что и в манометрах относительного давления. Как правило, чувствительные элементы подвергаются воздействию давления с обеих сторон. Установленная таким образом разность давлений передается с помощью стрелочного механизма непосредственно на шкалу. Если измеряемые давления одинаковы, измеряемый элемент остается неподвижным и показания прибора отсутствуют. Измерение низких разностных давлений возможно даже при высоком статическом давлении. Защита от высоких перегрузок обеспечивается с помощью пластинчатых чувствительных элементов. При выборе манометра следует учитывать допустимое статическое (рабочее) давление, а также максимально допустимую перегрузку со стороны «+» и «-». Для преобразования деформации чувствительного элемента в показания стрелки используются принципы, аналогичные принципам действия манометров избыточного давления. [1]

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

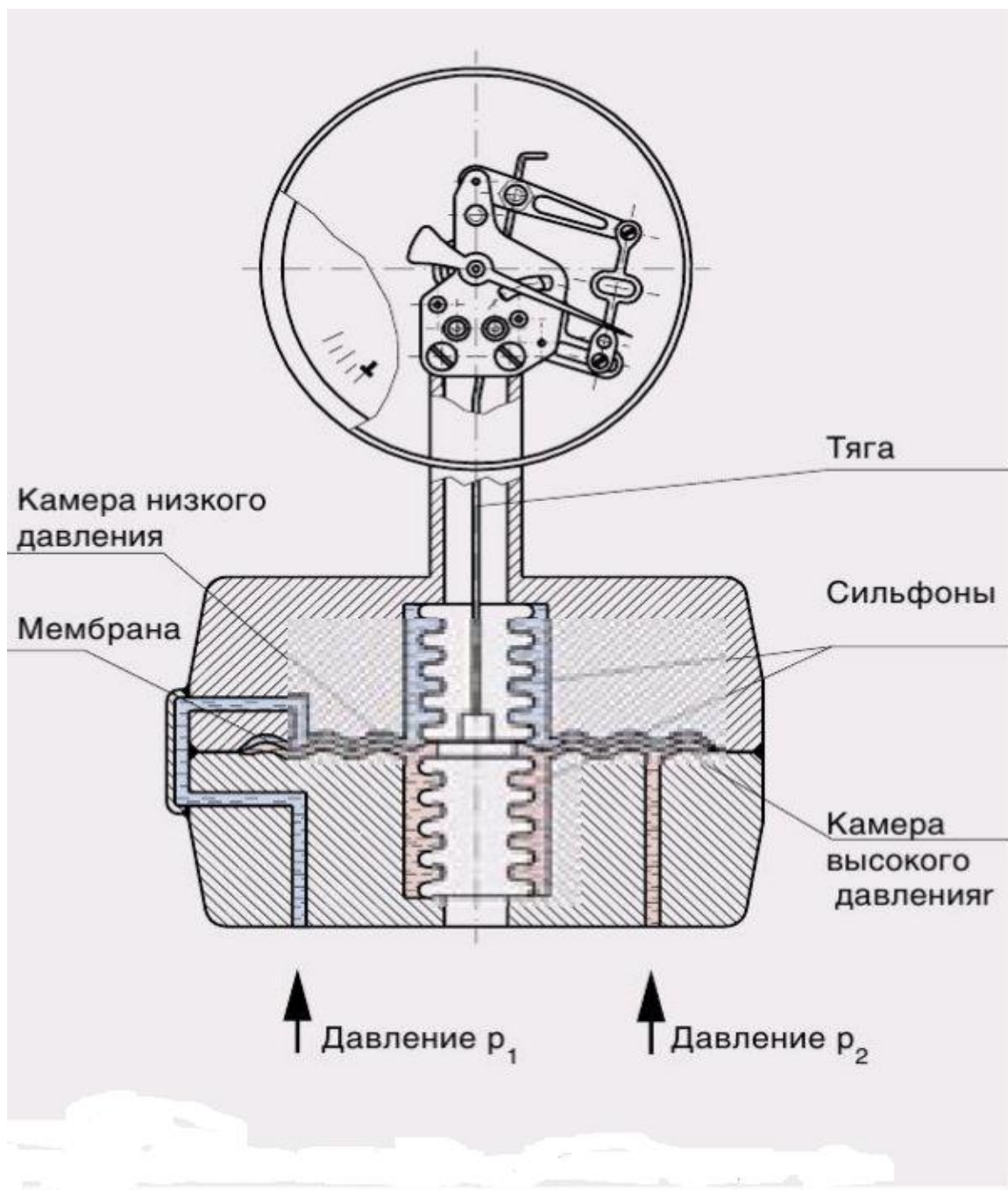


Рисунок 2.1.9.1.1- Дифференциальный манометр

По принципу действия дифманометры различают на: жидкостные, в которых измеряемое давление или разрежение уравнивается столбом жидкости, и механические, в которых давление уравнивается силами упругости различных чувствительных элементов — мембраны, пружины, сильфона. Жидкостные разделяются на трубные, поплавковые, кольцевые и колокольные. Трубные дифманометры бывают двухтрубные (U-образные) и однотрубные (с сосудом и вертикальной трубкой и с сосудом и наклонной

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СФУ ИГДГИГ. ДП – 130203.65 – 121104772					

трубкой, служащей для увеличения точности отсчёта при измерении малых величин). Действие двухтрубного дифманометра основано на использовании сообщающихся сосудов, заполненных жидкостью, столб которой одновременно является гидравлическим затвором и создаёт гидростатическое давление, противодействующее измеряемому. Один конец U-образной трубки, заполненной жидкостью, соединяют с замкнутым пространством, в котором надо измерить избыточное давление, а второй остаётся открытым (под барометрическим давлением). Разность уровней жидкости в трубках показывает избыточное давление $p_{изб} = p_{абс} - p_{бар} = p$; $p = h\rho g$, где h — разность уровней жидкости, ρ — плотность заполняющей жидкости, g — ускорение свободного падения.

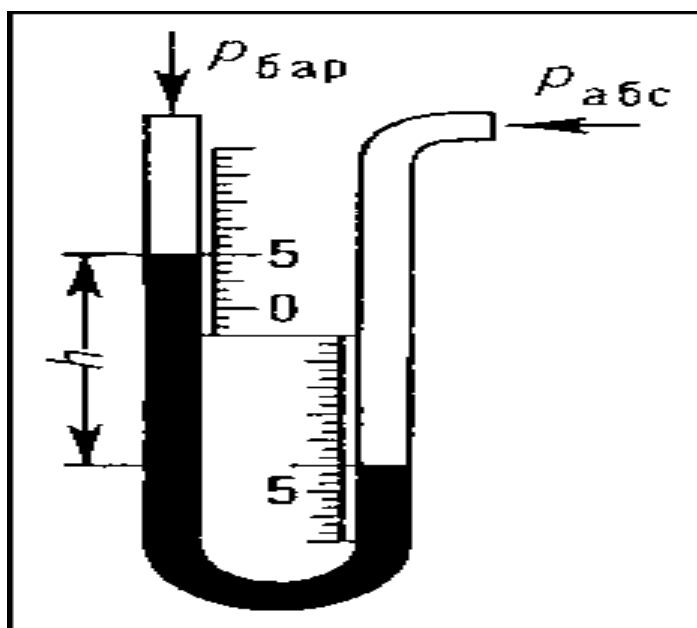


Рисунок 2.1.9.1.2 - Двухтрубный U-образный дифманометр

Уравнение для однотрубного дифманометра с сосудом и вертикальной трубкой аналогично уравнению для двухтрубного. Величина перемещения жидкости в трубке однотрубного D прямо пропорциональна измеряемому перепаду давлений и зависит от соотношения квадратов диаметров или площадей сечения трубки и сосуда: $f/F = d^2/D^2$. Чтобы упростить измерения, обычно принимают соотношение, при котором h_2 будет отличаться от h_1 не более чем на 1%; поэтому величиной h_1 пренебрегают и отсчёт производят

только по уровню жидкости в трубке. Для исключения погрешности шкала изготавливается с делениями, равными не 1 мм, а меньше (0,9 мм). Диапазон измерений U-образных Д. до 93 кН/м^2 (700 мм рт. ст.) при давлении среды до 15 Мн/м^2 (150 кгс/см^2). Точность отсчёта в двух трубках $\pm 1 \text{ мм}$.

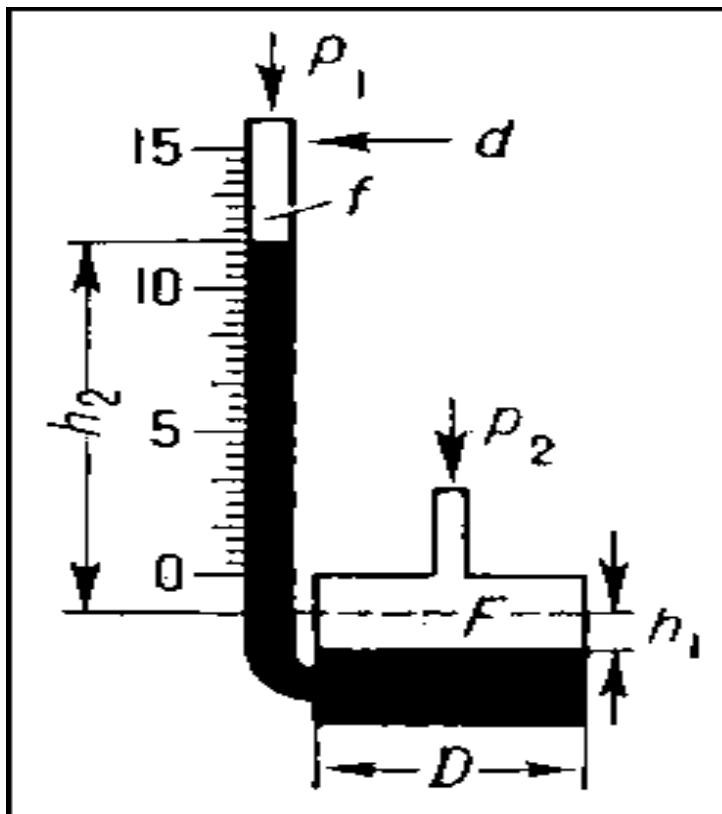


Рисунок 2.1.9.1.3 - Дифманометр с сосудом и вертикальной трубкой

Кольцевой дифманометр: или «кольцевые весы», имеет чувствительный элемент в виде полого кольца с перегородкой. В нижней части кольца, заполненного жидкостью (вода, масло, ртуть), укреплен компенсационный груз. При $p_1 = p_2$ уровень жидкости в обеих частях кольца одинаков, а центр тяжести груза находится на вертикальной оси, проходящей через центр кольца. При $p_1 > p_2$ жидкость в левой части опустится, а в правой поднимется. Усилие, создаваемое действием разности давлений на перегородку, вызывает момент, стремящийся повернуть кольцо по часовой стрелке. Диапазон измерения перепадов давлений: для низкого давления (с водяным заполнением) до $1,6 \text{ кН/м}^2$ (160 кгс/м^2) при давлении среды до 150 кН/м^2 (15000 кгс/м^2); для среднего (с ртутным заполнением) — до 33 кН/м^2 (250 мм рт. ст.) при давлении среды $3,2 \text{ Мн/м}^2$ (32 кгс/см^2). Основная приведённая погрешность $\pm 0,5—1,5\%$.

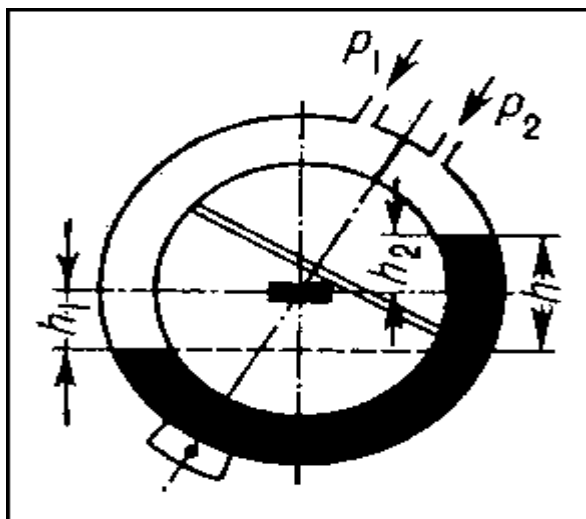


Рисунок 2.1.9.1.4 – Схема кольцевого дифманометра

Колокольный дифманометр: представляет собой колокол, погружённый в жидкость и перемещающийся под влиянием разности давлений внутри (большее) и снаружи (меньшее) колокола. Противодействующая измеряемому давлению сила создаётся утяжелением колокола (гидростатическое уравнивание) или деформацией пружины, на которой подвешивается колокол (механическое уравнивание). Диапазон измерения перепада давлений от 40 н/м^2 до 4 кн/м^2 (от 4 до 400 кгс/м^2) при давлении среды от 10 кн/м^2 до $0,3 \text{ Мн/м}^2$ (от 1000 кгс/м^2 до 3 кгс/см^2).

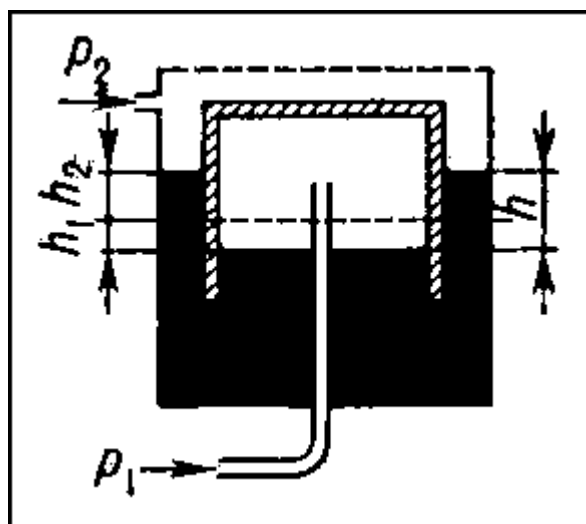


Рисунок 2.1.9.1.5 – Схема колокольного дифманометра

Механические дифманометры разделяются на мембранные с плоской упругой металлической мембраной и с неметаллической мембраной и сильфонные. В мембранных упругая металлическая мембрана прогибается под влиянием измеряемого давления, по величине прогиба определяют давление. В некоторых конструкциях мембрана служит только для разделения камер. Противодействующую силу при деформации создаёт тарированная цилиндрическая спиральная пружина, которая разгружает мембрану. Некоторые мембранные имеют защиту от односторонней перегрузки и могут применяться для измерения не только перепадов, но и избыточных давлений. Диапазон измерения давления от 0 до 6,3 кН/м² (0—630 кгс/м²) и от 0,16 до 0,63 Мн/м² (1,6—6,3 кгс/см²); диапазон перепада давлений до 133 кН/м² (1000 мм рт. ст.) при максимальном давлении среды до 60 Мн/м² (600 кгс/см²). Основная приведённая погрешность ± 1,5%. Д. с неметаллическими мембранами (из резины и т.п. материалов) имеют только цилиндрическую спиральную пружину, не воспринимают изгибающих моментов и сжимающих усилий и работают только на растяжение. Для увеличения перемещения они изготавливаются гофрированными и имеют жёсткий центр, образованный двумя металлическими дисками. Диапазон измерений перепада давлений до 133 кН/м² (1000 мм рт. ст.) при давлении среды до 6,4 Мн/м² (64 кгс/см²). Основная приведённая погрешность ± 1—2%.

Сильфонные дифманометры: имеют чувствительный элемент — гофрированную металлическую коробку (сильфон) с тарированной цилиндрической спиральной пружиной. Сильфон разделяет полость дифманометра на две камеры. Большее давление подводится в полость над сильфоном, а меньшее — внутрь. Под действием разности давлений сильфон прогибается на величину, пропорциональную измеряемому давлению. Диапазон измерений до 25 кН/м² (2500 кгс/м²) при давлении среды до 32 Мн/м² (320 кгс/см²). Основная приведённая погрешность ± 0,5—1%.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

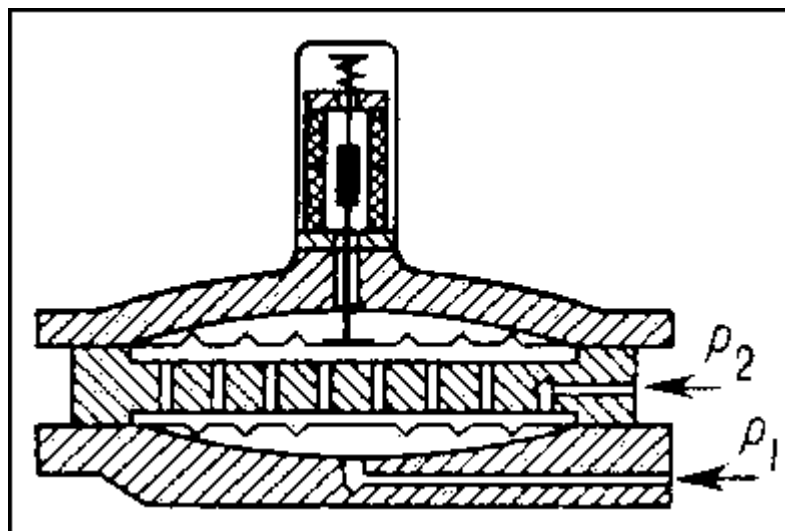


Рисунок 2.1.9.1.6 – Дифманометр с упругой мембраной и электрической передачей показаний. [1]

Дифференциальный манометр Testo 510:

Карманный манометр Testo 510 идеально подходит для измерения дифференциального давления с температурной компенсацией для более точных результатов замеров в диапазоне от 0 до 100 гПа. Данные могут отображаться в Паскалях по всему измерительному диапазону. Магниты на задней части корпуса позволяют работать, не держа прибор в руках, например, при настройке газовых систем отопления. Прибор проводит компенсацию плотности воздуха для точного измерения. Может измерять скорость потока с помощью трубки Пито. Для более точных результатов замеров прибор проводит компенсацию плотности воздуха. Внесен в ГРСИ.

Отличительные особенности:

- отображение данных в Паскалях по всему измерительному диапазону;
- измерение скорости потока трубкой Пито (трубка Пито не включена в комплект);
- с компенсацией плотности воздуха;
- подсветка дисплея

Комплект поставки: прибор, защитный колпачок, батарейки, ремень для переноски на запястье, чехол с креплением к ремню.

Дополнительно приобретаются: соединительный силиконовый шланг

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772					

длиной 2 метра до 700 гПа (мбар), трубка Пито для измерения скорости потока
 - длина 350 мм, диаметр 7мм. [1]

Диапазон измерения, гПа	0...100
Разрешение, гПа	0,01
Погрешность, гПа	± 0,1 гПа + 1,5%
Ед. измерения	гПа, мбар, Па, ммН ₂ О, ммНг, дюймН ₂ О, дюймНг, фут/мин

Дифманометры ДМ-3583М, ДМ-3583ФМ:

Предназначены для непрерывного пропорционального преобразования измеряемых параметров в унифицированный выходной сигнал взаимной индуктивности.

Дифманометры ДМ-3583М применяются в системах контроля, автоматического регулирования и управления технологическими процессами при измерении расхода жидкости, газа или пара по перепаду давления в сужающих устройствах, разности давлений, уровня жидкости по давлению гидростатического столба находящегося под атмосферным, избыточным или вакуумметрическим давлением.

а) Дифманометры ДМ-3583М выпускаются с верхними пределами измерений соответствующими ряду: 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 630 кПа.

б) Предельно допускаемое рабочее избыточное давление дифманометров ДМ3583 - 160 кгс/см².

в) Пределы изменения взаимной индуктивности для:

- для дифманометров ДМ-3583М: от 0 до 10 мГн;
- дифманометров ДМ-3583ФМ: от минус 10 до плюс 10 мГн.

г) Питание первичной обмотки преобразователя осуществляется от вторичного прибора. Дифманометры ДМ-3583М работают в комплекте с вторичными взаимозаменяемыми приборами дифтрансформаторной системы типа КСД2,КСД3, КВД-1 и др., а ДМ-3583ФМ – со вторичными приборами



ферродинамической системы типа ВФМ, ВФП и др., имеющими входной преобразователь ПФ2.

Предохранительный клапан: Предназначен для ограничения давления рабочей жидкости в гидросистеме в заранее заданных пределах, что дает возможность ограничивать нагрузку на рабочих органах, приводимых в движение гидроприводом. Вместе с тем предохранительный клапан не только предохраняет систему от перегрузки, но и регулирует усилие на исполнительном органе.

Предохранительный клапан с золотниковым запирающим элементом:

Клапан состоит из корпуса с выходным и входным каналами. В корпусе размещены запирающий элемент и рабочая пружина. С помощью последней запирающий элемент прижимается к посадочному месту (седлу) клапана. Если усилие давления жидкости на запирающий элемент в канале больше усилия пружины и сил трения в клапане, то запирающий элемент отойдет от седла, пропуская жидкость из гидросистемы на слив в канал. Таким образом, усилие пружины определяет величину давления, при котором клапан открывается.

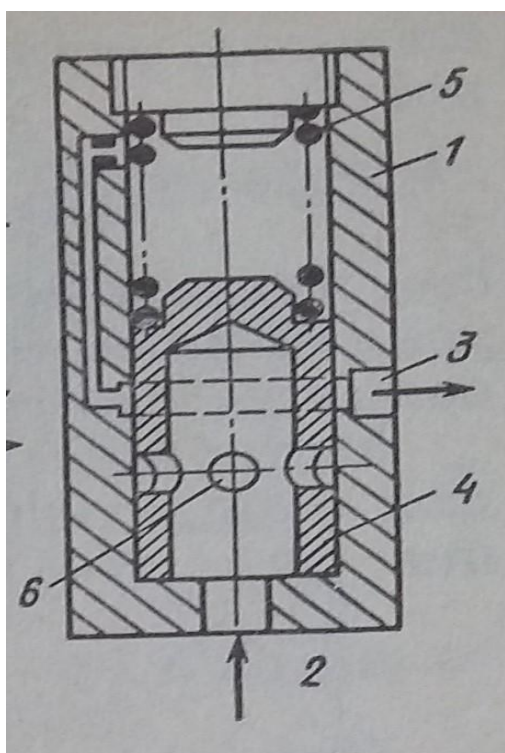


Рисунок 2.1.9.1.7 - Предохранительный клапан с золотниковым запирающим элементом.

При изменении усилие натяжения пружины будет изменяться давление срабатывания клапана. Общий недостаток клапанов заключается в потере герметичности при попадании соринки между запирающим элементом и седлом. Золотниковый предохранительный клапан этого недостатка лишен. Его рабочий элемент золотник при достижении заданного давления перемещается, сжимая пружину. При совмещении отверстий в золотнике с каналом происходит слив жидкости из гидросистемы в бак. Такого типа клапаны менее чувствительны к загрязнению рабочей жидкости, так как золотник при своем перемещении острой кромкой счищает соринки. Давление срабатывания клапана настраивается пружиной, сжатие которой регулируется гайкой, и фиксируется контргайкой. Пружина является, пружиной малого усилия и настраивается на величину перепада давления. Таким образом, усилие пружины определяет величину давления, при котором клапан открывается. Вместе с тем предохранительный клапан не только предохраняет систему от перегрузки, но и регулирует усилие на исполнительном органе.

2.1.9.2 Решение поставленной задачи

Так как эти датчики при таких условиях малонадежны, то используем дифференциальный показывающий манометр ДСП-160-М1, который будет вмонтирован в систему с дроссельным регулированием, установленную на вращателе бурового станка. [1]

Технические характеристики:

- | | |
|---|--|
| 1. Предельно допускаемые рабочие избыточные давления, кгс/см ² | 63; 160; 250; 320 |
| 2. Предельные номинальные перепады давлений, кгс/см ² | 0,063; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,63; 1; 1,6; 2,5 – на избыточное давление до 63 и 160 кгс/см ²
0,4; 0,63; 1,6; 2,5; 4; 6,3 – на избыточное давление до 250 и 320 кгс/см ² |
| 3. Классы точности | 1; 1,5 |
| 4. Верхние пределы измерений: | |
| а) дифманометров-расходомеров
выбираются из ряда | 1; 1,25; 1,6; 2; 2,5; 3,2; 4; 5; 6,3; 8 |

$A=a \cdot 10^n$, где a – одно из чисел ряда, n – целое (положительное или отрицательное) число или нуль

б) дифманометров-перепадомеров должны соответствовать предельным номинальным перепадам давления

в) дифманометров-уровнемеров выбираются из ряда
63; 100; 160; 250; 400; 630; 1000; 1600; 2500;
4000; 6300; 10000; 16000 см
0,63; 1; 1,6; 2,5; 4; 6,3; 10; 16; 25; 40; 63; 100;
160 м

5. Температура окружающей среды, °С ДСП-160-М1 -40...+70

6. Относительная влажность, % до 80

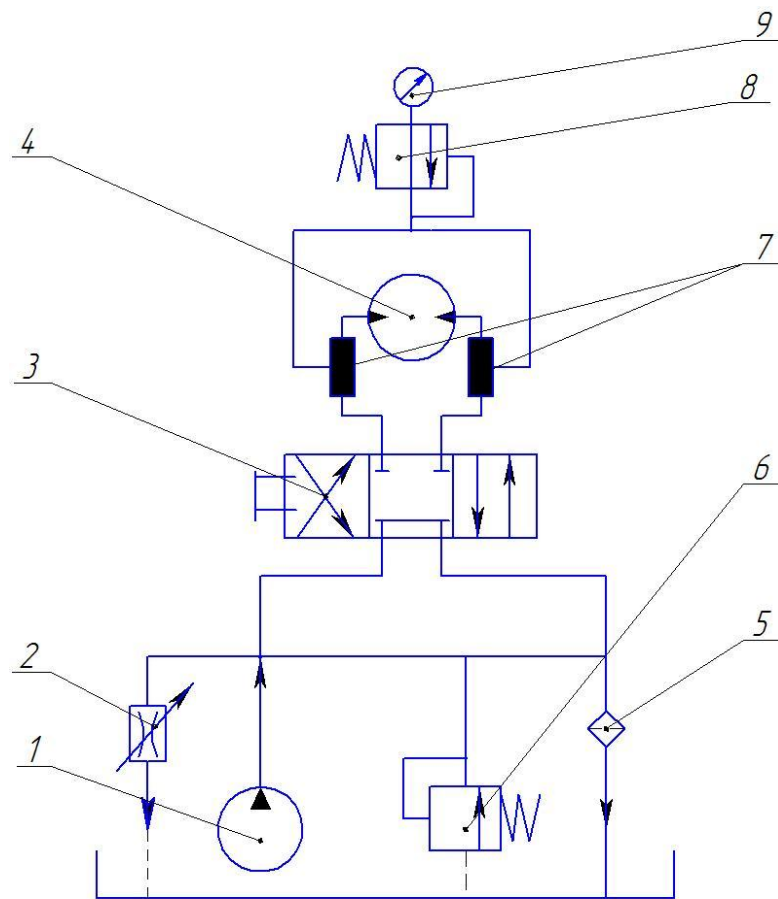
7. Изготавливаются по ТУ 25-7310.0063-87

8. Код ОКП 42 1253

9. Габаритные размеры, мм: 195x153x136

10. Масса, кг, не более 16

Дроссельный способ отличается простотой, доступностью и малой стоимостью средств регулирования. В нашем случае дроссель включен параллельно гидромотору. При параллельном включении дросселя подаваемая насосом 1 рабочая жидкость поступает к дросселю 2 и через распределитель 3 к гидромотору 4, в сливной линии которого установлен фильтр 5. В нагнетательную линию включен предохранительный клапан 6. Датчики 7 измеряют перепад давлений в системе, который непосредственно будет показан на дифманометре 8. [6]



- 1 - Насос; 2 - Дроссель; 3 - Распределитель;
 4 - Гидромотор; 5 - Фильтр;
 6 - Предохранительный клапан; 7 - Датчики;
 8 - Предохранительный клапан; 9 - Манометр.

Рисунок 2.1.9.2.1 – Схема дроссельного регулирования гидромотора с датчиками дифманометра

Количество жидкости, поступающей в гидромотор, регулируют изменением сопротивления дросселя. Пренебрегая потерями напора в линии, можно считать, что давление рабочей жидкости в гидромоторе p равно перепаду давления в дросселе Δp . При постоянном нагрузочном моменте частота вращения вала гидромотора также постоянна, так как $p = \Delta p = const$. Изменение нагрузки приводит к соответствующему изменению p , а следовательно, Δp и количества перепускаемой через дроссель жидкости.

Крутящий момент, развиваемый гидромотором, возрастает по мере увеличения сопротивления дросселя. Наибольшее значение момента ограничивается настройкой предохранительного клапана.

В целом данная разработка позволяет контролировать ситуацию в скважине и сигнализировать о возможности возникновения аварийной ситуации. Для оперативного контроля за состоянием скважины рекомендуется подключить к предложенной системе блок сигнализации, позволяющий оператору своевременно реагировать на отклонения от рабочих режимов бурения.

В специальной части проекта были проведены анализ зависимости крутящего момента от давления масла в гидромоторе, приведены графики зависимости крутящего момента от частоты вращения и от давления масла в гидромоторе с целью контроля ситуации в скважине и возможности предотвращения аварийной ситуации.

2.2 ГОРНОПРОХОДЧЕСКИЕ РАБОТЫ

2.2.1 Проведение горно-разведочных выработок

С целью выделения и прослеживания рудных и минерализованных зон, заверки геохимических и геофизических аномалий, выделения рудных тел, доразведки месторождения Ишмурат с целью перевода прогнозных ресурсов категории P_1 в запасы категорий C_1 и C_2 , изучения их морфологии и параметров, для выделенных объектов проектом предусматривается проходка горных выработок канав.

Таблица 2 – Усредненный геологический разрез по канавам

2.2.2 Описание технологии проходки канав

№ п/п	Наименование пород	Категория	Интервал глубин, м		Мощность, м	Сечение		Объем проходки, м ³
			от	до		м ²	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Механизированная проходка (канавы)								
1	Почвенно-растительный слой	II	0,0	0,2	0,2	0,88	17,35	751,25
2	Суглинок с дресвой и щебнем, налипающий на инструмент	III	0,2	0,6	0,4	1,71	33,90	1467,87
3	Дресвяно-щебнистые отложения с глыбами, сцементированные гли-ной, налипающей на инструмент. Обломочный материал составляет 30-45%.	IV	0,6	1,2	0,6	2,46	48,75	2110,87
Всего механизированная проходка:					1.2	4,92	100,00	4330
Ручная проходка								
1	Коренные породы - трещиноватые и затронутые выветриванием микро-сланцы, кварциты. Щебнисто-гли-бовый	IV	1,2	1,5	0,3	0,24	100,0	415

Лист

СФУ ИГДГиг. ДП – 130203.65 – 121104772

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	материал.							

Механизированная проходка канав будет выполняться с использованием бульдозера "Komatsu" и зачисткой полотна канавы вручную. Средняя углубка механизированным способом составляет 1.2 м при ширине отвала бульдозера 4 м. Ширина канавы вверху составляет 4.2 м, угол откоса 76° . Таким образом, усредненное сечение канавы под бульдозерную проходку составляет $(4.0+4.2)/2 \times 1.2 = 4.92$ кв. м, расстояние транспортировки пород 30 м. Общий распределенный объем механизированной проходки, предусмотренный проектом, составляет 880 пог. м или 4330 куб. м. [13]

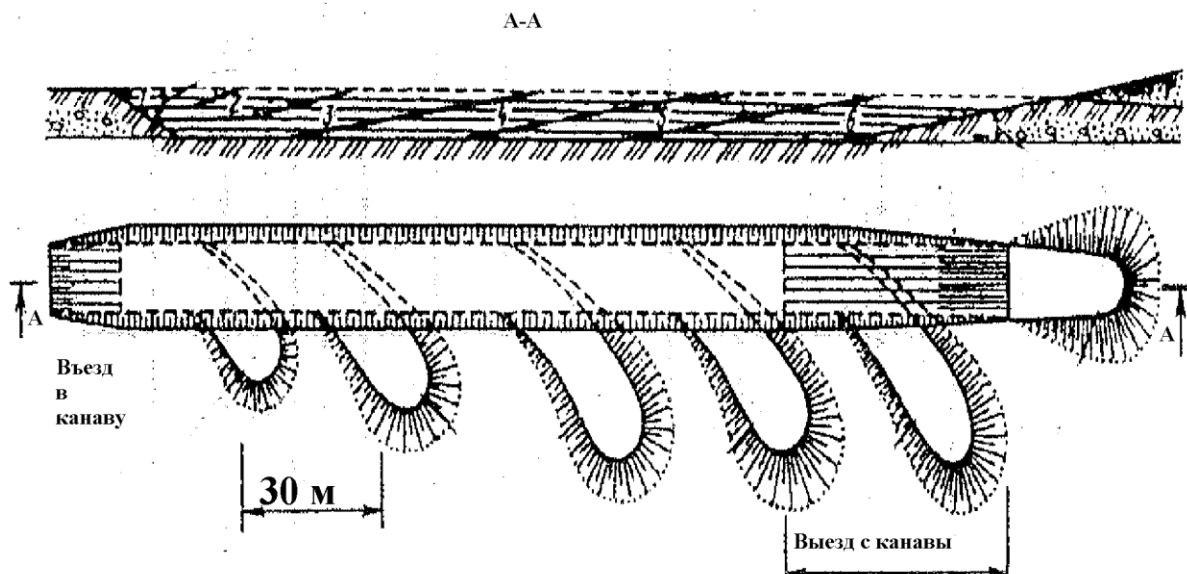


Рисунок 2.2.2- Схема отвалообразования

Добивка до коренных пород и зачистка полотна канав будет осуществляться вручную. Средняя глубина ручной зачистки составляет 0.2 м при ширине полотна 0,8 м. Ширина зачистки полотна канавы определяется использованием камнерезного станка СТНЛ для отбора бороздовых проб, конструктивные особенности которого не допускают проведение безопасного выполнения работы при ширине полотна менее 0.8 м. Сечение ручной зачистки канав составляет 0.45 кв. м. Таким образом, объемы ручной зачистки, предусмотренные проектом, по породам IV категории с крупным связанным щебнем и глыбами составляет 415 куб. м.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СФУ ИГДГиг. ДП – 130203.65 – 121104772				

2.2.3 Характеристика оборудования [1]

Технические характеристики бульдозера Komatsu D155A-5	
Масса бульдозера, кг	27900
Эксплуатационная масса, кг	38700
Минимальный радиус поворота, мм	3700
Двигатель бульдозера Komatsu D155A-5	
Модель	Komatsu SA6D140E-2
Тип	дизельный с жидкостным охлаждением, четырехтактный
Тип всасывания	с турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха
Мощность на маховике при 1900 об/мин, л.с.	302
Количество цилиндров	6
Диаметр поршня, мм	140
Ход поршня, мм	165
Рабочий объем, л	15.24
Заправочные емкости бульдозера Komatsu D155A-5	
Топливный бак, л	500
Система охлаждения двигателя, л	99
Система смазки двигателя, л	37
Гидромеханическая трансмиссия, л	60
Картер бортового редуктора (с каждой стороны), л	58
Гидравлическая система бульдозера Komatsu D155A-5	
Максимальный поток, л/мин	255
Настройка предохранительного клапана, МПа	20.6
Гидроцилиндры	поршневые, двухстороннего действия
Вместимость гидросистемы	
Полусферического бульдозерного отвала с изменяемым углом перекоса, л	97
Многостоечного рыхлителя, л	35
Однозубого рыхлителя, л	35
Ходовая часть бульдозера Komatsu D155A-5	
Подвеска	качающаяся, с балансирным брусом, с установленными впереди осями качания
Рама гусеничной тележки	несущая конструкция, выполненная из высокопрочной стали
Катки и направляющие колеса	смазанные опорные катки
Количество башмаков (с каждой стороны)	41
Высота грунтозацепа, мм	80
Ширина башмака (стандартная), мм	560
Опорная площадь, см ²	35950
Количество опорных катков (с каждой стороны)	6

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772

Лист

Количество поддерживающих катков (с каждой стороны)	2
Удельное давление на грунт (только бульдозера), КПа(кгс/см ²)	76.5 (0.78)

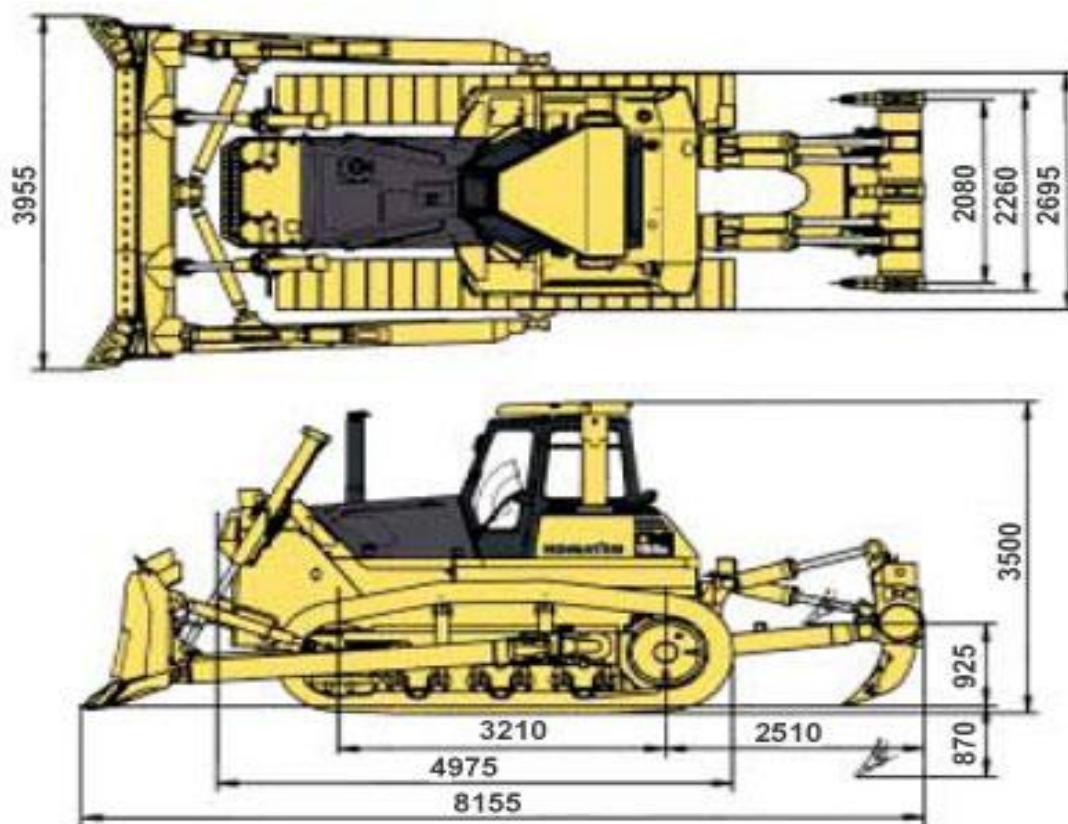


Рисунок 2.2.3 – Габаритные размеры бульдозера
Двигатель бульдозера KOMATSU D155A-5

Экономия топлива. Проверенный в эксплуатации и рассчитанный на тяжелый режим работы двигатель SA6D140E-2 фирмы Komatsu обеспечивает высокий крутящий момент, необходимый для эффективного выполнения бульдозерных работ. Двигатель обладает высокой надежностью и низким расходом топлива.

Система автоматического предпускового подогрева. Оптимальное время предпускового подогрева устанавливается автоматически по результату измерения температуры окружающей среды. Это упрощает выполнение операции предпускового подогрева.

Модульная конструкция компонентов силовой передачи. Модульная конструкция облегчила снятие и установку узлов и механизмов силовой передачи, что обеспечивает сокращение простоя машины.

Мокрые многодисковые тормоза. Не требуют регулировки, что делает эти узлы необслуживаемыми.

Другие характеристики, снижающие объем технического обслуживания:

- Расширительный бачок системы охлаждения;
- Боковые дверцы двигателя открываются вверх;
- Сгруппированные точки контроля давления масла;
- Сгруппированные заливные горловины.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Ходовая часть бульдозера KOMATSU D155A-5

Сбалансированная ходовая часть усовершенствованной конструкции на упругой подвеске. Ходовая часть на упругой подвеске с крестообразными каретками совершает независимые колебательные движения. Великолепное сцепление с грунтом бульдозера KOMATSU D155A-5 может быть достигнуто даже при движении по неровной дороге благодаря тому, что башмаки гусеничной ленты постоянно следуют рельефу поверхности, по которой передвигается машина. На крестообразной каретке установлен резиновый амортизатор, уменьшающий вибрацию и смягчающий удары. Крестообразная каретка и резиновая подушка по-разному проявляют свои демпфирующие качества в зависимости от характера поверхности земли. При движении машины по ровной поверхности сбалансированная ходовая часть на упругой подвеске действует как обычная жесткая ходовая часть. При движении по неровной дороге демпфирующий эффект сбалансированной ходовой части на упругой подвеске максимально увеличивается. Сбалансированная ходовая часть на упругой подвеске фирмы Komatsu улучшает сцепление гусеничных лент с грунтом, продлевает срок службы узлов и механизмов машины D155A-5 и обеспечивает более комфортные условия для работы оператора.[7]

Обычная ходовая часть. При использовании обычной ходовой части с низким расположением привода проскальзывание башмаков минимально. Проскальзывание башмаков существенно уменьшилось благодаря значительной длине и большой опорной площади гусениц. Достигнутое таким образом плотное сцепление с грунтом в совокупности с высокой мощностью двигателя обеспечивает мощное тяговое усилие на крюке. При низком расположении центра тяжести машина KOMATSU D155A-5 обладает отличной динамической устойчивостью.

Комфортные условия работы оператора

Поворот, изменение направления движения машины и переключение передач можно осуществлять, используя один рычаг типа джойстик. Если оператор хочет, чтобы машина двигалась передним ходом и выполнила поворот

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772				

налево, ему нужно переместить джойстик от себя и наклонить его влево. Для переключения передачи ему нужно согнуть запястье. Машина мгновенно реагирует на перемещение рычага, придавая оператору уверенность в надежности управления машиной KOMATSU D155A-5 джойстиком.

Малозумная конструкция. Двигатель, компоненты силовой передачи и клапаны управления установлены на раме на резиновых подушках. На бульдозере KOMATSU D155A-5 установлен двигатель с низким уровнем шума, а также защитное ограждение радиатора, отводящее шум от двигателя. Для ослабления шума используются боковые крышки двигателя.

Легкий в обращении рычаг управления рабочим оборудованием. Работу правого рычага управления, используемого для управления отвалом, обеспечивает пропорциональный клапан с компенсацией давления. Это повышает комфортность оператора вследствие снижения прилагаемого им рабочего усилия и уменьшения длины хода рычага. При использовании гидравлической системы с открытым центром и отслеживанием нагрузки длина хода рычага управления отвалом прямо пропорциональна скорости перемещения отвала, независимо от нагрузки и скорости движения. Это обеспечивает великолепную управляемость.

Герметичная кабина новой конструкции (устанавливается по заказу). Использование воздушных фильтров и создание избыточного давления внутри кабины препятствует проникновению пыли в кабину. Новая конструкция кабины обеспечивает прекрасный обзор вокруг машины спереди, сбоку и сзади. Сбалансированная ходовая часть на упругой подвеске и масляный амортизатор подвески кабины смягчают ударные нагрузки, воспринимаемые оператором, и продлевают срок службы узлов и агрегатов бульдозера KOMATSU D155A-5.

Электронная панель текущего контроля. Электронная система текущего контроля предотвращает перерастание мелких неисправностей в серьезные отказы. Все измерительные и контрольные приборы контролируются микрокомпьютером, который выдает широкий диапазон показаний, обеспечивая их более легкое и более точное считывание.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772				

2.3. ОХРАНА ТРУДА И ОХРАНА ПРИРОДЫ

2.3.1. ОХРАНА ТРУДА

Все работы, предусмотренные проектом, проводятся в соответствии с «Правилами безопасности при геологоразведочных работах, 1991 г.», «Правилами пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий, 1990 г.», «Инструкцией по безопасности перевозки людей вахтовым транспортом», «Сборник типовых инструкций по охране труда для рабочих, занятых на геологоразведочных работах», «Единой системы контрольно – профилактической работы в СГРЭ ОАО «Красноярскгеология».

Для создания безопасных условий труда до начала работ решаются следующие вопросы:

- обеспечение полевых подразделений транспортными средствами, средствами связи, материалами, снаряжением и продовольствием, доставка их на участки работ;

- разработка календарного плана и составление графика отработки площадей: геофизические работы, горные работы, бурение с учетом природно-климатических условий района, с указанием всех дорог, троп, опасных мест (переправы, крутые склоны, старые выработки и т. д.);

- разработка плана организационно-технических мероприятий по предупреждению травматизма, пожаров и аварий.

Начало работ разрешается только после готовности подразделения к этим работам. Состояние готовности проверяется комиссией согласно приказу по предприятию и оформляется актом. Все выявленные недостатки должны быть устранены до начала работ.

На участке работ назначается лицо, ответственное за противопожарную безопасность. Из наиболее ответственных работников создаются группы, члены которых перед началом работ инструктируются лицом Госпожарнадзора. Транспортные средства с дизельными двигателями оборудуются искрогасителями. В пожароопасный период все работники проходят повторный инструктаж и обучение методам борьбы с лесными пожарами.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772					

Буровой персонал должен носить защитные очки при работе с ударным и металлорежущим инструментом.

Другое защитное снаряжение. Для некоторых буровых работ условия окружающей среды или предписания могут диктовать использование другого защитного снаряжения. Требования к такому снаряжению будут определяться совместно руководством организации и инспектором по охране труда. Такое снаряжение может включать в себя средства защиты лица и слуха или отражающую одежду. Каждый рабочий буровой установки должен носить, когда это нужно, шумопоглощающие средства защиты.

Техническое обслуживание

Надлежащее техническое обслуживание, выполненное в соответствии с графиком ТО и ППР сделает буровые работы более безопасными. Для обеспечения безопасности существенны следующие пункты:

- При выполнении технического обслуживания буровой установки или бурового инструмента надевайте защитные средства.

- Останавливайте двигатель буровой установки при выполнении ремонта или регулировки буровой установки (за исключением ремонтов или регулировок, которые могут выполняться только при работающем двигателе). Примите меры по предотвращению случайного пуска двигателя во время технического обслуживания, вытащив ключ зажигания или повесив на него соответствующий плакат.

- Перед выполнением технического обслуживания сравните давление из гидравлических систем, системы бурового насоса и систем сжатого воздуха буровой установки, где это возможно. Соблюдайте предельную осторожность при открывании сливных заглушек и крышек радиатора и других, находящихся под давлением заглушек и крышек.

- Перед началом технического обслуживания или ремонта на мачте опустите мачту, остановите двигатель и отключите питание буровой установки.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Запрещается производить работы по электрической сварке или резке на топливном баке или возле него.

- Не используйте бензин или другие летучие или воспламеняющиеся жидкости в качестве чистящего средства на буровой установке или возле нее.

- Перед возвращением буровой установки в эксплуатацию установите на место все крышки, заглушки наливных отверстий, защитные ограждения или панели, хомуты шлангов высокого давления и цепи или кабели, страховочные устройства, которые были сняты для технического обслуживания.

Очистка рабочей площадки

Перед бурением, надлежащим образом расчистите и разровняйте площадку, чтобы на ней можно было разместить буровую установку и запасы; обеспечьте безопасную рабочую площадку. Не начинайте бурения, если разбросанные ветки, деревья, неустойчивый грунт или препятствия на площадке создают небезопасные условия для работы.

Буровые работы

Для безопасности работ требуется внимательность и взаимопонимание всех рабочих и посетителей, находящихся на буровой площадке.

Перед подъемом буровой мачты посмотрите вверх и убедитесь в отсутствии препятствий.

Перед подъемом буровой мачты немедленно удалите весь персонал буровой установки (за исключением оператора) и посетителей за пределы опасной зоны. Перед началом подъема буровой мачты оповестите персонал буровой установки и посетителей о подъеме мачты.

Перед подъемом буровой мачты и началом бурения, буровая установка вначале должна быть выровнена домкратами и установлена на прочные подкладки.

Управлять буровой установкой только с места расположения органов Управления. Перед тем, как покинуть пост управления, переключить передачу, управляющую приводом вращения, в нейтральное

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

положение и переведите рычаг подачи в нейтральное положение. Перед тем, как покинуть буровую площадку, остановить двигатель буровой установки.

Запрещается бросать инструменты.

Перед началом и во время работы на буровой установке не употреблять спиртные напитки, успокоительные средства или химические стимуляторы.

Выхлопные газы ДЭС ядовиты, и некоторые из них невозможно определить по запаху, поэтому необходимо постоянно следить за исправностью выпускной системы.

Закрывать и консервировать надлежащим образом и в соответствии с техническим заданием все пробуренные скважины.

Во время грозы прекращать буровые работы и удалять весь персонал с буровой установки.

При работе на крыше бурового здания или на мачте использовать страховочный пояс и страховочный канат.

При подъеме на мачту использовать страховочные приспособления.

Не оставлять наверху бурового здания и на элементах конструкции мачты незакрепленные инструмент и предметы.

Электроснабжение

Проводить электромонтаж, используя качественные арматуру и провод. Убедиться, что электрические провода изолированы и защищены с учетом окружающей среды буровой установки. Не использовать временный монтаж и оборудование.

Проложить и оградить электрические кабели так, чтобы предотвратить их повреждение при буровых работах или при передвижении персонала, перемещении инструмента и оборудования.

Использовать только электроинструмент с трехштыревыми вилками с круглыми контактами, с заземляющим контактом и заземляющим проводом.

Обеспечить надлежащее заземление всего электрического оборудования.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Стараться не допускать крепления кабелей освещения к буровой вышке или другим деталям буровой установки. Если это приходится делать, использовать только специальные крепежные детали.

Перед заменой предохранителей или осветительных ламп выключать напряжение питания.

Разрешать работать с электрооборудованием только специально обученному персоналу.

Лебедки с проволочными канатами, проволочный канат и подъемное оборудование

В талевой системе должны применяться канаты, предусмотренные паспортом бурового агрегата.

Все работающие канаты и подъемное оборудование перед началом смены должны быть осмотрены машинистом буровой установки с записью в «Буровом журнале».

Избегать внезапных нагрузок в холодную погоду.

Заменять изношенные шкивы или изношенные подшипники шкивов.

Периодически осматривать и проверять муфты сцепления и тормоза лебедки.

Знать и никогда не превышать номинальную грузоподъемность крюков буровой мачты, и другого подъемного оборудования.

Запрещается производить любые подъемные операции, когда погодные условия таковы, что создают опасность для персонала, населения или имущества.

Запрещается оставлять груз подвешенным в воздухе, когда лебедка не обслуживается.

Запрещается подъем груза над головой, корпусом или ногами людей.

2.3.1.2. Обязанности бурового мастера на буровой

Законодателем по охране труда для буровой бригады является в большинстве случаев буровой мастер, который обязан:

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Рассматривать «ответственность» за безопасность и обеспечивать соблюдение требований по охране труда и безопасности в качестве вопросов первой важности.
- Быть примером при использовании индивидуальных средств защиты и в соблюдении правил безопасности.
- Обеспечивать использование надлежащего индивидуального защитного снаряжения и принимать соответствующие меры, когда индивидуальное защитное снаряжение не используется.
- Понимать, что надлежащее техническое обслуживание инструмента и оборудования и вообще «поддержание порядка» на буровой установке создаст среду, которая будет стимулировать и повышать безопасность.
- Перед началом бурения обеспечить, чтобы все работники буровой бригады, прошли надлежащее обучение и внимательно ознакомились с буровой установкой, управлением ею и ее возможностями.
- Не реже, чем один раз в смену проверять буровую установку на отсутствие повреждений конструкции, ослабленных болтов и гаек, убедиться в отсутствии ослабленных или недостающих ограждений или защитных крышек, утечек жидкостей, поврежденных шлангов, приборов контроля и т. д.
- Проверять и испытывать все защитные устройства, не реже, чем один раз в смену. Запрещается разрешать бурение до тех пор, пока системы аварийной остановки и предупреждения не будут правильно работать.
- Проверить и убедиться в том, что все измерительные приборы, предупреждающие лампы и рычаги управления работают надлежащим образом. Прислушиваться к необычным звукам при каждом пуске двигателя.
- Гарантировать, чтобы каждый буровой рабочий был информирован о безопасных способах работы на буровой установке и возле нее. Гарантировать, что каждый сотрудник прочел и понимает настоящее руководство.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Тщательно, под расписку проинструктировать нового работника по вопросам правил безопасности при бурении.
- Оценивать умственные, эмоциональные и физические способности каждого работника к выполнению назначенной работы. Удалять с буровой площадки любого рабочего, умственные и физические способности которого, могут стать причиной травмы его самого или сотрудника.
- Обеспечить наличие на каждой буровой установке и на каждом дополнительном транспортном средстве медицинского набора первой медицинской помощи и огнетушителей, которые должны содержаться в надлежащем порядке.
- Изучить и быть способным использовать наборы первой помощи и огнетушителя, а также все остальные защитные приборы и оборудования. Обучить этому всех членов бригады. Иметь список адресов и номеров телефонов аварийных служб (медицинских, пожарных служб, больниц и т. д.).

2.3.1.3. Виды инструктажей для рабочих

Все рабочие должны пройти следующие виды инструктажа по технике безопасности:

Вводный инструктаж

Проводится отделом по охране труда со всеми принимаемыми на работу, независимо от их образования, стажа работы по данной профессии; так же с командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику.

Первичный инструктаж на рабочем месте

Проводится после вводного инструктажа буровым мастером непосредственно на буровой установке. Здесь рабочего знакомят с конкретными условиями работы и правилами безопасности при эксплуатации оборудования и инструмента, с которым ему предстоит работать.

					СФУ ИГДГиг. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Повторный инструктаж

Проводится периодически один раз в полугодие с целью проверки и повышения знаний правил и инструкций по охране труда.

Внеплановый

Проходится при изменении правил по ТБ, внедрении новой техники или изменении технологии бурового процесса, нарушением рабочим ТБ. Может проводиться по указаниям вышестоящих организаций или органов госнадзора.

Текущий инструктаж

Проводится с работниками перед производством работ, требующих наряд-допуск.

Продолжительность инструктажа для рабочих, занятых поверхностным бурением – 1-2 дня.

2.3.2. ОХРАНА ПРИРОДЫ

В целях охраны окружающей среды в данном проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- проведение рекультивационных мероприятий;
- сбор отходов производства и жизнедеятельности и их утилизация;
- рациональное использование природных ресурсов на площади хозяйственной деятельности;
- компенсация нанесенного ущерба окружающей среде.

2.3.2.1. Мероприятия по охране лесных ресурсов

Мероприятия по охране лесов предусматривают своевременную оплату лесобилета, организацию инструктажа по правилам противопожарной безопасности, наличие на базе полевой партии противопожарного инвентаря, создание оперативных групп для тушения пожаров; планирование, выпилку и вывоз деревьев с будущих буровых площадок, очистку буровых площадок от порубочных остатков и сваленных деревьев. Охрана лесов при проведении предусмотренных проектом работ осуществляется согласно требованиям Лесного Кодекса РФ. Леса подлежат охране от пожаров, незаконных рубок, нарушений установленного порядка лесопользования и других действий,

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

причиняющих вред лесному фонду, а также защите от вредителей и болезней леса. [13]

2.3.2.2. Рекультивация нарушенных земель

Цель рекультивации - нейтрализация отрицательных экологических последствий геолого-оценочных работ, восстановление благоприятных условий для лесовосстановления, водоохранно-защитного назначения, максимальное снижение эрозионных процессов.

В ходе проведения геолого-оценочных работ на ПРС производятся воздействия и мероприятия по его охране. Так как для размещения склада ГСМ требуется специально подготовленная площадка со снятым дерном, укатанная и обвалованная глинистым материалом, то предполагается, что произойдет нарушение ПРС в той или иной степени по всей площади стоянки отряда. По окончании пребывания персонала на стоянке, площадь ее будет спланирована и рекультивирована с нанесением потенциально-плодородного слоя. Рекультивация земель буровых площадок и профилей, где будет выполнена лесосводка, производится в виде разделки и складировании порубочных остатков.

Будет производиться рекультивация и ликвидация следующих сооружений санитарного назначения и очистных устройств:

- грязеотстойники у бани ликвидированы путем засыпки глинистыми породами, заскладированными при сооружении этих устройств, с последующей трамбовкой и укаткой их техникой и последующим землеванием;
- две ямы надворного туалета и септик будут также ликвидированы методом засыпки глинистыми грунтами с последующим землеванием.

Таким образом, по окончании геологоразведочных работ нарушенные площади будут приведены в состояние пригодное для ведения лесного хозяйства.

2.3.2.3. Мероприятия по охране атмосферного воздуха

С целью снижения вредного влияния на загрязнение атмосферного воздуха при производстве геолого-оценочных работ проекте предусматривается ряд

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

технических и организационных мероприятий, направленных на уменьшение объёма выбросов вредных веществ. Технологические мероприятия включают в себя:

- оснащение буровых станков пылеулавливающими устройствами в заводском исполнении;
- применение очищенного дизельного топлива;
- обеспечение снижения выбросов загрязняющих веществ с выхлопными газами за счет установки на выхлопных трубах работающих машин и механизмов, комбинированных газонейтрализаторов с эффективностью очистки 40-60%;
- осуществление контроля за топливной аппаратурой двигателей и ее правильной регулировкой.

2.3.2.4. Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод

Для охраны водных ресурсов планируется устройство переездов через водотоки, установка устройств для очистки сточных вод на базе, на месте стоянок автотранспорта и тракторной техники, буровых, на банно-прачечных хозяйствах и т.д. Для обеспечения минимального загрязнения водных объектов и рационального использования водных ресурсов при выполнении работ предусматриваются следующие мероприятия:

- Сооружение специальных обвалованных площадок в базовом лагере и на стоянках бурового отряда для хранения ГСМ за пределами водоохраных зон. На площадке оборудуются бензомаслоуловитель с прудком-испарителем. При выполнении планировочных работ в местах возможного загрязнения поверхности нефтепродуктами, после снятия почвенно-растительного слоя, сооружается специальное покрытие, предотвращающее загрязнение грунтовых вод и почв прилегающих участков.
- Применение замкнутого цикла при промывке скважин с использованием зумпфа-ёмкости с целью полного исключения прямого воздействия на поверхностные воды и сброс в них, загрязняющих веществ.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- Строительство сооружений санитарного назначения и очистных устройств на стоянках отрядов, с целью исключения возможного загрязнения поверхностных вод хозяйственно-бытовыми стоками и твердыми бытовыми отходами.

- Для предотвращения загрязнения подземных вод предусмотрен обязательный ликвидационный тампонаж скважин глиняной пробкой и глинистым раствором.

2.3.2.5. Утилизация отходов

В результате производственной деятельности на участках геолого-оценочных работ образуются следующие отходы:

- порубочные остатки при лесосводке (технологические отходы);
- отходы производственного потребления (бурильные трубы, коронки, использованные изделия и материалы, т.е. металлолом);
- жилищно-бытовые отходы (ТБО, пищевые отходы, сточные воды).

Технологические отходы, древесные отходы, порубочные остатки, образующиеся при проведении лесосводки, предполагается захоронить в процессе рекультивации, что способствует образованию потенциально-плодородного слоя. Деловая древесина используется предприятием для реализации, дровяная для отопления. Отходы производственного потребления, образующиеся при буровых работах, представленные изношенными буровыми трубами, коронками и инструментом, планируется вывозить на базу предприятия ЗАО «Полюс» в п. Еруда для последующей реализации. Для временного хранения металлолома на стоянках бурового отряда предусматривается устройство площадок размером 5х5 м.

Утилизация нефтепродуктов на участке работ не планируется. Отработанные масла собираются в специальные ёмкости и вывозятся на базу предприятия для последующей регенерации и дальнейшего использования. Технический мусор в виде ветоши, резиновых и поронитовых прокладок, обрезков провода, гидравлических шлангов, сальников и т. п. складывается на

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

стоянках бурового отряда в специальных контейнерах с последующей вывозкой на свалку.

Твердые бытовые отходы, представленные ветошью, бумагой, пластмассой и т. п. утилизируются на стоянках отряда в одной из камер септика. Пищевые отходы, представленные отходами овощными, мясными, жирами, а также бумагой упаковочной и тарой, складываются и утилизируются в одну из камер септика и выгребные ямы.

Таблица 4 - **СВОДНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ**

Виды, методы, масштабы работ, условия производства	Номер нормы времени (выработки) по ССН-92	Единица работ	Проектируемый объём
1	2	3	4
1. Проходка канав бульдозером "Komatsu" без предварительного рыхления пород. Глубина 0- 1,2 м, категории пород: II; III, налипающие на инструмент; IV налипающие на инструмент; ИТОГО:	ССН-4 табл.30 стр.36	100м ³	7,51 14,67 21,10 43,30
2. Проходка канав вручную (зачистка) без предварительного рыхления пород; глубина 0-0,3 м. Категории пород: IV; ИТОГО:	ССН-4 табл.16 стр.24	100м ³	4,15 4,15

<p>3. Засыпка канав бульдозером в летнее время без трамбовки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пройденных вручную; - пройденных бульдозером <p>ИТОГО:</p>	<p>ССН-4 табл.162 стр.174</p>	<p>100м³</p>	<p>4,15 43,30 47,45</p>
<p>4. Колонковое бурение скважин передвижной буровой установкой с поверхности земли на глубину 80-200 м (средняя глубина 125 м). Угол наклона 60⁰, категории пород:</p> <ul style="list-style-type: none"> IV – 112 VIII – ССК-НQ IX – ССК-НQ <p>ИТОГО:</p>	<p>ССН-5 табл.5 стр.18</p>	<p>1 п.м</p>	<p>81 2770 540 3391</p>
<p>5. Вспомогательные работы:</p> <p>1) Крепление обсадными трубами:</p> <p>Д-108 (0-3 м)</p> <p>2) Промывка скважин:</p> <p>Д-96</p>	<p>ССН-5 табл.72 стр.181</p> <p>табл.64 стр.173</p>	<p>100 м</p> <p>1 пром.</p>	<p>0,81</p> <p>27</p>
<p>6. Монтаж, демонтаж, перевозка на расстояние до 1 км</p>	<p>ССН-5 табл.104 стр.211</p>	<p>м-д</p>	<p>27</p>

<p>7. Опробование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отбор бороздовых проб вручную, сечение борозды 10x5 см, категория пород –IV ; - отбор проб из керна буровых скважин машиноручным способом, категории пород V-XI. - техническое опробование -технологическое опробование 	<p>СН-1</p> <p>часть 5</p> <p>табл.5 стр.16</p>	100 м	9,07
	<p>табл.29 стр.41</p>		31,44
	<p>СН-1, часть 5</p> <p>Табл. 473 стр. 199</p> <p>Табл. 259, стр. 120</p>	шт	150
	шт	9	
<p>8.Геологическая документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> - горных выработок - керна горных пород 	<p>СН-1</p> <p>часть 1</p> <p>табл.26 стр.42</p> <p>табл.31 стр.49</p>	100 м	<p>8,80</p> <p>39,91</p>
<p>9.Геофизические исследования в скважине</p> <p>-Инклинометрия</p>	<p>СН-3, часть 5</p> <p>Табл. 13, стр. 19</p>	100м	33,91
<p>10. Лабораторные исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - количественный спектральный анализ на 16 элементов; - пробирный анализ на Au. - технологические испытания на влажность, пористость, объемную массу 	<p>СН-7</p> <p>табл.3.2 стр.67</p> <p>табл.4.2 стр.81</p>	проба	<p>4051</p> <p>4051</p> <p>159</p>
<p>11.Топографо-геодезические работы</p>	<p>СН-9</p> <p>Табл. 52</p>	1 раб.	27

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772

Лист

3. Техничко-экономические показатели и организация работ

3.1 Подготовительный период и проектирование

Для выполнения задач подготовительного периода предусматривается комплекс камеральных работ, в который входит сбор информации из фондовых материалов, систематизация полученных сведений, составление текстовой части проекта путем написания и ввода в электронные носители информации, составление графических приложений посредством сканирования материалов с последующим их вводом, оцифровкой и компоновкой в компьютере и распечаткой. Распечатка с помощью компьютерного сопровождения предусматривается как графических, так и текстовых материалов.

Сбор информации из фондовых и опубликованных материалов по территории исследования производится путём выборки текста для ввода в компьютер и сканирования графических материалов для дальнейшей компьютерной обработки. По опыту работ в последние годы эти работы производятся геологом I категории при долевом участии начальника партии. В качестве основного документа при расчете затрат времени и труда используются «Справочники сметных норм трудовых и материальных затрат 1992г.» (СН-92).

Согласно нормативным документам в производстве работ должны принимать участие:

Начальник партии-1 чел.

Ведущий геолог- 1 чел.

Геолог I категории-1 чел.

Экономист -1 чел.

Продолжительность рабочей смены (СН-92, п.4) составит 6,65 час, продолжительность рабочего месяца 167,87 час, количество рабочих смен в месяце – 25,4.

3.2 Полевые работы

Главной задачей полевого периода является оконтуривание минерализованных зон с последующим опробованием на основании которого

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

можно провести подсчет запасов категории С₂. Для выполнения поставленной задачи проектом запланировано проведение ниже перечисленных видов работ в указанной последовательности.

3.2.1 Геологическая документация

К описанию подлежит 3391 п.м. керна и 880 м бороздового опробования.

Списочный состав исполнителей определяется расчетом по формуле (3.2.1):

$$Ч = \frac{З_{тр}}{T_{эф} * 0,91} \quad (3.2.1)$$

где Ч – среднесписочный состав работающих, человек;

З_{тр} – затраты труда по нормативам ССН на производство заданного объема основных и сопутствующих работ, чел/дн;

T_{эф} – эффективный фонд рабочего времени работающего, дн. формула (3.2.2);

0,91 – коэффициент, учитывающий неявки по причинам, которые предусмотрены кодексом законов о труде.

$$T_{эф} = 25,4 * T_m, \quad (3.2.2)$$

где T_{эф} – эффективный фонд рабочего времени работающего, дн.;

T_м - количество месяцев для проведения работ.

$$Ч = \frac{27,32 + 172,84}{25,4 * 0,91 * 6,5} = 2.$$

Работа по документации керна и горных выработок будет выполняться (ССН-92-1, ч. 1, раздел 2, п.75) геологической производственной группой из 2 исполнителей: геолога II категории и рабочего на поисковых работах 3-го разряда.

Объемы геологической документации керна проектных оценочных буровых скважин по условиям работ, расчет затрат времени и труда приведены в таблице 3.2.1.

3.2.2 Топографо-геодезические работы

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Топографо-геодезические работы заключаются в выноске и привязке буровых скважин на местности. Продолжительность работ- 1 месяц. Объемы работ приведены в таблице 3.2.2. Поправочный коэффициент введён за ненормализованные условия работы и учитывает дополнительный объём работ не входящий в нормы (изготовление вех и кольев).

Списочный состав исполнителей определяется расчетом по формуле 3.2.2.1:

$$Ч = \frac{32}{25,4 * 0,91} \approx 2.$$

Проведение данного вида работ будет производиться звеном из 2-х человек: геодезистом и горнорабочий.

3.2.3. Горнопроходческие работы

Проектом предусматривается механизированная проходка, канав бульдозером «Komatsu» без предварительного рыхления горной породы с добивкой вручную с последующей засыпкой.

При горнопроходческих работах применяется односменный режим, продолжительностью смены 8 часов. Длительность работ – 1 месяц. Расчёт затрат времени и труда на горнопроходческие работы приведен в табл. 3.2.3.

Количество одновременно проходимых канав, а, следовательно, количество работающих бригад рассчитывается по формуле

$$n = \frac{З_{вр}}{T_{реж} * K_m}, \quad (3.2.3)$$

где n – количество канав;

$З_{вр}$ – расчётные затраты времени на проведение данного вида работ, бр*см;

$T_{реж}$ – срок проведения работ по проекту в рабочих днях по установленному режиму работы.

K_m – коэффициент машинного времени, $K_m = 0,95$.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$n = \frac{11,8 + 116,2 + 7,31}{25,4 \cdot 0,95} \approx 5(\text{шт})$$

Планируемая скорость проходки горной выработки в месяц определяется исходя из расчётного времени их проведения и режима производства работ по формуле

$$C_{пл} = \frac{Q}{z_{вр}} \cdot T_m, \quad (3.2.4)$$

где $C_{пл}$ – скорость проходки горной выработки, м/мес;

Q – проектируемый объём проходки выработки;

T_m – месячный фонд рабочего времени по установленному режиму работ, дн.

$$C_{пл} = \frac{4745}{135,31} \cdot 25,4 = 890,71(\text{м}^3 / \text{мес})$$

$$z = \frac{18,21 + 151,3 + 10,55}{25,4 \cdot 0,91} \approx 8(\text{чел})$$

Проектом предусматривается проведение горнопроходческих работ бульдозером. Состав звена: 1 машинист бульдозера и 7 горнорабочих.

3.2.4 Разведочное бурение

Проектом предусматривается бурение колонковым способом буровой установкой с вращателем шпиндельного типа 27-ми скважин общим объёмом 3391м. Регламентируемый выход керна по полезному ископаемому – 90%,. Все скважины планируется пробурить с отбором керна с IV-IX категории по буримости. Все скважины наклонные. Для обеспечения представительной массы пробы основной диаметр бурения 96 мм.

Энергоснабжение буровых установок будет осуществляться от дизеля бурового станка.

Расчет затрат времени на бурение скважин приведен в таблице 3.2.4.

Монтаж, демонтаж и перевозка буровых установок и зданий будет осуществляться силами буровой бригады с применением бульдозера «Komatsu» по заранее подготовленным дорогам на заранее подготовленные

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

площадки в зимний период. Передвижные буровые установки на базе станков CS1000P4 смонтированы на санном основании и перевозятся без разборки бурового здания и вышки. Всего в работе будет 1 буровая установка. На участке работ планируется 26 перевозок на расстояние не более 1 км.

На буровых работах применяется непрерывный режим работы, длительность смены 12 часов. В сутки работает 2 смены. Буровые работы планируются на 6,5 месяцев.

а) Количество одновременно проходимых скважин, а, следовательно, количество работающих бригад рассчитывают по формуле

$$n = \frac{Z_{вр}}{T_{реж} \cdot K_m}, \quad (3.2.5)$$

где n – количество буровых установок;

$Z_{вр}$ - расчетные затраты времени на проведение данного вида работ, станко-смены;

$T_{реж}$ - срок проведения работ по проекту в рабочих днях по установленному режиму работы;

K_m – коэффициент машинного времени, $K_m = 0,95$.

$$n = \frac{616 + 45,09 + 9,75}{102 \cdot 6,5 \cdot 0,95} = 1.$$

б) Планируемая скорость проходки скважины в месяц определяется исходя из расчетного времени их проведения и режима производства работ по формуле:

$$C_{пл} = \frac{Q}{Z_{вр}} \cdot T_m, \quad (3.2.6)$$

где $C_{пл}$ - скорость бурения, м/мес.;

Q – проектируемый объем бурения;

T_m – месячный фонд рабочего времени в днях по установленному режиму работ, дн;

$$C_{пл} = \frac{3391}{670,84} \cdot 102 = 515.6$$

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Списочный состав исполнителей определяется расчетом по формуле:

$$C = \frac{2045,12 + 200,2 + 36,32}{25,4 \cdot 0,91 \cdot 6,5} = 15.$$

Для выполнения работ на заданном объекте будут задействованы 2 буровые бригады в количестве 7 человек в каждой, работающих вахтовым методом. За буровой закреплен мастер.

Состав бригады:

- машинист БУ - 2
- помощник бурильщика - 4
- дизелист - 1

3.2.4 Опробование твердых полезных ископаемых

Опробование будет производиться параллельно бурению и горнопроходческим работам.

Керновое – 3144 пробы.

Бороздовое – 907 пробы.

а) Отбор проб:

Опробование керна предусматривается выполнять путём распиливания керна пополам на станке. Будут отбираться керновые пробы оружененых пород.

Бороздовые пробы отбираются длиной 1 метр, сечение борозды 10x5 см. Способ отбора – ручной с помощью зубил, клиньев, кайл, лопат. Категория пород – IV. Вес метровой пробы составляет 14 кг.

Затраты времени на отбор проб приведены в таблице 3.2.5.

При опробовании на твердые полезные ископаемые применяется односменный режим работы, длительность смены 6,65 часов. Длительность работ кернового опробования будет составлять 6,5 месяцев. Длительность работ бороздового опробования будет составлять 2,5 месяца.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Списочный состав исполнителей кернового опробования определяется расчетом по формуле:

$$Ч = \frac{124,23}{25,4 \cdot 0,91 \cdot 6,5} \approx 1$$

Списочный состав исполнителей бороздового опробования определяется расчетом по формуле:

$$Ч = \frac{71,71}{25,4 \cdot 0,91 \cdot 2,5} \approx 2$$

На опробовании будет задействована бригада из 1 исполнителя и 2 техников-геологов.

3.2.5. Геофизические исследования скважин

Проектом предусматривается выезд каротажного отряда в составе 4 человек для проведения инклинометрии: начальник отряда, техник (интерпретатор), машинист подъемника и рабочий III разряда.[13]

3.2.6 Лабораторные работы

Для решения поставлены задач предполагается применять следующие лабораторные исследования: Пробирный анализ на золото, спектральный анализ на 16 элементов и технологические исследования. Все виды лабораторных исследований будут выполняться по договору с ОАО «Красноярскгеология».[13]

3.2.7 Организация и ликвидация полевых работ

Продолжительность периодов организации и ликвидации полевых работ – по 1 месяцу.

Период организации предшествует полевым работам. В это время осуществляется укомплектование партии инженерно-техническим персоналом, подбираются: необходимая аппаратура, оборудование, транспортные средства.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Ликвидация полевых работ выполняется вследствие завершения и включает мероприятия по демонтажу машин и оборудования, вывозу проб, перегонке техники, мероприятий по охране недр и окружающей среды. Жилые сооружения либо перевозятся на другой участок, либо (если предполагаются дальнейшие работы) оставляются на данной базе.

Затраты на организацию и ликвидацию полевых работ определяются в процентном отношении от сметной стоимости полевых работ и составляют 2 % на организацию, 1,6 % - на ликвидацию (т. к. район работ относится к местностям, приравненных к Крайнему Северу).[11]

3.2.8 Камеральные работы

Камеральные работы проводятся с целью обобщения всех материалов, полученных в результате проведения геологоразведочных работ. Камеральная обработка полевых материалов проводится после проведения работ и включает в себя систематизацию и предварительную обработку результатов опробования и полевой документации.

Окончательная камеральная работа проводится с целью полного оформления полученного материала и составления геологического отчёта. Продолжительность камеральных работ - 1 месяц. Состав исполнителей и сметная стоимость на работы этого вида приведены в СМ-6.[11]

3.2.9 Транспортировка грузов и персонала

Транспортировка грузов и персонала с базы партии и обратно, на расстояние 60 км осуществляется автомобильным транспортом по шоссе, затем по грунтовым дорогам. Транспортировка предусматривается на всем протяжении полевых работ. Доставка необходимых грузов и продовольствия осуществляется еженедельно.

3.2.10 Календарный план выполнения геологического задания

На основании технико-экономических показателей (ТЭП), продолжительности производства проектируемых работ и возможного

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

совмещения их во времени составляется календарный план выполнения геологического задания (табл. 3.2.11).[11]

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. Экономическая эффективность разведочных работ и принимаемых решений

4.1 Экономическая эффективность геологоразведочных работ

Оценка экономической эффективности геологоразведочных работ основывается на сопоставлении результатов и затрат на отдельных стадиях геологоразведочного процесса (ТЭП). Показателем эффективности проектируемых работ являются удельные затраты на прирост (перевод) разведанных запасов полезного ископаемого по проекту

$$Y = \frac{З}{Q_{\text{ПИ}}}, \quad (4.1)$$

где Y – удельные затраты на прирост (перевод) запасов полезного ископаемого, руб/кг;

$З$ – сметная стоимость проектируемого объема работ, руб;

$Q_{\text{ПИ}}$ – прирост (перевод) запасов полезного ископаемого по категории C_2 , кг.

$$Y = \frac{45718898}{500} = 191437,8 \text{ (руб/кг)}$$

4.2 Экономическая эффективность проектных решений

4.2.1 Общие сведения

- 1) Проектная задача – визуальное наблюдение за режимами бурения во избежании аварийной ситуации.
- 2) Применение аппаратуры, предупреждающей аварийные ситуации.

4.2.2 Экономические преимущества

Предупреждение аварий, следовательно, предотвращение излишних затрат и остановки рабочего процесса.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Предприятие ОАО «Соврудник»
Партия (экспедиция) Северная ГРЭ
Адрес партии (экспедиции) 663280, Северо-Енисейский район, п. Тея,
ул. Геологическая 1-1
Фамилия, имя, отчество начальника партии (экспедиции) Белогуб А. Г.
Направление работ и полезное ископаемое
(объект и содержание строительных работ) доразведка месторождения Ишмурат, золото
Смету утверждаю:
В сумме 45 718 898 руб.

_____ подпись

« 12 » февраля 2016 г.

СМЕТА

На проведение доразведки месторождения Ишмурат
к проекту утвержденному « 12 » февраля 2016 г.
по объекту рудопроявление Ишмурат
Начало работ апрель 2016 г. - окончание работ март 2017 г.

Смету составил _____ Д. А. Мамонтов (подпись, инициалы, фамилия)
Смету проверил _____ С. Ф. Богдановская (подпись, инициалы, фамилия)
Начальник партии
(экспедиции) _____ А. Г. Белогуб (подпись, инициалы, фамилия)
Главный геолог партии
(экспедиции) _____ Н. В. Зуев (подпись, инициалы, фамилия)

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 3.2.11 - Техничко-экономические показатели геологоразведочных работ

Наименование показателей	Величина показателя
1. Сметная стоимость геологического задания, руб	45 718 898
1.1 Проектируемые работы по видам и методам:	
1.2 Работы геологического содержания	
Опробование твердых полезных ископаемых, 100 проб	40
Геологическая документация, 100 м	42
1.3 Горнопроходческие работы, 100 м ³	47
1.4 Разведочное бурение, п.м.	3 391
2. Топографо-геодезические работы, точка	27
2.1 Сметная стоимость по видам и методам:	
2.2 Работы геологического содержания	
Опробование твердых полезных ископаемых, руб/100 проб	15 776
Геологическая документация, руб/100 м	11 578
2.3 Горнопроходческие работы, руб/100 м ³	14668
2.4 Разведочное бурение, руб/ п.м.	6 217
3. Топографо-геодезические работы, руб/ точка	825
4. Численность работающих, чел	30
5. Среднегодовая выработка на одного работающего, руб/чел	1 473 963
6. Плановая скорость бурения разведочных скважин, м/мес	515
7. Скорость проходки канав, м ³ /мес	890
8. Количество используемого оборудования, ед	
-CS1000P4	1
-Бульдозер "Komatsu"	1
9. Экономический эффект проектных решений, млн.руб	1 286 454

Основные расходы на расчётную единицу работ

Форма СМ 5

Буровые работы

руб/см.

по СНОР-94, выпуск 5

Поправочные коэффициенты:

- к затратам на оплату труда (районный):	1,500
- к материальным затратам (ТЗР):	1,092
- к амортизации (ТЗР):	1,062
- индекс:	1,630

Показатели норм	Колонковое бурение кат пород: IV Руб/ст.см		Колонковое бурение кат пород: VIII - IX Руб/ст.см	
	СНОР-5 табл.4 с.17	С учетом коэффициента	СНОР-5 табл.4 с.17	С учетом коэффициента
Затраты на оплату труда	1903	2854,5	2104	3156
Отчисления на соц. нужды	746	1119	833	1249,5
Материальные затраты	4823	5266,7	5630	6147,96
Амортизация	453	481,08	999	1060,94
Итого основных расходов	7925	9721,2	9566	11614,4
Итого на весь объём		629933,76		6401857,28

Показатели норм	Монтаж-демонтаж, перемещение до 1 км.	
	СНОР-5 табл.17 стр.25	С учетом коэффициента
Затраты на оплату труда	3547	5320,5
Отчисления на соц. нужды	1393	2089,5
Материальные затраты	14718	16072,06
Амортизация	3067	3257,2
Итого основных расходов	22725	26739,26
Итого на весь объём		1205673,23

Основные расходы на расчётную единицу работ

Форма СМ 5

Буровые работы

руб/ст.-см.

по СНОР-94, выпуск 5

Поправочные коэффициенты:

- к затратам на оплату труда (районный): 1,500
- к материальным затратам (ТЗР): 1,092
- к амортизации (ТЗР): 1,062
- индекс: 1,630

Показатели норм	Удорожание бурения в зимних условиях	
	СНОР-5 табл.42 стр.65 гр.3	С учетом коэффициента
Затраты на оплату труда	178	267
Отчисления на соц. нужды	69	103,5
Материальные затраты	1003	1095,3
Амортизация	10	10,62
Итого основных расходов	1260	1476,42
Итого на весь объём		834280,65

Показатели норм	Вспомогательные работы	
	СНОР-5 табл.4 с.17	С учетом коэф.
Затраты на оплату труда	1859	2788,5
Отчисления на соц. нужды	728	1092
Материальные затраты	2029,5	2216,2
Амортизация	399	423,74
Итого основных расходов	5015,5	6520,44
Итого на весь объём		63574,3

Всего расходов на буровые работы: 9135319,21

Итого расходов на буровые работы с учетом $K_{инд.}$: 14890570,31

Основные расходы на расчётную единицу работ

Форма СМ 5

Горнопроходческие работы

руб/см.

по СНОР-94, выпуск 4

Поправочные коэффициенты:

- к затратам на оплату труда (районный): 1,500
- к материальным затратам (ТЗР): 1,092
- к амортизации (ТЗР): 1,062
- индекс: 1,812

Показатели норм	Проходка траншей бульдозером	
	СНОР-4 табл.8 стр.13	С учетом коэффициента
Затраты на оплату труда	826	1239
Отчисления на соц. нужды	322	483
Материальные затраты	3992	4359,26
Амортизация	1053	1118,29
Итого основных расходов	6193	7199,55
Итого на весь объём		84954,7

Показатели норм	Проходка траншей вручную	
	СНОР-4 табл.4 стр.9	С учетом коэффициента
Затраты на оплату труда	485	727,5
Отчисления на соц. нужды	189	283,5
Материальные затраты	13	14,2
Амортизация	-	-
Итого основных расходов	687	1025,2
Итого на весь объём		119128,24

Основные расходы на расчётную единицу работ

Форма СМ 5

Горнопроходческие работы

руб/ст.-см.

по СНОР-94, выпуск 4

Поправочные коэффициенты:

- к затратам на оплату труда (районный): 1,500
- к материальным затратам (ТЗР): 1,092
- к амортизации (ТЗР): 1,062
- индекс: 1,812

Показатели норм	Засыпка траншей бульдозером	
	СНОР-4 табл.37 стр.45	С учетом коэффициента
Затраты на оплату труда	776	1164
Отчисления на соц. нужды	302	453
Материальные затраты	3062	3343,7
Амортизация	928	985,5
Итого основных расходов	5068	5946,2
Итого на весь объём		43466,7

Всего расходов на горнопроходческие работы: 247549,66 руб/см.

Итого расходов на горнопроходческие работы с учетом $K_{инд.}$: 448559,98 руб/см.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Основные расходы на расчётную единицу работ

Форма СМ 5

Опробование

руб/бр-мес

по СНОР-93, выпуск 1 часть 5

Поправочные коэффициенты:

- к затратам на оплату труда (районный):	1,500
- к материальным затратам (ТЗР):	1,092
- к амортизации (ТЗР):	1,062
- индекс:	1,386

Показатели норм	отбор проб из керна буровых скважин, машиноручным способом	
	СНОР-1 часть 5 табл.1 гр.28	С учетом коэффициента
Затраты на оплату труда	26501	39751,5
Отчисления на соц. нужды	10336	15504
Материальные затраты	41642	45473,01
Амортизация	3375	3584,25
Итого основных расходов	81854	104312,76
Итого на весь объём		242005,6

Показатели норм	Отбор бороздовых проб вручную	
	СНОР-1 часть 5 табл.3 гр.168	С учетом коэффициента
Затраты на оплату труда	22669	34003,5
Отчисления на соц. нужды	8841	13261,5
Материальные затраты	7341	8016,4
Амортизация	537	570,29
Итого основных расходов	39388	55851,69
Итого на весь объём		78192,36

Основные расходы на расчётную единицу работ

Форма СМ 5

Опробование

руб/бр-мес

по СНОР-93, выпуск 1 часть 5

Поправочные коэффициенты:

- к затратам на оплату труда (районный):	1,500
- к материальным затратам (ТЗР):	1,092
- к амортизации (ТЗР):	1,062
- индекс:	1,386

Показатели норм	Отбор технологических проб	
	СНОР-1 часть 5 табл.1 гр.31	С учетом коэффициента
Затраты на оплату труда	19545	29317,5
Отчисления на соц. нужды	7623	11434,5
Материальные затраты	12603	1204,1
Амортизация	-	-
Итого основных расходов	39771	41956,1
Итого на весь объём		2936,92

Показатели норм	Отбор технических проб	
	СНОР-1 часть 5 табл.1 гр.31	С учетом коэффициента
Затраты на оплату труда	19545	29317,5
Отчисления на соц. нужды	7623	11434,5
Материальные затраты	12603	1204,1
Амортизация	-	-
Итого основных расходов	39771	41956,1
Итого на весь объём		2517,37

Всего: 325652,25

Итого расходы на опробование с учетом $K_{инд.}$ составят: 451354,02 руб/бр-мес

Основные расходы на расчётную единицу работ

Форма СМ 5

Геологическая документация

руб/мес

по СНОР-93, выпуск 1 часть 1

Поправочные коэффициенты:

- к затратам на оплату труда (районный): 1,500
- к материальным затратам (ТЗР): 1,092
- к амортизации (ТЗР): 1,062
- индекс: 1,773

Показатели норм	Горных выработок (с радиометрическими исследованиями)	
	СНОР-1 часть 1 табл.4	С учетом коэффициента
Затраты на оплату труда	21454	32181
Отчисления на соц. нужды	8367	12550,5
Материальные затраты	19434	21221,93
Амортизация	10266	10902,5
Итого основных расходов	59521	76855,93
Итого на весь объём		38427,96

Показатели норм	Керна горных пород (без радиометрических исследований)	
	СНОР-1 часть 1 табл.5	С учетом коэффициента
Затраты на оплату труда	21067	31600,5
Отчисления на соц. нужды	8216	12324
Материальные затраты	5459	5961,2
Амортизация	-	-
Итого основных расходов	34742	49885,7
Итого на весь объём		158541,12

Всего: 196969,086 руб/мес.

Итого расходы на геологическую документацию с учетом $K_{инд.}$ составят:
349226,19

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Основные расходы на расчётную единицу работ

Форма СМ 5

Топографо-геодезические работы

руб/бр-мес

по СНОР-94, выпуск 9

Поправочные коэффициенты:

- к затратам на оплату труда (районный):	1,500
- к материальным затратам (ТЗР):	1,092
- к амортизации (ТЗР):	1,062
- индекс:	1,730

Показатели норм	Выноска привязка	
	СНОР-9 табл.3, гр55.	С учетом коэффициента
Затраты на оплату труда	41885	62827,5
Отчисления на соц. нужды	16332	24498
Материальные затраты	47600	51979,2
Амортизация	11608	12327,7
Итого основных расходов	117425	151632,4
Итого на весь объём		9098

Итого расходы на топографо-геодезические работы с учетом $K_{инд.}$
составят: 15739,54

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ОБЩАЯ СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Наименование работ и затрат	Единица измерения	Объем работ	Единичная сметная расценка	Полная стоимость
I Основные расходы				28035811,53
A Собственно геологоразвед. работы				26061579,55
1 Предполевые работы и проектирование	руб			394053,9
2 Полевые работы - всего				24373234,32
2.1 Работы геологического содержания				9018364,5
Опробование твердых полезных ископаемых	100 проб	40,51	11141,8	451354,02
Геологическая документация	100 м	42,71	8176,68	349226,19
2.2 Горнопроходеские работы	100 м ³	43,30	10359,35	448559,98
2.3 Разведочное бурение	п.м.	3391	4391,2	14890570,31
2.4 Топографо-геодезические работы	1	27	583	15739,54
3 организация и ликвидация полевых работ				877436,42
3.1 Организация(2%)				487464,68
3.2 Ликвидация(1,6%)				389971,74
4 Камеральные работы				416854,9
Б Сопутствующие работы и затраты				1974231,98
5 Транспортировка грузов и персонала(8,1%)				1974231,98
II Накладные расходы (20%)				5607162,3
III Плановые накопления (18%)				6055735,3
IV Компенсируемые затраты				2120471,38
Полевое довольствие (7,2%)				1754872,87
Доплаты и компенсации (1,5%)				365598,51
V Подрядные работы(10%)				2437323,43
VI Резерв на непредвиденные расходы(6%)				1462394,06
Всего по объекту				45718898

РАСЧЕТ Основных расходов на проектирование

Объём работ: 4 чел/мес

Продолжительность работ: 1 месяц

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,500

К материальным затратам (ТЗР): 1,092

Индекс: 2,455

Статьи расходов	Сметная стоимость, руб	
	Расчетной единицы	Объема работ с учетом поправочного коэффициента
1. Основная заработная плата:	59300	88950
начальник партии	19800	
ведущий геолог	13700	
геолог I категории	13700	
экономист	12100	
2. Дополнительная заработанная плата (7,9%)	4684,7	7027,05
3. Отчисления на социальные нужды (38,5%)	24634,11	36951,17
4. Материалы (5%)	4430,94	6646,4
5. Услуги (15%)	-	20936,2
6. Итого основных расходов:		160510,79
7. Итого с учетом $K_{инд}$		394053,9

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РАСЧЕТ Основных расходов на камеральные работы

Объем работ: 5 чел/мес

Продолжительность работ: 1 месяц

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,500

К материальным затратам (ТЗР): 1,092

Индекс: 2,472

Статьи расходов	Сметная стоимость, руб	
	Расчетной единицы	Объема работ с учетом поправочного коэффициента
1. Основная заработная плата:	62300	93450
главный геолог	17500	
геолог I категории	13700	
старший лаборант	12100	
лаборант	9500	
техник всех специальностей	9500	
2. Дополнительная заработанная плата (7,9%)	4921,7	7382,55
3. Отчисления на социальные нужды (38,5%)	25880,1	38820,15
4. Материалы (5%)	4655,1	6982,65
5. Услуги (15%)	-	21995,3
6. Итого основных расходов:		168630,65
7. Итого с учетом $K_{инд}$.		416854,9

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной задачей проекта является проведение доразведочных работ на месторождении Ишмурат. В геолого-методической части проекта рассмотрены особенности геологического строения в зонах Ишимбинского и Татарского глубинных разломов, которые относятся к Каменско-Чернореченской структурно-формационной зоне Енисейского кряжа.

В специальной части проекта были проведены анализ зависимости крутящего момента от давления масла в гидромоторе, приведены графики зависимости крутящего момента от частоты вращения и от давления масла в гидромоторе с целью контроля ситуации в скважине и возможности предотвращения аварийной ситуации. Для оперативного контроля за состоянием скважины рекомендуется подключить к предложенной системе блок сигнализации, позволяющий оператору своевременно реагировать на отклонения от рабочих режимов бурения.

В производственной части обоснован комплекс работ для решения поставленных проектом задач. Для проведения доразведки на месторождении были спроектированы следующие виды работ: горные, колонковое бурение, опробование (бороздое, керновое и техническое), лабораторные исследования (спектральный и химический анализы на 16 элементов, пробирный анализ на золото), камеральные работы.

В экономической части определены затраты времени и труда на проектируемые работы и рассчитана сметная стоимость работ. Срок выполнения работ по проекту 12 месяцев. Затраты на проведение работ составили 45 718 898 руб.

В результате выполнения проектируемых работ подсчитаны запасы по категории С₁, С₂, которые примерно составят 500 кг золота.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Список литературы

1. <http://www.drillings.ru/tehnobur>;
2. Бурение геологоразведочных скважин, Соловьев Н.В., Москва «Высшая школа» 2007;
3. Разведочное бурение, Калинин А.Г., Недра 2000;
4. Расчеты в бурении, Ганджумян Р.А., Калинин А.Г. Москва РГГРУ 2007;
5. Бурение геологоразведочных скважин, Храменков В.Г., Брылин В.И., Издательство Томского политехнического университета, Томск 2007 – 252с;
6. Основы автоматизации и контрольно- измерительные приборы на буровых и горноразведочных работах / В. М. Овчаренко.- М.: Недра, 1982.-230 с.
7. Справочник горного инженера геологоразведочных партий / Ш. В. Багдасаров, И.И. Пальмов.- М.: Недра, 1986.-358 с.
8. Руководство по дипломному проектированию для специальности «технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых» Рожков В.П. Красноярск 2003;
9. Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие/В.А. Макаров; ГОУ ВПО "Государственный университет цветных металлов и золота".- Красноярск, 2005. -164 с;
10. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы;
11. Организация, планирование и управление геологоразведочными работами: Метод. Указания к курсовому и дипломному проектированию/ Сост. В.В. Маслова; ГУЦМиЗ. – Красноярск 2006. – 32 с;
12. Экономика и организация производства геологоразведочных работ: метод. указания к дипломному проектированию / сост. В.В. Маслова; ГОУ ВПО «ГУЦМиЗ». – Красноярск, 2006. – 28 с;
13. Материалы преддипломной практики.

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Содержание

Список графических приложений.....	7
Список иллюстраций в тексте.....	7
Геологическое задание.....	8
1 Геолого-методическая часть.....	9
ВВЕДЕНИЕ.....	9
1.1 Географо-экономическая характеристика района.....	11
1.1.1 Административное положение района работ.....	11
1.1.2 Географическая характеристика района.....	12
1.1.3 Экономическая характеристика района.....	13
1.2 Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ.....	14
1.2.1 Геологическая изученность.....	14
1.2.2 Геофизическая изученность.....	17
1.2.3 Геохимическая изученность.....	17
1.3 Геологическая характеристика района и месторождения.....	18
1.3.1 Краткая геологическая характеристика района.....	18
1.3.1.1 Стратиграфия.....	18
1.3.1.2 Магматизм.....	22
1.3.1.3 Тектоника.....	22
1.3.1.4 Полезные ископаемые.....	26
1.3.2 Геологическое строение месторождения.....	26
1.3.2.1 Литолого-петрографическая характеристика пород месторождения.....	26
1.3.2.2 Характеристика рудных тел рудопроявления Буян.....	31
1.3.2.3 Гидрогеология и инженерная геология месторождения.....	35
1.4 МЕТОДИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ.....	36
1.4.1 Топографо-геодезические работы.....	36
1.4.1.1 Геодезическое обоснование.....	37
1.4.1.2 Вынос на местность и привязка пунктов геологических наблюдений.....	37
1.4.1.3 Закрепление на местности пунктов наблюдений.....	38
1.4.2 Буровые работы.....	38
1.4.3 Горные работы.....	40
1.4.3.1 Засыпка горных выработок.....	41
1.4.4 Опробование.....	41
1.4.4.1 Геологическая документация.....	43
1.4.5 Лабораторные работы.....	44
1.4.5.1 Пробирный анализ.....	44

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.4.5.2	Спектральный анализ на 16 элементов.....	44
1.4.5.3	Технологические исследования.....	44
1.4.6	Геофизические работы.....	45
1.5	Подсчёт ожидаемых запасов.....	46
	СВОДНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ.....	48
	2ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	50
2.1	СООРУЖЕНИЕ СКВАЖИН	50
2.1.1	ВВЕДЕНИЕ	50
2.1.1.1	Задачи, объёмы и сроки проведения буровых работ	50
2.1.1.2	Геолого-технические условия бурения	51
2.1.2	ВЫБОР СПОСОБОВ БУРЕНИЯ И КОНСТРУКЦИЙ СКВАЖИН.....	51
2.1.2.1	Выбор и обоснование способа бурения.....	51
2.1.2.2	Выбор и обоснование конструкции скважины.....	53
2.1.3	ВЫБОР БУРОВОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА.....	54
2.1.3.1	Выбор бурового снаряда.....	54
2.1.3.2	Выбор вспомогательного инструмента и инструмента для ликвидации аварий.....	55
2.1.4	ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ.....	56
2.1.4.1	Выбор очистных агентов.....	56
2.1.4.2	Выбор при и режимов бурения.....	58
2.1.5	ПРОВЕРОЧНЫЕ РАСЧЕТЫ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ...62	
2.1.5.1	Расчет затрат мощности на бурение скважин.....	62
2.1.5.2	Расчет бурильных труб.....	70
2.1.6	ТЕХНОЛОГИЯ НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ.....	79
2.1.6.1	Меры по предупреждению искривления скважин.....	79
2.1.7	ТАМПОНИРОВАНИЕ СКВАЖИН.....	80
2.1.7.1	Ликвидационное тампонирувание.....	80
2.1.8	ВЫБОР БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	81
2.1.8.1	Выбор основного бурового оборудования.....	81
2.1.8.2	Выбор оборудования для приготовления промывочных агентов.....	83
2.1.8.3	Выбор КИП и скважинной исследовательской аппаратуры....	84
2.1.9	Специальная часть. Измеритель крутящего момента для станков с гидроприводом.....	85
	ВВЕДЕНИЕ.....	85
2.1.9.1	Обзор технических средств и их анализ.....	87
2.1.9.2	Решение поставленной задачи.....	95
2.2	ГОРНОПРОХОДЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....	98
2.2.1	Проведение горно-разведочных выработок.....	98
2.2.2	Описание технологии проходки канав.....	98

2.2.3 Характеристика оборудования.....	100
2.3 ОХРАНА ТРУДА И ПРИРОДЫ.....	105
2.3.1 ОХРАНА ТРУДА.....	105
2.3.1.1 Обязанности персонала на рабочем месте, снаряжение.....	106
2.3.1.2. Обязанности бурового мастера на буровой.....	110
2.3.1.3 Виды инструктажей для рабочих.....	112
2.3.2 ОХРАНА ПРИРОДЫ.....	113
2.3.2.1 Мероприятия по охране лесных ресурсов.....	113
2.3.2.2 Рекультивация нарушенных земель.....	114
2.3.2.3 Мероприятия по охране атмосферного воздуха.....	114
2.3.2.4 Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод...	114
2.3.2.5 Утилизация отходов.....	115
3 Техничко-экономические показатели и организация работ.....	118
3.1 Подготовительный период и проектирование.....	118
3.2 Полевые работы.....	119
3.2.1 Геологическая документация.....	119
3.2.2 Топографо-геодезические работы.....	121
3.2.3 Горнопроходческие работы.....	121
3.2.4 Разведочное бурение.....	126
3.2.4.1 Опробование твердых полезных ископаемых.....	130
3.2.5 Геофизические исследования скважин.....	133
3.2.6 Лабораторные работы.....	133
3.2.7 Организация и ликвидация полевых работ.....	133
3.2.8 Камеральные работы.....	133
3.2.9 Транспортировка грузов и персонала.....	134
3.2.10 Календарный план выполнения геологического задания.....	134
4 Экономическая эффективность разведочных работ и принимаемых решений.....	136
4.1 Экономическая эффективность геологоразведочных работ.....	136
4.2 Экономическая эффективность проектных решений.....	136
4.2.1 Общие сведения.....	136
4.2.2 Экономические преимущества.....	136
4.2.3 Годовой экономический эффект.....	136
Приложение 1.....	138
Приложение 2.....	139
Приложение 3.....	140
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	153
Список литературы.....	154

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

1. Геологическая карта месторождения Ишмурат

					СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. Геологический план участка
3. Геологические разрезы
4. Измеритель крутящего момента для станков с гидроприводом
5. Геолого-технический наряд на бурение скважины глубиной 200м
6. Схема расположения бурового оборудования
7. Технико-экономические показатели геологоразведочных работ и экономическая эффективность проектных решений

1. СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

1. Обзорная карта района
2. Схема геологической изученности
3. Тектоническая схема
4. Схема обработки рядовых проб
5. График зависимости крутящего момента от частоты вращения
6. График зависимости крутящего момента от давления масла в гидромоторе
7. Дифференциальный манометр
8. Двухтрубный U-образный дифманометр
9. Дифманометр с сосудом и вертикальной трубкой
10. Схема кольцевого дифманометра
11. Схема колокольного дифманометра
12. Дифманометр с упругой мембраной и электрической передачей показаний
13. Дифманометр ДМ-3583 М.
14. Схема дроссельного регулирования гидромотора с датчиками дифманометра
15. Схема отвалообразования
16. Габаритные размеры бульдозера

											Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	СФУ ИГДГиГ. ДП – 130203.65 – 121104772						