

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет Инженерно-физический
Кафедра Геологии и природопользования
Специальность 21.05.02 - Прикладная геология

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

И.о. зав. кафедрой

_____ Е.Г. Мурашова

« ____ » _____ 2019г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: Проект на поиски и оценку месторождений россыпного золота в
бассейне ручьев Железный, Безымянный

Исполнитель
студент группы 415-ос (1) _____ А.А. Старикова

Руководитель
д.г.-м.н., профессор _____ В.Е. Стриха

Консультанты:
по разделу безопасность
и экологичность проекта
д.г.-м.н., профессор _____ Т.В. Кезина

по разделу экономика
д.г.-м.н., профессор _____ И.В. Бучко

Нормоконтроль
ст. преподаватель _____ С.М. Авраменко

Рецензент _____ А.В. Мельников

Благовещенск 2019

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет Инженерно-физический
Кафедра Геологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зав. кафедрой
Е.Г. Мурашова
«__» _____ 2019г.

ЗАДАНИЕ

К выпускному квалификационному проекту студента: Стариковой Алёны Александровны

1. Тема дипломного проекта: Проект на поиски и оценку месторождений россыпного золота в бассейне ручьев Железный, Безымянный

2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 17/06/2019

3. Исходные данные к дипломному проекту: опубликованная литература, фондовые материалы, нормативные документы

4. Содержание дипломного проекта (перечень подлежащих разработке вопросов): общая часть, геологическая часть, методика проектирования работ, производственная часть, безопасность и экологичность проекта, экономическая часть, специальная глава

5. Перечень материалов приложения: (наличие чертежей, таблиц, графиков, схем, программных продуктов, иллюстративного материала и т.п.): 79 страниц, 10 рисунков, 17 таблиц и 40 источника литературы

6. Консультанты по дипломному проекту (с указанием относящихся к ним разделов): общая и методическая части – В.Е. Стриха; безопасность и экологичность – Т.В. Кезина; экономическая часть – И.В. Бучко

7. Дата выдачи задания: 24/12/18

Руководитель выпускного квалификационного проекта: _____

Стриха Василий Егорович, д.г.-м.н., профессор

(фамилия, имя, отчество, должность, ученая степень, ученое звание)

Задание принял к исполнению (дата): 24/12/18

(подпись студента)

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 77 страниц, 10 рисунков, 17 таблиц и 41 использованных источника литературы.

РОССЫПНОЕ ЗОЛОТО, БУРЕНИЕ, ОПРОБОВАНИЕ, СКВАЖИНА,
БАЛАНСОВЫЕ ЗАПАСЫ, КАТЕГОРИЯ ЗАПАСОВ, БАСЕЙН РУЧЬЁВ

Настоящим проектом предусматривается проведение геологоразведочных работ на россыпное золото в бассейне ручьёв Железный, Безымянный.

Результатом работ должна явиться оценка промышленной значимости известных и выявленных россыпей в бассейне ручьёв Железный, Безымянный.

Дипломный проект состоит из основных глав:

- 1) Общая часть
- 2) Геологическая часть
- 3) Методическая часть
- 4) Производственная часть
- 5) Охрана труда и окружающей среды
- 6) Экономическая часть
- 7) Специальная часть

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	6
1 Общая часть	7
1.1 Географо-экономическая характеристика района	7
1.2 История геологического исследования района	9
2 Геологическая часть	11
2.1 Геологическое строение региона	11
2.1.1 Стратиграфия	11
2.1.2 Интрузивный магматизм	12
2.1.3 Тектоника	13
2.1.4 Полезные ископаемые	15
2.1.5 Геоморфология	16
2.1.6 Гидрогеология	18
3 Методическая часть	20
3.1 Разведочные работы	20
3.2 Буровые работы	20
3.3 Опробовательские работы	20
3.4 Лабораторные работы	21
3.5 Топографо-геодезические работы	23
3.6 Камеральные работы	23
3.7 Прочие виды работ	23
3.8 Метрологическое обеспечение работ	24
4 Производственно-техническая часть	24
4.1 Выбор системы разведки	24
4.2 Методика разведки	24
4.2.1 Плотность разведочной сети	25
4.2.2 Буровые работы	25
4.2.2.1 Ударно-канатное бурение	32

4.2.2.2	Вспомогательные работы	32
4.2.2.2.1	Крепление скважин обсадными трубами	33
4.2.2.2.2	Тампонирувание скважин глиной	34
4.2.2.3	Монтаж, демонтаж, перевозки	36
4.3	Документация скважин	36
4.4	Опробовательские работы	37
4.4.1	Шлиховое опробование	38
4.5	Выбор методики подсчета запасов	40
5	Безопасность и экологичность проекта	44
5.1	Электробезопасность	44
5.2	Пожарная безопасность	46
5.3	Охрана труда	49
5.4	Охрана окружающей среды	51
6	Экономическая часть	56
7	Автоматизированная стационарная система мониторинга стартового комплекса в части комплектов контроля за уровнем грунтовых вод на КЦ «Восточный»	60
7.1	Автоматизированная стационарная система мониторинга (АССМ)	60
7.1.1	Назначение АССМ	61
7.1.2	Состав АССМ	61
7.1.3	Устройство и работа АССМ	61
7.2	Подземные и грунтовые воды на КЦ «Восточный»	62
7.3	Контроль за уровнем грунтовых вод на КЦ «Восточный»	66
	Заключение	73
	Библиографический список	74

ВВЕДЕНИЕ

Целью данной работы является составление проекта на проведение геологического изучения и разведочных работ на россыпное золото в бассейне ручьев Железный, Безымянный. Площадь расположена на территории в Тындинском административном районе Амурской области.

Основными видами работ являются ударно-канатное бурение, керновое, шлиховое опробование, документация скважин.

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Геолого-экономическая характеристика района

Площадь работ расположена в Тындинском административном районе Амурской области в пределах листа N-51-XII международной разграфки масштаба 1:200 000. Ближайший населенный пункт ж/д ст. Маревая, расположенный на станции БАМ в 10 км на северо-восток от участка (в соответствии с рисунком 1) [40].

Рельеф района слабо расчлененный, низкогорный с пологими склонами долин. Это полого-гористая местность (с абсолютными отметками 800-821 м). В долинах, на пологих водоразделах и их склонах широко распространены кочкарниковые мари.

Климат района континентальный. По данным метеостанции Тынды, среднегодовая температура составляет минус 6,8°C, а среднегодовое количество осадков 460 мм. Малоснежная зима длится около 5,5 месяцев. В декабре и январе морозы достигают минус 50-55°. Относительно теплое и влажное лето длится около 3 месяцев. Максимум осадков приходится на июль и август. Температура в эти месяцы изредка поднимается до 50°C. Суровый климат обуславливает повсеместное развитие многолетней мерзлоты, которая летом оттаивает местами до глубины 3 м [15].

Растительность района горно-таёжная. Господствует лиственничная тайга. В пониженных участках долин и на южных склонах гор, кроме лиственницы, произрастают береза, тополь, осина, ольха, сосна, черемуха, жимолость, рододендрон. Вдоль затененных распадков полосами встречаются густые ельники. На абсолютной высоте 800-900 м обычны заросли кедрового стланика. Заболоченные поверхности долин покрыты мхами, кустарниковыми березами и ивами.

Животный мир представляют типичные обитатели северной тайги: медведи, лоси, изюбры, дикие олени, козы, росوماхи, рыси, зайцы, белки, бурундуки, соболи, колонки [15].

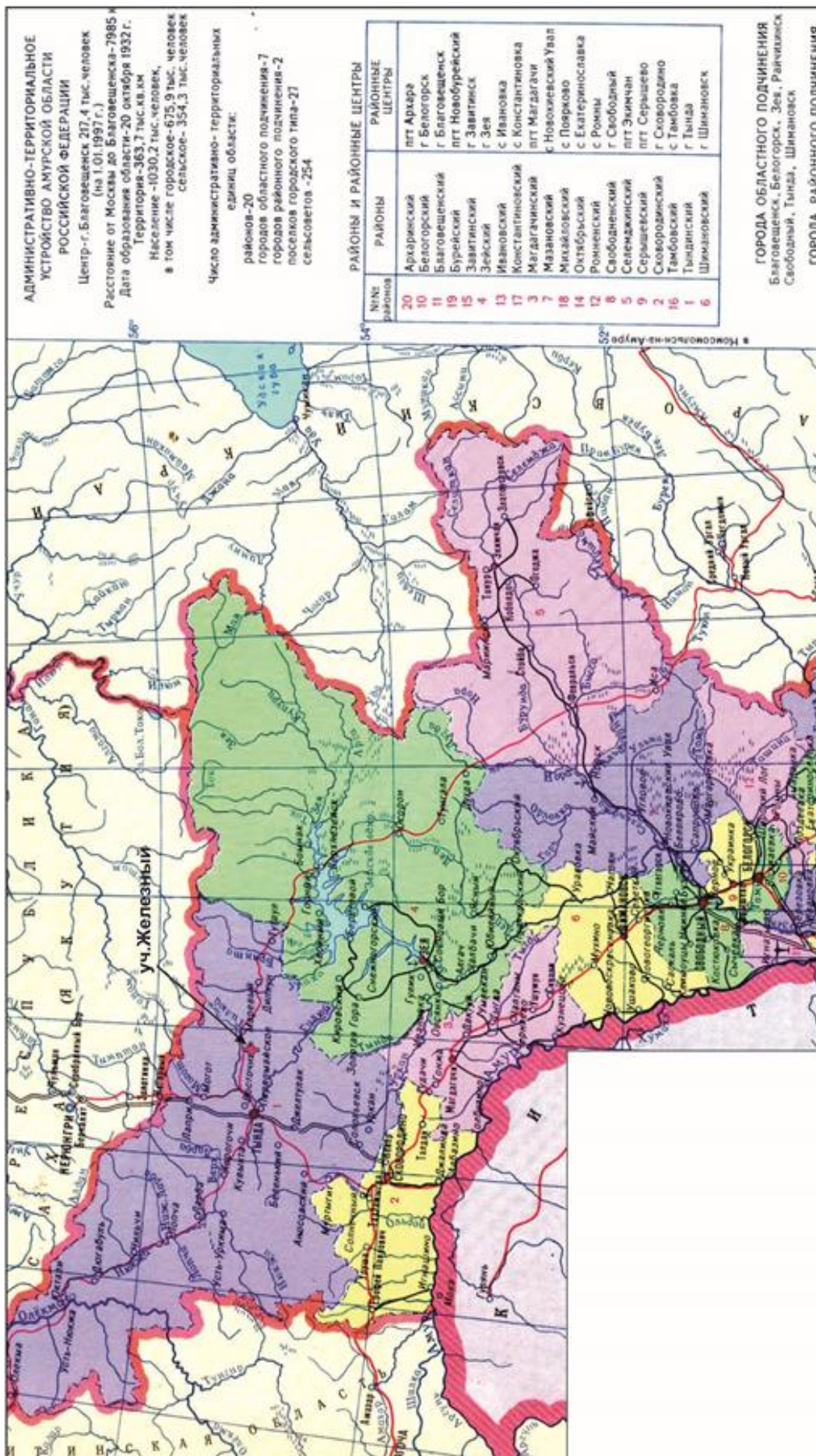


Рисунок 1 - Схема размещения участка «Железный» на административной карте Амурской области, М 1:5 000 000

Из птиц встречаются сойки, кедровки, дятлы, кукушки, совы, коршуны, рябчики, глухари, утки, гуси. В реках водятся хариусы, щуки, лейки, таймени, налимы.

Обнаженность территории слабая и неравномерная. Скальные выходы пород встречаются в основном по берегам рек, реже в виде останцов на водоразделах. Склоны гор повсеместно покрыты чехлом делювия.

Постоянного населения на территории нет. Район периодически посещают оленеводы, охотники, рыбаки и лесозаготовители. Летом передвижение осуществляется на моторных лодках по р.Гилюй и частично Джелтула. Кроме того, используются тропы, связывающие бывшие прииски между собой и с посёлками на станции БАМ [15].

1.2 История геологического исследования района

Контур объекта охватывает бассейн южных притоков р.Гилюй на расстоянии 15 км вдоль БАМа на юго-восток от пос.Маревый. В основном участок занимает северо-западную часть листа N-51-XII.

Первым геологом, посетившим в 1905 г. район, был сотрудник Геологического комитета Э.Э.Анерт. Собранный им материал и схематическая геологическая карта масштаба 1:82 000 представляет определенный интерес до настоящего времени. Интересным является мнение Э.Э. Анерта об ортоприроде роговообманковых гнейсов и амфиболитов, о связи золота с рассланцованными хлоритизированными эпидотизированными породами и породами существенно роговообманкового состава. Большое значение для понимания геологии региона имели исследования, проведенные в это время Д.С. Коржинским в западной части хребта Станового. В 1951 г. в юго-восточной части территории листа N-51-XII проводила картирование масштаба 1:200 000 В.А. Левченко. Но составленная ею геологическая карта довольно схематична и в настоящее время признана некондиционной [7].

В 1956 г. северная половина площади листа N-51-XII была заснята М.М. Лебедевым в масштабе 1:1 000 000. Рассланцованные двуслюдяные и биотитовые гнейсы, развитые там, он считал архейскими образованиями,

залегающими согласно на гранулитах тимптонской серии. В пределах соседнего листа N-52-I М.М. Лебедев собрал материалы, свидетельствующие о послеюрском возрасте гранодиоритов, слагающих Унахинский массив.

В 1957 г. А.П. Спицыным в аллювии р.Кудули установлены значительные концентрации (до 3 кг/м³) рутила, ильменита и анатаза, а также золота (до 100 мг/м³).

В 1958 г. в бассейне р.Тыгукита поисками бериллия по заявке Э.Э. Анерта занимался М.Л. Хурин. Результаты этих работ отрицательные.

В 1959 г. В.А.Махининым проведены маршрутные исследования с целью поисков полей редкометальных пегматитов [7].

С 1958 г. партиями ВАГТа и ДВТГУ в зоне Становика-Джугджура проводилось геокартирование масштаба 1:200 000. К 1965 г. на территории всех прилегающих к району листов, за исключением N-51-XII, были составлены государственные геологические карты масштаба 1:200 000. В результате этих работ была создана общая схема расчленения стратифицирующихся и интрузивных образований района, наведшая свое отражение в унифицированной легенде Становой серии листов.

В конце пятидесятых - начале шестидесятых годов XX столетия, помимо геолого-съемочных партий, большой вклад в изучение геологии района Становика-Джугджура сделан сотрудниками ВСЕГЕИ и Лаборатории геологии докембрия: Ю.К. Дзевановским, Л.И. Красным, В.Н. Мошкиным, Ю.А. Альбовым, Н.Г. Судовиковым, Г.М. Друговой, А.Н. Нееловым и др.

Обширный материал по стратиграфии хребтов Тукурингра и Становика-Джугджура, полученный геолого-съемочными партиями ДВТГУ и ВАГТ в последние 8-10 лет, обобщен Ю.П. Рассказовым и Л.И. Щербая [7].

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Геологическое строение региона

2.1.1 Стратиграфия

Протерозойские отложения. Центральную часть листа занимают отложения раннепротерозойской Чильчинской свиты (Pt_{1cl}), ограниченную разломами северо-западного простирания. А самом севере участка и юге участка наблюдаются выходы Джигдалинской свиты (Pt_{1dg}). Её выходы являются более молодым продолжением полосы, имеющей форму пластины шириной от 1 км до 6 км и протяженностью, только на площади листа - более 20 км.

Чильчинская свита - это наиболее древние образования района. Они сложены биотитовыми, гранат-биотитовыми и двуслюдяными гнейсами, иногда с силлиманитом или андалузитом. Реже роговообманково-биотитовыми и биотит-роговообманковыми гнейсами. Иногда среди гнейсов присутствуют прослой кварцитов и амфиболитов. Более молодые отложения Джигдалинской свиты аналогичны предыдущей, но иногда с присутствием граната и магнетита [14].

При этом наблюдается повсеместная диафоризация отложений. А в районах усиленной трещиноватости нередки прорывы гранит-порфировых и диорит-порфировых даек раннемелового возраста. Эти ослабленные участки наиболее благоприятны для рудной минерализации и, как следствие, продуктивных россыпей.

Сама пластина разбита поперечными разломами, смещающими юрские гранитоиды, т.е. обновлённые в более позднее время.

На западе данной площади, по руч. Искомый протерозойские отложения прорваны удлинёнными магматическими телами протерозойского же возраста. Все эти тела подчинены единому тектоническому плану, и ориентированы в северо-западном направлении, аналогичном направлении самой протерозойской пластины [14].

Кайнозойские отложения. Кайнозойские отложения представлены верхнечетвертичными и современными образованиями.

Верхнечетвертичные отложения и Современные отложения располагаются в пределах поймы крупных ручьёв: Маристого и Левого Кудули. Они представлены галечниками, песками, супесями, суглинками и торфяниками.

2.1.2 Интрузивный магматизм

Значительную часть площади занимают наиболее молодые лейкократовые, биотитовые граниты ($\gamma_3\text{Cr}_1$). Они выходят отдельными разрозненными участками, прорывая более старые раннепротерозойские гранитоиды и даже гнейсы.

Гранодиориты биотит-роговообманковые ($\gamma\delta_1\text{Cr}_{1?}$), граниты ($\gamma_1\text{Cr}_{1?}$), кварцевые диориты ($\delta\sigma_1\text{Cr}_{1?}$) занимают практически всю восточную половину площади и на юге, в вершине руч. Железный. Количественно доминируют над остальными породами и слагают единый массив северо-северо-западного простирания.

На нижнем участке наблюдается незначительный выход раннемеловых гранодиоритов, являющийся восточным обрамлением кольцевой структуры, сложенной раннепротерозойскими отложениями [16].

Гранодиориты повсеместно прорываются одновозрастными дайками гранодиорит порфиров. Ориентация даек северо-восточная и северо-западная вдоль располагающихся поблизости разрывных нарушений.

Иных изменений в гранодиоритах не наблюдается. Лишь к северу от площади имеются незначительные выходы лейкократовых биотитовых гранитов и диоритов того же возраста.

Амуткачинский массив, представленный на карте, имеет длину около 18 км и среднюю шину 7-8 км. Юго-западный контакт его падает в сторону массива под углами 70-80°. Напряженность магнитного поля повышена вдоль западного края и близка к нормальной в северо-восточной части массива [15].

Вероятно, это обусловлено неглубоким залеганием его подошвы на северо-востоке и резким погружением контакта в юго-западной части.

Этот массив является трещинными дискордантным телом сложной конфигурации с автономной внутренней структурой. Слагающие их гранитоиды не оказывают большого термального воздействия на вмещающие породы. Однако, в участках повышенной трещиноватости в зонах экзоконтакта (верховья р.Штыкжака, междуречье Олонгро и Штыкжака) с ними связано низкотемпературное гидротермальное изменение пород (хлоритизация, окварцевание, реже пиритизация).

Граниты, гранодиориты и кварцевые диориты в интрузивных телах имеют постепенные взаимопереходы. В большинстве массивов последовательно увеличивается основность пород от апикальных частей к глубоким срезам, что указывает на дифференцированность магмы. К апикальным частям тел породы приобретают более гипабиссальный облик, становятся резко порфировидными, неравномернозернистыми [15].

Жильные породы: гранит-порфиры ($\gamma\tau\text{Cr}$), гранодиорит-порфиры ($\gamma\delta\pi\text{Cr}$) широко развиты в северной половине территории листа и пространственно тяготеют к раннемеловым гранитоидам. Чаще всего они образуют группы крутопадающих даек, приуроченные к разломам северо-восточного, северо-западного, реже широтного направлений. Ширина даек обычно не более 200 м, длина не более 1 км. Дайковый комплекс формировался в течение всего периода мелового магматизма и вулканизма [37].

Гранит-порфиры и гранодиорит-порфиры являются наиболее распространенными жильными породами. Они имеют розово-серую и серую окраску, пассивную текстуру и порфировую структуру.

2.1.3 Тектоника

Район расположен в центральной части раннепротерозойской Становой складчатой области, при формировании которой выделяются раннепротерозойский и раннемеловой структурные ярусы.

В раннепротерозойском ярусе сложно сочетаются пликативные и дизъюнктивные структуры. Складчатость имеет доминирующее северо-западное простирание. Главной структурой является Верхне-Гиллойский антиклинорий, в ядре которого выходят преимущественно породы чильчинской свиты. Ось антиклинория проходит вдоль левого бережья р.Штыкжака.

Разрывные нарушения образуют на листе N-51-XII густую сеть. Они ориентированы в северо-западном, северо-восточном и отчасти в субширотном направлениях. Наиболее крупным является Тыгукитский разлом, прослеживающийся от руч. Верх. Улягира на северо-запад. На значительной протяжении к нему приурочен Анградакский массив гранитов. К северо-западу от этого массива Тыгукитский разлом разветвляется на серию более мелких нарушений [16].

В пределах выбранной площади наблюдается 2 системы разломов:

1. Северо-западной ориентировки, контролирующей пластину раннепротерозойских гнейсов и одновозрастных (более поздних) продолговатых тел гранитоидов на западе участка.

2. Субширотные разломы, переходящие или включающие (в воде апофиз) разломы северо-восточного направления.

Золотоносность разломов пока не известна.

История геологического развития территории в общих чертах представляется следующей. В раннем протерозое район испытал геосинклинальное развитие, выразившееся в накоплении мощных существенных терригенных (гнейсы) и отчасти вулканогенных (амфиболиты) отложений, складчатости, региональном прогрессивном метаморфизме и ультраметаморфизме, интрузиях основного и ультраосновного состава (майско-джанинский комплекс), а затем среднего и кислого состава (древнестановой комплекс). После консолидации первичной структуры в протерозое происходила значительная тектоническая активизация, связанная с геосинклинальным развитием усть-гиллойской серии. В это время южная часть района (Тукурингская зона) являлась областью прогиба, а северо-западная

(зона ядра Верхне-Гилуёйского антиклинория) областью поднятия. Движения в этот период сопровождались наложенной складчатостью, региональным регрессивным метаморфизмом в условиях эпидот-амфиболовой фации и становлением гранитоидов позднестанового и марагайского комплексов. Примерно с середины протерозоя и до середины мезозоя район находился в стадии платформенного развития и преобладающего проявления процессов денудации. В мезозое район вновь испытал блоково-сводовые движения, сопровождавшиеся магматизмом и вулканизмом [16].

2.1.4 Полезные ископаемые

Наиболее важным и ведущим металлическим полезным ископаемым Тындинского района и Амурской области является золото. Золото – металл. В природе встречается главным образом самородное; минерал, представляющий природный раствор серебра с примесью меди, железа и других. Золото встречается в коренных (гидротермальных) месторождениях и россыпных. Первые сведения о наличии золота в районе относятся к 50-м годам 19 века. Коренное золото – в долинах р. Уркан (Кировское) и р. Большой Ольдой (Березитовое). Россыпное – в бассейнах рек Уркан, Уркима, В. Ларба, Б. Ольдой, Желтулак, Талума, Сувельга, Солокит [17].

Тындинский район относится к наиболее перспективным для промышленного освоения геологическим территориям Дальнего Востока. Широкий спектр золотых рудников, которые на настоящий момент изучены весьма неравномерно и с разной степенью достоверности, указывает на то, что район заслуживает большего внимания и дальнейшего геологического изучения [3].

В целом, Тындинский район имеет большие перспективы для выявления крупных месторождений железа, титана, никеля, золота, керамического сырья, полиметаллических руд, апатитов. В районе огромны запасы строительных материалов.

Но все открытые месторождения (точнее сказать, рудопроявления) требуют дальнейшего изучения.

В западной части района часто встречаются родники восходящего типа. Часть этих источников высокоминерализована. В верховьях реки Лопча в 1961 году был открыт источник Инъжяк. Источник мало выражен на местности, но в осенне-зимний период проявляется в виде наледи. Вода в нем по качеству близка к "Дарсунской", но с меньшим содержанием углекислого газа [38].

На левом берегу Нюкжи около поселка Ларба открыт Малоэльгаканский источник. Вода в нем близка по качеству к "Трускавецкой". Вода обоих названных источников может быть использована как лечебно-столовая.

В районе есть и другие минеральные источники (в бассейне рек Нюкжи, Чильчи, Большого Ольдоя). Но все они мало изучены, запасы их неизвестны. Ввиду удаленности от населенных пунктов и дорог источники могут быть использованы только в перспективе [3].

2.1.5 Геоморфология

Территория листа представляет собой неравномерно расчлененное низкогорье. Широкие водоразделы отличаются уплощенными поверхностями и ступенчатым (ярусным) строением склонов, что может указывать на возникновение низкогорья в результате эпейрогенических движений на месте бывшей здесь ранее равнины. Движения эти были постмиоценовыми, судя по возрасту аллювиальных отложений соктаханской свиты, встречающихся на водоразделе хр.Тукурингры.

Современный рельеф представляет собой сочетание генетически однородных наклонных эрозионно-денудационных и денудационно-эрозионных, субгоризонтальных денудационных и эрозионно-аккумулятивных поверхностей. По особенностям сочетания генетически однородных поверхностей выделяются участки глубоко расчлененного и слабо расчлененного рельефа [4].

Низкогорный слабо расчлененный рельеф развит северо-восточное Тыгукитского разлома и на клиновидном участке, охватывающем бассейны р.Аюмичи, Актадяка и среднее течение р. Мал. Джелтулака. Абсолютные высоты здесь почти такие же, как на крутосклонном низкогорье, но высокие

вершины (г.Мал.Янкан, 956 м) встречаются редко и в виде останцов возвышаются над более низким рельефом. Относительные высоты водоразделов не более 400 м, в среднем 200-500 м. Реликтовые денудационные поверхности, шириной до 1 км, развиты на высотах 700-800 м. Склоны гор отличаются вогнутым профилем, южные склоны всегда положе северных. На южных склонах господствуют плоскостной смыв и солифлюкция, на северных - основными агентами денудации являются морозное выветривание и гравитационный снос. У подножий склонов часто встречаются педименты. Особенно значительной ширины, до 4-8 км, они достигают в верховьях Амунакты, Сивагли, Колбычи и Штыкжака, представляя собой почти горизонтальные, часто заболоченные поверхности, на которых развит островной мелкосопочник [4].

Гидросеть в этом типе рельефа зрелая. Речные долины обычно пологосклонные, нередко асимметричные, что является следствием преобладающего развития боковой эрозии, прокис днища их заняты комплексом низких пойменных и надпойменных аккумулятивных террас. Русла рек меандрируют, изобилуют протоками. Река Гилюй течет здесь в выработанной долине, днище которой имеет ширину 2-4 км, лишь местами сужаясь до 1-1,5 км, и состоит из двух пойм и четырех террас. Здесь различаются низкая и высокая (до 4 м) поймы (Q_{IV}), две низкие аккумулятивные террасы (Q_{III}) высотой 5-7 м, отделенные небольшим уступом и изобилующие старичными озерами, четко выраженная цокольная терраса (Q_{II}) высотой 15-20 м и высокая (50-60 м) терраса ($Q_{I?}$), обычно переходящая в поверхность педиplanationии. Такой же комплекс террас имеется в долинах крупных притоков р.Гилюя, где наиболее четко выражена раннечетвертичная терраса, прослеживающаяся далеко вверх по долинам и занимающая основные части их днищ.

Охарактеризованные особенности формирования рельефа способствовали образованию аллювиальных россыпей. Наиболее благоприятные условия для этого создавались в слабо расчлененном рельефе, где можно ожидать развитие

нижнечетвертичных (?) террасовых и погребенных, среднечетвертичных террасовых, верхнечетвертичных долинных, террасовых и современных русловых и носовых россыпей. В условиях глубоко расчлененного рельефа могут иметь значение лишь два последних типа россыпей, так как остальные, в основном, уничтожены последующей эрозией [15].

2.1.6 Гидрогеология

Территория листа расположена в Становом горно-складчатом гидрогеологическом массиве. Особенности режима подземных вод обусловлены здесь многолетней мерзлотой, мощностью около 100 м, и относительно небольшим развитием покрова рыхлых отложений на массивно-кристаллическом основании. По отношению к многолетней мерзлоте подземные воды являются надмерзлотными, межмерзлотными и подмерзлотными [6].

Надмерзлотные воды циркулируют в деятельном слое аллювиальных, элювиально-делювиальных отложений (пластово-поровые воды) и трещиноватых кристаллических пород (трещинно-жильные воды). Водоупором является верхняя граница многолетней мерзлоты и не-трещиноватые коренные породы. Режим и глубина залегания надмерзлотных вод непостоянны. Зимой, в течение около 6 месяцев, они полностью промерзают. Летом воды циркулируют на глубине 0,5-4 м, в зависимости от мощности деятельного слоя. Питание, в основном, осуществляется за счет атмосферных осадков и оттаивания мерзлых грунтов.

Воды элювиально-делювиальных отложений залегают обычно на глубине 0,5-5 м. Вмещающими породами являются супеси, суглинки с дресвяно-обломочным материалом. Водоносные горизонты, вскрывавшиеся канавами и шурфами, широко распространены на склонах гор и имеют мощность до 0,5 м. Источники этих вод приурочены к подножиям склонов гор. Дебит их не превышает 0,5 л/сек. Вода в них чистая, прозрачная, гидрокарбонатная, реже нитратно-гидрокарбонатная со смешанным составом катионов [6].

Межмерзлотные воды находятся в толще многолетней мерзлоты. Они, в основном, приурочены к таликам, участки которых распространены среди сравнительно мощных наносов аллювия в долинах рек Гилюя, Бол. и Мал.Джелтулаков и руч.Курбатого.

Подмерзлотные воды изучены наиболее слабо. С ними, видимо, связаны многочисленные напорные источники, встречающиеся вдоль зон крупных разломов [6].

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Разведочные работы

Месторождение разведывается буровой системой, линии скважин ориентированы поперек простиранию продуктивного пласта.

Плотность сетей разведочных скважин, в соответствии с «Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов твердых полезных ископаемых» при разведке россыпей третьей группы сложности, средних и мелких, вытянутых по простиранию, выдержанных и невыдержанных по ширине и мощности, с неравномерным распределением металла и чередованием относительно бедных участков с обогащенными для категории запасов C_2 составляет 400 м между линиями и 40 м между выработками, для C_1 200 м между линиями и 20 м между выработками.

3.2 Буровые работы

Геологоразведочные работы в бассейне ручьев Железный, Безымянный будут осуществляться ударно-канатным бурением.

Бурение будет производиться станком с электродвигателем – БУ-20-2УШМ, в качестве породоразрушающего инструмента будем использовать долото. Удары бурового долота разрушают и измельчают породу, а полученные при этом мелкие частицы извлекаются со дна скважины с помощью желонки. Используются следующие диаметры бурения: 168 и 150 мм.

Бурение скважин будет вестись по профилям с пересечением продуктивного пласта на глубине 2,5-5,5 м и выходом во вмещающие породы в среднем на 0,5 м.

Расстояние между профилями для категории C_2 составит 400 метров, для категории C_1 – 200 метров.

3.3 Опробовательские работы

Достоверность опробования скважин в значительной степени зависит от точного соблюдения технологии проходки и тщательности замеров в процессе опробования.

Опробование скважин будет производиться одновременно с проходкой скважин. Методика промывки проб из буровых скважин определяется действующими инструкциями и заключается в том, что по окончании цикла бурения, колонковый снаряд поднимают на поверхность и устанавливают устья скважины над ёмкостью. Для лучшего извлечения керна снаряд обливают горячей водой, после чего керн свободно выходит из колонковой трубы. При повышенной глинистости пород керн извлекают с помощью ударов. Извлечённый керн, измеряют, определяют выход керна и документируют. После документации и замера, извлечённый материал в полном объёме сразу поступает на промывку, которая проводится непосредственно на буровой.

Промывка состоит из следующих операций:

- дополнительный замер объёма породы в мерном сосуде;
- отбуторивание с целью удаления из пробы глинистого материала;
- обработка и доведение проб на лотке в доводочном зумпфе;
- сбор шлихов и золота в совек для сушки;
- капсулирование подсушенной пробы;
- геологическая документация данных опробования.

На поисковых линиях опробуются скважины на всю глубину за исключением почвенно-растительного, торфяно-илистого слоя на интервале 0,0-0,5 м. Остальные 4,5 м разреза подлежат опробованию.

На оценочных линиях также не будет опробоваться часть разреза заведомо не содержащая золото, что будет установлено по результатам поисков. По имеющимся данным, это также будет верхняя часть разреза на интервале 0,0-0,5 м. Остальные 4,5 м разреза подлежат опробованию.

3.4 Лабораторные работы

Для характеристики выявленной россыпи золота проектом предусматривается проведение следующих видов лабораторных работ:

1. Извлечение золота из шлихов «отдувкой» и его взвешивание. Отдувке подвергаются все пробы, отобранные из рыхлых отложений, пород плотика скважин, а также хвостов промывки.

2. Ситовой анализ золота проводится с целью получения характеристики золота по крупности. Предусматривается его проведение по всем водотокам с промышленным содержанием золота.

3. Определение пробы золота предусматривается, аналогично ситовым анализам, по тем же линиям, после производства последних. Для этого из преобладающих фракций золота по крупности отбираются навески в 200-500 мг, по которым проводится пробирный анализ.

4. Минералогический анализ шлихов будет проведён по тем же линиям, по которым будет проводиться ситовой анализ и определение пробы золота в лаборатории с подрядной организацией по договору. Шлиховые пробы после отдувки объединяются по скважинам, а потом по линиям. После чего материал квартируется, шлик ссыпается в капсулу из плотной бумаги и отправляется в лабораторию. Предусматривается проведение 2 минералогических анализов. Общая схема минералогического анализа приведена на рисунке 2.

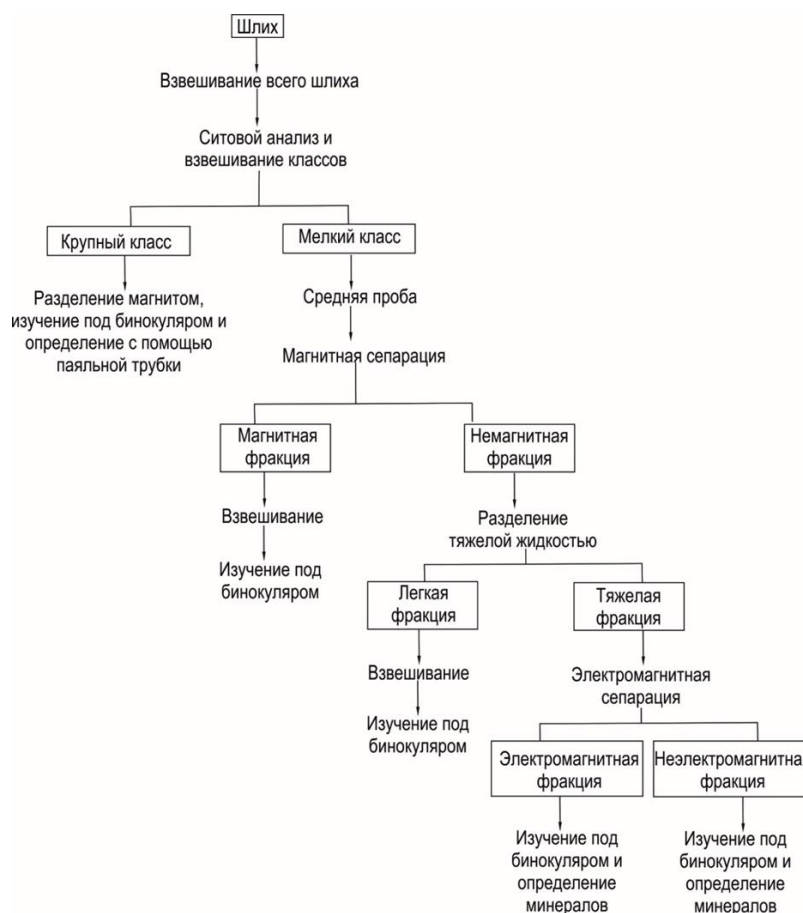


Рисунок 2 - Общая схема минералогического анализа шлика

3.5 Топографо-геодезические работы

В процессе геологоразведочных работ по россыпи необходимо провести топографо-геодезические работы для разбивки и привязки разведочных линий, скважин, создание плана и построение литологических разрезов.

Все топогеодезические работы будут выполняться согласно: «Инструкции по топогеодезическому обеспечению геологоразведочных работ» [10].

3.6 Камеральные работы

Камеральные работы по обработке полевых материалов производится непрерывно в течение всего периода полевых работ и по их завершении.

В результате камеральных работ будет составлен окончательный геологический отчет, составляется план россыпи и разрезы по линии буровых скважин, планы плотика, составления топомаркшейдерского плана.

3.7 Прочие виды работ

Экспертиза проекта и отчёта. Проектно-сметная документация и окончательный геологический отчёт должны пройти государственную экспертизу.

3.8 Метрологическое обеспечение работ

При производстве буровых работ предусматривается использовать следующие контрольно-измерительные приборы и средства измерения: рулетки для замера глубин скважин, расстояний между выработками; ендовки для замера объёма проб; лабораторные весы ВЛР-200 для взвешивания золота; теодолит 2Т-5КП, нивелир Н-3, рейка НР-300 при топоработах. Метрологическая служба должна обеспечивать единство и достоверность измерений, осуществлять проверки их исправности и точности показаний. Виды, методы и точность измерений лабораторных исследований обуславливается соответствующими ГОСТами.

4 ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Выбор системы разведки

Система разведки характеризуется несколькими параметрами, к которым относятся виды разведочных выработок (технические средства разведки), форма и плотность разведочной сети.

На выбор видов разведочных выработок и их сечений влияет ряд факторов: географические, геологические и горнотехнические.

Из географических факторов значение имеют рельеф поверхности, транспортные условия и климат.

Месторождение расположено в Тындинском районе Амурской области. В 90 км к западу (по прямой) располагается город Тында. Рельеф района слабо расчлененный, низкогорный с пологими склонами долин. Это полого-гористая местность (с абсолютными отметками 800-821 м). В долинах, на пологих водоразделах и их склонах широко распространены кочкарниковые мари. Климат района континентальный.

Геологические факторы, и в первую очередь сложность месторождения, характеризуется изменчивостью его параметров и условиями залегания тел полезных ископаемых, играют решающую роль при выборе типа разведочных выработок. Принадлежность месторождения к той или иной группе устанавливается по степени сложности геологического строения основных рудных тел, заключающих не менее 70% запасов месторождения.

Из горнотехнических факторов при выборе системы разведки следует учитывать крепость и устойчивость полезного ископаемого и вмещающих пород, степень обводненности участка и т.д.

Из выше приведенных параметров выбираем буровую систему разведки.

4.2 Методика разведки

На заданном участке будут проводиться оценочные и поисковые работы масштаба 1:50000.

4.2.1 Плотность разведочной сети

Месторождение разведается буровой системой, линии скважин ориентированы поперек простиранию продуктивного пласта.

Плотность сетей разведочных скважин, в соответствии с «Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов твердых полезных ископаемых» при разведке россыпей третьей группы сложности, средних и мелких, вытянутых по простиранию, выдержанных и невыдержанных по ширине и мощности, с неравномерным распределением металла и чередованием относительно бедных участков с обогащёнными для категории запасов С₂ составляет 400 м между линиями и 40 м между выработками, для С₁ 200 м между линиями и 20 м между выработками.

4.2.2 Буровые работы

4.2.2.1 Ударно-канатное бурение

Производство буровых работ определено геологическим заданием и планируется с целью поиска продуктивного пласта, оценки его параметров на глубину и отбора шлиховых проб для проведения предварительных испытаний.

В поисковую стадию линии скважин закладываются по сети 1600-800 х 20-40 м вкост простирания долин на всем их протяжении в пределах контура лицензии. Сокращение сети поисковых линий объясняется наличием притоков основного водотока.

Исходя из геологических данных, средняя глубина скважин, с учётом рыхлых отложений и углубки в коренные породы, составляет 5,0 м.

В оценочную стадию проектируется проходка промежуточных линий скважин по сгущению поисковой сети до 800-400 х 20-40 м на участках долин, где будут получены положительные результаты (бортовые или балансовые пересечения). Протяжённость и местоположение по ширине долины линий оценочной стадии зависит от результатов поисковой стадии и определяется условием полного пересечения золотоносного потока с выходом за промышленный контур с каждой стороны не менее 2-3 скважинами, содержание золота в которых заведомо не достигает бортового лимита, для оконтуривания промышленных россыпей в плане.

Количество скважин определяется в зависимости от ширины долины и промышленного контура, наличия и характера золотоносности.

Ниже в таблице 1 представлены скважины 1 группы, категории С₁, угол наклона 90°, средняя глубина 5,0 метра и также усреднённый геолого-технический разрез скважины категории С₁.

Таблица 1 - Усреднённый геолого-технический разрез скважины категории С₁

№	Литологическое описание	интервал, м	мощность, м	% от общей мощности	Категория	Конструкция скважины	Тип породоразрушающего инструмента	Технология бурения
1	Почвенно-растительный слой, торфяно-илистый слой	0.0-0.4	0,4	8,0	I		Долото	Обсадку трубами 168 мм
2	Суглинок буровато-коричневого цвета, плотный	0.4-0.8	0,4	8,0	II		Долото	Обсадку трубами 168 мм
3	Галечник со щебнем и суглинком	0.8-1.0	0,2	4,0	III		Долото	Обсадку трубами 168 мм
4	Щебнисто-глыбовые отложения с песчано-глинистым материалом	1.0-4,1	3,1	62,0	IV		Долото	Обсадку трубами 168 мм
5	Щебень и дресва (до 60%) с песчано-глинистым материалом буровато-коричневого цвета	4,1-4,7	0,6	12,0	VI		Долото	Обсадку трубами 168 мм
6	Окварцованные полимиктовые песчаники	4,7-5,0	0,3	6,0	VII		Долото	Обсадку трубами 150мм

В таблице 2 представлены скважины 1 группы, категории С₂, угол наклона 90°, средняя глубина 5,5 метра и также усреднённый геолого-технический разрез скважины категории С₂.

Таблица 2 - Усреднённый геолого-технический разрез скважины категории С₂

№	Литологическое описание	интервал, м	мощность, м	% от общей мощности	Категория	Конструкция скважины	Тип породоразрушающего инструмента	Технология бурения
1	Почвенно-растительный слой, торфяно-лиственный слой	0.0-0.4	0,4	6,0	I		Долото	Обсадка трубами 168 мм
2	Суглинок буровато-коричневого цвета, плотный	0.4-0.8	0,4	6,0	II		Долото	Обсадка трубами 168 мм
3	Галечник со щебнем и суглинком	0.8-1.0	0,2	4,0	III		Долото	Обсадка трубами 168 мм
4	Щебнисто-глыбовые отложения с песчано-глинистым материалом	1.0-4,1	3,1	63,0	IV		Долото	Обсадка трубами 168 мм
5	Щебень и дресва (до 60%) с песчано-глинистым материалом буровато-коричневого цвета	4,1-5,0	0,9	13,0	VI		Долото	Обсадка трубами 168 мм
6	Окварцованные полимиктовые песчаники	5,0-5,5	0,5	8,0	VII		Долото	Обсадка трубами 150мм

Скважины будут буриться с пересечением золотоносного пласта по категории С₂ поперек через 40 м, по категории С₁ поперек через 20 м, с выходом во вмещающие породы на 0,5 м.

Таблица 3 – Объемы ударно-канатного бурения скважин категории С₂ 1 группы

№ скважины	Глубина скважины	Кол-во шлиховых проб	Группа скважины
1. Скв.-1	5,5	15	1
2. Скв.-2	5,5	15	1
3. Скв.-3	5,5	15	1
4. Скв.-4	5,5	15	1
5. Скв.-5	5,5	15	1

Продолжение таблицы 3

№ Скважины	Глубина скважины	Кол-во шлиховых проб	Группа скважины
6. Скв.-15	5,45	15	1
7. Скв.-16	5,4	15	1
8. Скв.-17	5,4	15	1
9. Скв.-19	5,5	15	1
10. Скв.-20	5,5	15	1
11. Скв.-25	5,5	15	1
12. Скв.-26	5,48	15	1
13. Скв.-29	5,5	15	1
14. Скв.-30	4,5	15	1
15. Скв.-31	4,9	15	1
16. Скв.-32	5,2	15	1
17. Скв.-33	5,5	15	1
18. Скв.-38	5,5	15	1
19. Скв.-39	5,5	15	1
ИТОГО:	91,68	285	

Таблица 4 – Объемы ударно-канатного бурения скважин категории С₁ 1 группы

№ Скважины	Глубина скважины	Кол-во шлиховых проб	Группа скважины
1. Скв.-6	5,0	15	1
2. Скв.-7	5,0	15	1
3. Скв.-8	5,0	15	1
4. Скв.-9	5,0	15	1
5. Скв.-10	5,0	15	1
6. Скв.-11	5,0	15	1
7. Скв.-12	5,0	15	1

Продолжение таблицы 4

№ Скважины	Глубина скважины	Кол-во шлиховых проб	Группа скважины
8. СКВ.-13	5,0	15	1
9. СКВ.-14	4,95	15	1
10. СКВ.-18	5,0	15	1
11. СКВ.-21	5,0	15	1
12. СКВ.-22	4,8	15	1
13. СКВ.-23	4,5	15	1
14. СКВ.-24	4,0	15	1
15. СКВ.-27	5,0	15	1
16. СКВ.-28	4,01	15	1
17. СКВ.-34	5,0	15	1
18. СКВ.-35	5,0	15	1
19. СКВ.-36	5,0	15	1
20. СКВ.-37	5,0	15	1
ИТОГО:	97,26	300	

Бурение будет производиться станком с электродвигателем - БУ-20-2УШМ, в качестве породоразрушающего инструмента будем использовать долото. Удары бурового долота разрушают и измельчают породу, а полученные при этом мелкие частицы извлекаются со дна скважины с помощью желонки. Используются следующие диаметры бурения: 168 и 150 мм.

Обязательным является тщательное ополаскивание бурового снаряда и желонки после каждого цикла бурения (долочение и желонения). Эта операция значительно уменьшает вероятность растяжки золотоносного пласта, так как исключает попадание прилипшей породы с частицами металла из предыдущего интервала опробования в последующей.

Следует также следить за оптимальным количеством воды на рейс бурения, так как излишний подлив в скважину снижает оптимальную

плотность шлама, что существенно влияет на механическую скорость бурения и полноту извлечения пробы желонкой. Тщательное желонение способствует более полному извлечению шлама с полезными компонентами, а также повышает скорость бурения.

Водоснабжение обеспечивается за счет передвижных емкостей (2-4 м³) для воды, оборудованных подогревом. Затраты времени и труда на бурение скважин категорий С₁ и С₂ приведены в таблицах 5,6.

Таблица 5 – Затраты времени и труда на бурение скважин категории С₂

Группа скважин, интервал глубин, породоразрушающий инструмент	Категория пород	Объем бурения, м	Нормат. док-нт	Затраты времени, ст.см. на 1 м	Поправочный коэф.	Затраты времени, ст. смен	Норма затрат труда, т.182 чел.-дн. На 1 ст.см.	Затраты труда на объем чел.дн.
Группа скважин 1 (0-30м) вертикальные		91,68						
Долото d=168	I	12,24	Т.168, С.17, Г.4	0,07	1,18	1,98	2,2	4,35
Долото d=168	II	12,24	Т.168, С.17, Г.4	0,08	1,18	1,13	2,2	2,48
Долото d=168	III	7,16	Т.168, С.17, Г.4	0,10	1,18	0,75	2,2	1,65
Долото d=168	IV	31,95	Т.168, С.17, Г.4	0,33	1,18	4,18	2,2	9,2

Продолжение таблицы 5

Группа скважин, интервал глубин, породоразрушающий инструмент	Категория пород	Объем бурения, м	Нормат. док-нт	Затраты времени, ст.см. на 1 м	Поправочный коэф.	Затраты времени, ст. смен	Норма затрат труда, т.182 чел.-дн. На 1 ст.см.	Затраты труда на объем чел.дн.
Долото d=168	VI	16,2	Т.168, С.17, Г.4	0,26	1,18	2,06	2,2	4,53
Долото d=150	VII	11,89	Т.168, С.17, Г.4	0,26	1,18	1,48	2,2	3,26
ИТОГО:		91,68				11,58		22,21

Таблица 6 – Затраты времени и труда на бурение скважин категории С₁

Группа скважин, интервал глубин, породоразрушающий инструмент	Категория пород	Объем бурения, м	Нормат. док-нт	Затраты времени, ст.см. на 1 м	Поправочный коэф.	Затраты времени, ст. смен	Норма затрат труда, т.182 чел.-дн. На 1 ст.см.	Затраты труда на объем чел.дн.
Группа скважин 1 (0-30м) вертикальные		97,26						
Долото d=168	I	13,11	Т.168, С.17, Г.4	0,07	1,18	2,08	2,2	4,58
Долото d=168	II	13,11	Т.168, С.17, Г.4	0,08	1,18	1,17	2,2	2,57

Продолжение таблицы 6

Группа скважин, интервал глубин, породоразрушающий инструмент	Категория пород	Объем бурения, м	Нормат. док-нт	Затраты времени, ст.см. на 1 м	Поправочный коэф.	Затраты времени, ст. смен	Норма затрат труда, т.182 чел.-дн. На 1 ст.см.	Затраты труда на объем чел.дн.
Долото d=168	III	7,93	Т.168, С.17, Г.4	0,10	1,18	0,84	2,2	1,85
Долото d=168	IV	34,21	Т.168, С.17, Г.4	0,33	1,18	4,62	2,2	10,16
Долото d=168	VI	16,63	Т.168, С.17, Г.4	0,26	1,18	2,23	2,2	4,9
Долото d=150	VII	12,27	Т.168, С.17, Г.4	0,26	1,18	1,78	2,2	3,92
ИТОГО:		97,26				12,72		27,98

4.2.2.2 Вспомогательные работы, сопутствующие бурению

4.2.2.2.1 Крепление скважин обсадными трубами и их извлечение

С целью предотвращения обрушения стенок скважины в ходе бурения, в соответствии с геологическим разрезом и принятыми технологическими картами производится крепление скважин обсадными трубами:

Крепление будет производиться трубами на муфтовых соединениях.

Объем крепления составит:

По категории С₂

5 м х 19 скв. = 95 м

По категории С₁

5 м х 20 скв. = 100 м

Извлечение труб будет происходить с помощью лебедке.

4.2.2.2.2 Тампонирование скважин глиной

Предусматривается для всех скважин с целью перекрытия водоносных горизонтов и предотвращения загрязнения окружающей среды, сохранения естественного баланса подземных вод и предотвращения попадания вод в карьерные и подземные выработки. Тампонаж производится путем: подготовки глиняных шариков и доставкой их на забой скважины; спуск трамбовочного снаряда на колонне бурильных труб; трамбование глины; подъем трамбовочного снаряда на колонне бурильных труб.

Затраты времени на вспомогательные работы, сопутствующие бурению скважин приведены в таблицах 7, 8.

Таблица 7 - Затраты времени на вспомогательные работы, сопутствующие бурению скважин категории С₂

№	Вид работ	Ед.изм.	Интервал глубин, м	Номер табл. ССН-5	Норма времени, ст.см	Поправ. коэф.	Объем работ	Затраты времени, ст.см
1	Тампонирование скважины глиной							
1.1	Тамонирование скважин 1 гр.	м	0-100	т176, с2, г3	0,11	1,18	78	10,1244
2	Крепление скважин 1 гр обсадными трубами и их извлечение							23,8832
2.1	Крепление скважин	м	0-100	т180, с1, г10	0,03	1,18	404,8	14,32992
2.2	Спуск труб	м	0-100	т180, с1, г10	0,01	1,18	404,8	4,77664
2.3	Извлечение труб	м	0-100	т180, с1, г10	0,01	1,18	404,8	4,77664
Итого:								34,0076

Таблица 8 - Затраты времени на вспомогательные работы, сопутствующие бурению скважин категории С₁

№	Вид работ	Ед.изм.	Интервал глубин, м	Номер табл. ССН-5	Норма времени, ст.см	Поправ. коэф.	Объем работ	Затраты времени, ст.см
1	Тампонирующие скважины глиной							
1.1	Тамонирование скважин 1 гр.	м	0-100	т176, с2, г3	0,11	1,18	94	12,2012
2	Крепление скважин 1 гр обсадными трубами и их извлечение							28,674
2.1	Крепление скважин	м	0-100	т180, с1, г10	0,03	1,18	486	17,2044
2.2	Спуск труб	м	0-100	т180, с1, г10	0,01	1,18	486	5,7348
2.3	Извлечение труб	м	0-100	т180, с1, г10	0,01	1,18	486	5,7348
Итого:								40,8752

4.2.2.3 Монтаж, демонтаж, перевозки

Бурение скважин будет осуществляться самоходной гусеничной буровой установкой. Материальная часть буровой бригады следующая: буровые станки, передвижная дизельная электростанция мощностью 50-60 кВт, сани для складирования и перевозки бурового инструмента, передвижные емкости (2-4 м³) для воды, оборудованные подогревом. Буровой инструмент, ДЭС и другое вспомогательное оборудование транспортируются на санях.

Предусматривается пробурить с учётом 20 % контроля по категории С₂ – 19 скважин, С₁ – 20 скважин 2 станками. Общий объем монтажей/демонтажей и перемещений буровых установок будет соответствовать числу скважин (39).

Расстояние между профилями скважин от 400 до 200 м, расстояние между скважинами в профиле от 40 до 20 метров.

Затраты времени на монтаж-демонтаж, перевозки буровых установок приведены в таблицах 9, 10.

Таблица 9 - затраты времени на монтаж-демонтаж, перевозки буровых установок при бурении скважин категории С₂

№	Вид работ и хар-ка	Ед.изм.	Объем	Ссылка ССН-5	Норма времени, на ед., ст.-см	Поправ. коэф. на ус-тойчивую мерзлоту (п.95)	Поправ. коэф. при работе в зимний период	Затраты Времени На объем, ст.-см
1	Монтаж-демонтаж перемещение бур. установок	м.-дем.	19	т.190, стр.1, гр.3,4,5	11,442	1,1	1,18	239,138
№	Вид работ и хар-ка	Ед.изм.	Объем	Ссылка ССН-5	Норма времени, на ед., ст.-см	Поправ. коэф. на ус-тойчивую мерзлоту (п.95)	Поправ. коэф. при работе в зимний период	Затраты Времени На объем, ст.-см
2	Итого монтаж-демонтаж, перевозки							239,138

Таблица 10 - затраты времени на монтаж-демонтаж, перевозки буровых установок при бурении скважин категории С₁

№	Вид работ и хар-ка	Ед.изм.	Объем	Ссылка ССН-5	Норма времени, на ед., ст.-см	Поправ. коэф. на ус-тойчивую мерзлоту (п.95)	Поправ. коэф. при работе в зимний период	Затраты Времени На объем, ст.-см
1	Монтаж-демонтаж перемещение бур. установок	м.-дем.	20	т.190, стр.1, гр.3,4,5	10,36	1,1	1,18	227,92
2	Итого монтаж-демонтаж, перевозки							227,92

4.2.3 Документация скважин

Документацию и опробование буровых скважин будет производиться одновременно с их проходкой в целях оперативного получения и использования результатов для эффективного направления разведочных работ.

Полевая книжка заполняется на месте работы по мере углубления скважины и опробования шлама. В нее заносят все предусмотренные формой сведения.

Каждую пробу, поступающую на промывку, записывают отдельной строкой. Количество записей должно соответствовать количеству проб и капсулей.

Таблица 11 - Затраты времени на документацию скважин

№	Виды работ по условиям	Ед.изм	Объем работ	Норматив. док-нт	Норма на ед. работ	Поправочный коэф., работа в зимний период	Затраты времени, смена	Норма затрат труда, ч.см	Затраты труда, чел.см
Категория С ₂									
1	Геологическая документация керн скв., кат. слож. 3	100 м	2,53	ССН-1-1, табл.31, стр.1,гр.4, п.75-77,79	2,57	1,18	11,7	1,54	18,02
	ИТОГО:						12		18
Категория С ₁									
2	Геологическая документация керн скв., кат. слож. 7	100 м	2,91	ССН-1-1, табл.31, стр.1,гр.4, п.75-77,79	2,57	1,18	8,8	1,54	13,6
	ИТОГО:						8		13

4.3 Опробовательские работы

4.3.1 Шлиховое опробование

На поисковых линиях опробуют всю толщину рыхлых отложений и верхнюю часть коренных пород. Интервалы опробования в пределах предполагаемых металлоносных горизонтов не должны превышать 0,4-0,5 м.

Пробы отбирают с помощью желонки типа Р-8Ж-4У. Средняя длина пробы ориентировочно составит 0,4 м.

Общий объем шлиховых проб составит:

$$890,8 \text{ м} / 0,4 \text{ м} = 2227 \text{ проб.}$$

Теоретический вес шлиховой пробы длиной 0,4 м, плотностью 2,6 г/см³ и при диаметре бурения 150 мм составит 23 кг.

Теоретический вес всех шлиховых проб составит – 2227 х 23 кг = 51,2 тонны. Объем одной пробы 0,007 м³. Объем всех проб: 2227 х 0,007=15,59 м³.

Промывка проб и довод шлиха будет производиться на лотках.

Ниже на рисунке 3 представлена схема обработки шлиховых проб.



Рисунок 3 – Схема обработки шлиховых проб

Затраты времени и труда на обработку проб и лабораторные исследования приведены в таблицах 12, 13.

Таблица 12 – Расчет затрат времени на лабораторные работы

Вид работ	Ед.изм.	Объем работ	Нормативный документ	Норма времени бр/час	Всего затрат времени бр/час
Обработка шлиховых проб на золото	шлих	585	ССН-7,т.8.6	0,48	280,8
Ситовой анализ золота	проб	6	ССН-7,т.8.6	0,50	3
Приборный анализ	проб	6	ССН-7,т.4.2	0,94	5,64
Минералогический анализ шликса	проб	6	ССН-7,т.8.6	0,22	1,32
Вид работ	Ед.изм.	Объем работ	Нормативный документ	Норма времени бр/час	Всего затрат времени бр/час
Всего затрат					291

Таблица 13 – Расчет затрат труда на лабораторные работы

Вид работ	Ед.изм.	Объем работ	Нормативный документ	Норма времени бр/час	Всего затрат времени бр/час	Затраты труда на объем, чел.дн.
Обработка шлиховых проб на золото	шлих	585	ССН-7,т.8.24	1,33	280,8	373,464
Ситовой анализ золота	проб	6	ССН-7,т.8.24	1,33	3	3,99
Приборный анализ	проб	6	ССН-7,т.4.3	1,4	5,64	7,896
Минералогический анализ шликса	проб	6	ССН-7,т.8.24	1,33	1,32	1,7556
Всего затрат					291	387

4.4 Топографо-геодезические работы

Предусматривается проведение следующего комплекса работ:

1) Разбивочно-привязочные работы для переноса в натуру и привязку скважин по линиям. Разбивка профиля ведётся через 10 м, местность холмистая залесённая на 30% - категория трудности III;

2) Проложение теодолитных ходов точности 1:1000 вдоль границ участков детальны работ для привязки и переноса в натуру буровых линий. Категория трудности – IV, местность пересечённая и поймы рек, при 30% залесенности;

3) Нивелирование IV класса (по буровым линиям) 3,57 км. Категория трудности III.

4) Тахеометрическая съёмка масштаба 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 1 м планируется на площади, где ожидается получить балансовые запасы категории C2; местность горно-таёжная, пойма реки, залесенность 30%, категория трудности IV;

5) Рубка визирок шириной 1 м для проложения теодолитных ходов; категория трудности III (лес средней густоты), лес мягких и средней твердости пород.

6) Закрепление на местности точек геодезических наблюдений. На каждой буровой линии (11 шт.) закрепляется по 2 пункта, всего 22 пункта. Закрепление производится без закладки центра, грунт твёрдый и мёрзлый (категория трудности IV);

7) Камеральное обслуживание топоработ. Сюда относятся следующие виды работ:

- вычисление теодолитных ходов;
- вычисление технического нивелирования;
- составление планов тахеометрической съёмки масштаба 1:2000 при

категории трудности II.

Затраты времени и труда на топографо-геодезические работы приведены в таблицах 14, 15.

Таблица 14 – Расчет затрат времени на топографо-геодезические работы

Вид работ	Ед.изм	Объем работ	Категория трудности	Нормативный документ	Норма времени бр/дн	Всего времени бр/дн
Теодолитный ход точность 1:1000	км	17,84	4	ССН-9,т.7	0,29	5,1736
Тахеометрическая съёмка	км ²	5,76	4	ССН-9,т.7	0,28	1,61
Нивелирование по буровым линиям	км	3,57	4	ССН-9,т.11	0,19	0,6783
Рубка просек ширина 0,7 м	п.км	20,31	4	ССН-9,т.85	0,86	17,0604

Вид работ	Ед.из	Объем работ	Категория трудности	Нормативный документ	Норма времени бр/дн	Всего времени бр/дн
Ширина 2 м	п.км	1,1	4	ССН-9,т.88	2,44	2,684
Всего затрат						27

Таблица 15 – Расчет затрат труда на топографо-геодезические работы

Вид работ	Ед.из	Объем работ	Категория трудности	Нормативный документ	Норма времени труда чел/дн	Затраты времени бр/дн	Затраты труда чел/дн
Теодолитный ход точность 1:1000	км	17,84	4	ССН-9,т.7	1,80	5,1736	9,36
Тахеометрическая съемка	км ²	5,76	4	ССН-9,т.7	1,47	1,61	2,37
Нивелирование по буровым линиям	км	3,57	4	ССН-9,т.11	1,70	0,6783	1,16
Рубка просек ширина 0,7 м	п.км	20,31	4	ССН-9,т.85	1,23	17,0604	20,98
Ширина 2 м	п.км	1,1	4	ССН-9,т.88	3,52	2,684	9,45
Всего затрат							43,32

4.5 Выбор методики подсчета запасов

Под запасами понимается количество промышленного пригодного полезного ископаемого на месторождении или какой-либо его части. Запасы учитываются в весовом выражении, за исключением строительных материалов и природного горючего газа, учитываемых в объемных единицах (м³).

В соответствии с кондициями запасы делятся на две группы: балансовые запасы, использование которых экономически целесообразно и которые удовлетворяют кондициям; забалансовые запасы, использование которых в настоящее время экономически нецелесообразно, но которые в дальнейшем могут явиться объектом промышленного освоения.

По степени достоверности, т.е. изученности запасы делятся на категории. В России запасы разделяются на категории А – запасы доказанные, достоверные; В – вероятные; С (С₁ и С₂) – возможные.

В нашем случае степень изученности запасов по результатам запроектированных работ относится к категориям С₂ и С₁.

Подсчет запасов полезных ископаемых является завершающей операцией разведочных работ. Из всех способов подсчета запасов наибольшее распространение получили: способ блоков (геологических и эксплуатационных) и способ сечений (вертикальных и горизонтальных). Они являются относительно простыми, при правильном использовании позволяют достаточно хорошо учитывать геологические особенности месторождений и фактические данные разведки.

Выбираем способ подсчета запасов – способ геологических и эксплуатационных блоков. Так как для россыпей золота и платиноидов, где мощность продуктивных отложений, как правило, измеряется первыми метрами способ сечений нерационален так как сложность измерения площади сечений и неизбежные при этом ошибки существенно сказываются на конечных цифрах запасов. Кроме того, способ параллельных вертикальных сечений является более трудоемким по сравнению со способом геологических блоков.

Таким образом, на россыпных месторождениях золота и платиноидов запасы металлов, песков и горной массы следует подсчитывать способом блоков, при котором одновременно определяются и объемы торфов.

Подсчет балансовых и забалансовых запасов состоит из следующих операций:

1. Вычисляются содержания по интервалам опробования с учетом коэффициентов валунистости, льдистости, разрыхления, пробности металла.

Вычисление содержаний по интервалам опробования производится по формуле:

$$C = A / V, \tag{1}$$

где C – содержание полезного компонента, г/м^3 (мг/м^3);

A – масса полезного ископаемого, г (мг);

V – объем пробы, м^3 .

2. Определяются границы пласта песков (горной массы), то есть производится оконтуривание пласта по вертикали.

3. Вычисляются средние содержания и вертикальные запасы по выработкам. Среднее содержание по выработке (C) при равноинтервальном опробовании определяется по формуле:

$$C = \sum C_i / n, \quad (2)$$

где C_i – содержание по интервалам опробования, г/м^3 (мг/м^3);

n – количество интервалов (проб).

Вертикальный запас — это количество полезного компонента в вертикальном столбе с поперечным сечением 1 м^2 и высотой, соответствующей мощности песков (горной массы) в данной части россыпи (h).

Вертикальный запас определяется по формуле:

$$W = C * h \quad (3)$$

4. Производится оконтуривание россыпи в плане, формирование подсчетных блоков и вычисление их площадей.

5. Вычисляется средняя мощность торфов и песков в пределах контура подсчета.

Средняя мощность по подсчетному блоку вычисляется по формуле среднего арифметического:

$$m = \sum m_i / n, \quad (4)$$

где m_i – мощность песков (горной массы) по выработкам, м ;

n – количество разведочных выработок в подсчетном блоке.

6. Вычисляются объемы (запасы) песков или горной массы по формуле:

$$V_n = S * m_n \quad (5)$$

7. Среднее содержание по блоку наиболее целесообразно вычислять средневзвешенным способом по формуле:

$$C = \sum C_i * m_i / \sum m_i, \quad (6)$$

где C – среднее содержание в подсчетном блоке, г/м^3 (мг/м^3);

C_i – среднее содержание по разведочным выработкам, г/м^3 (мг/м^3);

m_i – мощность песков или горной массы по выработкам, м.

8. Произведение среднего содержания и средней мощности песков по разведочной линии на ее длину (l), или произведение среднего вертикального запаса (W) на длину линии составляет линейный запас металла.

$$P = c * m_n * l = W * l \quad (7)$$

Таким образом, линейный запас — это удельный запас, сосредоточенный в разведочной полосе по линии, если ширину полосы принять в 1 м.

9. Запасы полезного компонента в подсчетном блоке определяются по формуле:

$$Q = V_n * C, \quad (8)$$

где Q – запасы полезного компонента в подсчетном блоке, кг;

V_n – запасы песков или горной массы в подсчетном блоке, $\text{м}^3 / \text{тыс.м}^3$;

C – среднее содержание полезного компонента в подсчетном блоке, г/м^3 (мг/м^3).

5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

Все виды геологоразведочных работ, предусмотренных проектом должны осуществляться в соответствии с требованиями следующих основных нормативных документов: «Правил безопасности при геологоразведочных работах» [2], «ФЗ о недрах» [18], «Правил пожарной безопасности при геологоразведочных работах» [2].

Кроме того, должны выполняться требования всех законодательных актов РФ о порядке недропользования, действующих в настоящее время.

5.1 Электробезопасность

При выполнении работ по проекту будут использованы источники опасного напряжения (генераторы, преобразователи, аккумуляторы, сухие батареи и т.п.), персонал будет иметь квалификационную группу по электробезопасности.

Электротехническое оборудование, кабельные и воздушные электрические сети монтируются и изготавливаются в соответствии с действующими правилами устройства электроустановок потребителей.

Все кабельные линии относятся к категории временных и прокладываются на деревянных опорах с креплением на несущем тросу с расстоянием между точками подвески не более 3 м. Высота подвески кабеля не менее 3,75 м от поверхности земли [9].

Места сращивания гибких кабелей вулканизируются или соединяются посредством кабельной муфты или специальной соединительной коробки (например, КШВ-1).

В условиях повышенной влажности и на открытом воздухе применяется электрооборудование в защищенном исполнении (РН – рудничное нормальное).

Для питания осветительной сети будет использовано линейное напряжение 220 и 127 вольт.

Общее и прожекторное освещение имеет напряжение питания 220 В, местное – 127 В и оборудуется устройством автоматического защитного

отключения. Внутреннее освещение в помещениях буровых установок выполнено на напряжение 36 В [9].

Переносное освещение выполняется на напряжение 12 В с применением понижающих трансформаторов с отдельными обмотками первичного и вторичного напряжений. Аварийное освещение предусматривается с применением переносных электрических фонарей, работающих от аккумуляторов или сухих гальванических элементов.

Заземляются металлические части электротехнических устройств, нормально находящихся под напряжением (арматура кабелей, металлические оболочки и брони кабелей и т.п.).

Для заземления электроустановок могут быть использованы искусственные и естественные заземлители. Если при использовании естественных заземлителей сопротивление заземляющих устройств или напряжение прикосновения имеет допустимое значение, а также обеспечиваются нормированные значения напряжения на заземляющем устройстве и допустимые плотности токов в естественных заземлителях, выполнение искусственных заземлителей в электроустановках до 1 кВ не обязательно. Использование естественных заземлителей в качестве элементов заземляющих устройств не должно приводить к их повреждению при протекании по ним токов короткого замыкания или к нарушению работы устройств, с которыми они связаны [25].

Для заземления в электроустановках разных назначений и напряжений, территориально сближенных, следует, как правило, применять одно общее заземляющее устройство.

Заземляющее устройство, используемое для заземления электроустановок одного или разных назначений и напряжений, должно удовлетворять всем требованиям, предъявляемым к заземлению этих электроустановок: защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции, условиям режимов работы сетей, защиты электрооборудования от перенапряжения и т.д. в течение всего периода эксплуатации.

В первую очередь должны быть соблюдены требования, предъявляемые к защитному заземлению.

Заземляющие устройства защитного заземления электроустановок зданий и сооружений и молниезащиты 2-й и 3-й категорий этих зданий и сооружений, как правило, должны быть общими.

При выполнении отдельного (независимого) заземлителя для рабочего заземления по условиям работы информационного или другого чувствительного к воздействию помех оборудования должны быть приняты специальные меры защиты от поражения электрическим током, исключающие одновременное прикосновение к частям, которые могут оказаться под опасной разностью потенциалов при повреждении изоляции [25].

Для объединения заземляющих устройств разных электроустановок в одно общее заземляющее устройство могут быть использованы естественные и искусственные заземляющие проводники. Их число должно быть не менее двух.

Каждый заземленный элемент электроустановки присоединяется к заземляющей магистрали при помощи отдельного ответвления. Сопротивление изоляции относительно земли электрических установок и кабелей 127-1000 В переменному току должно быть не ниже 1 мОм [25].

Защита от поражения электрическим током в сети с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В делается с защитным заземлением и устройствами защитного отключения с автоматическим отключением поврежденного участка сети с общим временем отключения не выше 0,2 сек (380 В) [9].

5.2 Пожарная безопасность

На территории буровых установок и вахтового поселка устанавливаются ручные звуковые извещатели.

В качестве средства связи используется производственная радиосвязь (переносные УКВ радиостанции) [5].

В полевых условиях работникам геологических партий приходится пользоваться открытым огнем костров, свечей, спичек. Это требует соблюдения ими правил пожарной безопасности. Поэтому со всеми работниками проводится инструктаж по ПБ, правилам пользования средствами пожаротушения, пожарной сигнализации и связи.

При организации лагерных стоянок выбранная площадка очищается от сухой травы, валежника, сучьев (не допускается это производить выжиганием).

Палатки устанавливаются на расстоянии не менее 3 м друг от друга, если в них эксплуатируются нагревательные приборы, промежуток увеличивается до 10м [19].

Костер разрешается разводить не ближе 10 м от палаток, предварительно подготовив место, очистив его от лесной подстилки и окопав канавой в радиусе не менее 1м. Нельзя оставлять горящий костер без присмотра; по окончании пользования залить его водой или засыпать землей. Правилами ПБ запрещается разводить костры в хвойных молодняках, на сухих торфяниках, в камышах, на участках бурелома, под кронами деревьев, у спелых хлебов, вблизи автотранспорта и т.д.

Автотранспорт должен распложаться на площадках, очищенных от сухой травы, валежника на расстоянии не менее 1м друг от друга и не ближе 15м от палаток, стогов сена, соломы, хлебов, сухого камыша, торфяника.

Во время передвижения запрещается курить, бросать горящие спички и окурки.

В случае возникновения лесного пожара нужно немедленно принять меры к его ликвидации. При этом надо действовать быстро, чтобы не допустить разрастания пожара: захлестывать пламя ветвями деревьев и кустарников лиственных пород; очаги пожара забрасывать землей, заливать водой, делать минерализованные полосы, снимая дерн на ширину не менее 0,5м [19].

В полевом лагере необходимо иметь комплект противопожарного оборудования и первичные средства пожаротушения (бочки с водой, ящики с

песком, огнетушители, топоры, лопаты и т. п.). Тушение огня встречным палом допускается только в случае угрозы жизни людей.

Во время проведения поисково-съёмочных работ:

- Очистка площадки с помощью открытого огня не допускается.
- Палатки должны окапываться канавками.
- Очаги для приготовления пищи должны устраиваться не ближе 10 м от палаток.
- К территории лагеря должен быть обеспечен свободный проезд.
- Не допускается хранение в палатках аккумуляторных батарей, емкостей с ЛВЖ и ГЖ.
- Не допускается оставлять в палатках без постоянного присмотра зажженные фонари, свечи, горящие печи и обогревательные приборы.
- Территория лагерных стоянок и места заправки автомобилей или транспортеров должны быть оборудованы щитами с комплектом первичных средств пожаротушения [19].

На буровой установке не допускается:

- применять источники открытого огня;
- хранить запас топлива свыше сменной потребности;
- располагать электропроводку в местах ее возможного повреждения.

При внезапном газовыделении следует:

- отключить подачу электроэнергии на буровую;
- остановить двигатель;
- потушить технические и бытовые топки, находящиеся вблизи скважины;
- поставить в известность руководителя работ или другое должностное лицо и вызвать ДПД, пожарные аварийно-спасательные подразделения и медицинский персонал;
- прекратить работы на буровой и эвакуировать людей на безопасное расстояние;
- запретить движение на прилегающих дорогах [19].

Противопожарный инвентарь и оборудование, которым должен обеспечиваться, каждый объект в соответствии с действующими нормами представлен ниже в таблице 16.

Таблица 16 – Противопожарный инвентарь и оборудование

Наименование объекта	Противопожарный инвентарь						
	огнетушители химические пенные, шт	Огнетушители химические углекислотные, шт	ящики с песком и лопатой (объем 0,2 м ³),	войлок, кошма, асбест (размер 2×2 м)	бочки (250 л) с водой, шт	ведро пожарное, шт	комплект шанцевого инструмента (топор, багор, лом), комплект
Передвижные буровые установки с приводом от электродвигателя	2	1	2		1	2	2
Электростанции с приводом от ДВС (на одно помещение)	1	1	1	1			1
Гараж на 8 единиц автотранспортной техники	1		1				
Закрытые складские помещения	1				1	1	1
Инвентарные пожарные пункты в вахтовом поселке	2					2	3
Механические мастерские (площадь пола 200 м ²)	1		1		1	1	1

5.3 Охрана труда

К работе в полевых условиях допускаются лица не моложе 18 лет, имеющие специальное образование, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный и первичный на рабочем месте инструктажи по охране труда, проверку знаний требований охраны труда в установленном порядке и получившие допуск к самостоятельной работе [16].

Работающий в полевых условиях персонал должен:

- обеспечиваться спецодеждой и спецобувью в соответствии с действующими нормами;
- знать и строго соблюдать требования по охране труда, пожарной безопасности, производственной санитарии;

- извещать своего непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, произошедшем на рабочем месте, об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого заболевания;

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и установленный режим труда и отдыха;

- выполнять работу, входящую в его обязанности или порученную администрацией, при условии, что он обучен правилам безопасного выполнения этой работы;

- применять безопасные приемы выполнения работ;

- уметь оказывать первую помощь пострадавшим [16].

Обучение и инструктаж безопасным приемам и методам труда должен проводиться в обязательном порядке.

Для сезонных геолого-съемочных и поисковых полевых партий оформление проведения обучения и всех видов инструктажа по технике безопасности, в том числе и вводного, производится в одном «Журнале регистрации обучения и всех видов инструктажа», в которых хранится на участке работ [9].

Руководители и специалисты, виновные в нарушении правил ТБ, несут личную ответственность независимо от того, привело или не привело это нарушение к аварии или несчастному случаю.

Перед выездом на полевые работы составляется «Типовой акт проверки готовности партии (отряда) к выезду на полевые работы», в котором указывается район и условия работ, сроки выполнения работ, состав партии, задачи экзаменов ИТР, проведения медосмотров и профилактических прививок, обеспеченность снаряжением, спецодеждой, транспортными средствами, средствами ТБ, радиосвязью, обеспеченность медикаментами, график выезда на полевые работы [9].

К средствам техники безопасности относятся также ружья, патроны к ним, ножи охотничьи, аптечки походные, лодки резиновые, огнетушители, сигнальные ракетницы, фонари и т.д.

Перевозка людей будет производиться специально оборудованными автомобилями и вездеходами. На полевых базах и лагерных стоянках предусматривается установка палаток из палаточного полотна с комбинированной и повышенной водоупорной пропиткой.

Полевые работы будут вестись при шестидневной рабочей недели с восьмичасовым рабочим днем. Приказом по организации будут назначены ответственные за соблюдение правил пожарной безопасности и технике безопасности в каждой бригаде из числа ИТР.

Выходы в маршруты и отлучки в нерабочее время будут фиксироваться в специальном журнале. Неприбытие группы в установленное время или самовольный уход из лагеря, будет расцениваться как «ЧП», с принятием мер по их поиску [2].

Перед началом полевых работ составляется план аварийных мероприятий на случай возможных стихийных бедствий и несчастных случаев, который доводится до сведения всего личного состава партии под роспись.

5.4 Охрана окружающей среды

Площадь работ находится в экологически благополучном Тындинском районе Амурской области и характеризуется следующими показателями: радиационная характеристика в пределах естественного фона; атмосферный воздух практический не загрязнен.

На территории работ отсутствуют геологические памятники, памятники истории и культуры, состоящие на государственном учете, а также выявленные объектов культурного наследия. Редкие охраняемые виды растительного сообщества и животного мира в пределах площади также не обнаружено.

В ходе выполнения геологоразведочных работ будет в той или иной степени оказаны различные воздействия на недра, атмосферный воздух,

почвенный покров земельного участка, водные объекты, на растительный и животный мир.

Для обеспечения охраны окружающей среды все проектируемые работы будут выполняться в соответствии с требованиями Российского законодательства [18,41].

Для обеспечения охраны окружающей среды с исполнителями будет проведена разъяснительная работа по вопросам охраны природы, правилам охоты и рыбной ловли, а также о мерах ответственности за нарушение этих правил. Их выполнение будет производиться по согласованию и разрешению администрации области, района, комитета по охране природы и органов государственной земельной и лесной охраны.

Основными видами воздействия на земельные ресурсы являются нарушения и загрязнения почвенного покрова.

Для предотвращения загрязнения земель в процессе горнопроходческих и буровых работ предусматриваются следующие мероприятия:

- для охраны земельных площадей, нарушенных в процессе горнопроходческих работ, от возможности эрозионных процессов предусматривается засыпка канав;
- ограничение движения любых видов транспорта вне дорог;
- заправка техники автомобилем-топливозаправщиком, оборудованным специальным раздаточным шлангом и заправочным пистолетом для исключения проливов;
- хранение ГСМ непосредственно на участке работ не предусматривается;
- ремонт спецтехники и автотранспорта, осуществляемый на открытых площадках, с использованием переносных металлических поддонов для предотвращения загрязнения земель нефтепродуктами;
- регулярная проверка транспорта и спецтехники на токсичность и дымность выхлопных газов, герметичность топливных баков, картеров, сальников и систем топливо- и маслопроводов;

- организованный сбор отходов производства и потребления в специальные контейнеры для последующей утилизации;
- постоянный визуальный контроль места хранения отходов.

В случае случайного пролива нефтепродуктов будет приниматься меры по сбору и утилизации [8].

В целях предотвращения загрязнения поверхностных вод нефтепродуктами площадь хранения ГСМ устраивается за пределами зон охранных водотоков. По периметру такие хранилище ГСМ огораживаются земельным валом высотой не менее 1 м. Категорически запрещается мойка буровой и другой техники в водотоках. Дороги внутри поисковых участков прокладываются за пределами охранных зон водотоков. Проезд через ручей осуществляется только по специально сооруженным временным мостовым переходам, которые по окончании эксплуатации разбираются [24].

Для исключения доступа к подземным водам и засорения недр после завершения буровых работ и проведения необходимых исследований, обсадные трубы извлекаются, и производится ликвидационный тампонаж скважин глинистым раствором. Устье скважины закрепляется штангой с нанесенной стандартной маркировкой. В скважинах вскрывших водоносный горизонт, но не вошедших в режимную сеть, для изоляции водоносных горизонтов предусматривается установка цементных мостов высотой 10 м непосредственно ниже водоносного горизонта. Интервал водоносного горизонта будет предварительно и засыпан разноцветных конфисковано песчано-гравийной смесью. В интервале 4-5 м устанавливается деревянная пробка, а верх ствола тампонируется глиной [24].

При соблюдении природоохранных требований ущерб поверхностным и подземным водам, связанный с производством геологоразведочных работ будет минимальным.

В целях охраны и рационального использования лесной растительности буровые работы будут выполняться в пределах проектных просек с соблюдением правил рубки леса. Вырубленная деловая древесина будет

полностью использована для удовлетворения хозяйственных нужд. Отходы лесопиления (сучья, ветки, комли) приземляются, что обеспечивает быстрое гниение.

Мероприятия по охране лесов предусматривают обеспечение правильного производства работ и пожарную безопасность в лесах.

При обнаружении на просеках особо охраняемых видов растений предусматривается их обход. Компенсация ущерба лесному хозяйству будет осуществляться согласно действующему законодательству [41].

Работа буровых станков и бульдозеров привнесет фактор некоторого беспокойства в среду обитания диких животных, однако, она не может привести к существенному нарушению исторически сложившегося природного баланса. Как показывает опыт работ, дикие животные, при проведении работ покидают данную территорию, а по окончании работ – возвращаются. В районе проектируемых работ отсутствуют ярко выраженные пути миграции животных, поэтому специальных мероприятий по их охране, кроме профилактической работы по исключению браконьерства, не предусматриваются [8].

Охрана рыбных запасов обеспечивается выполнением проектных мероприятий по предотвращению загрязнения водотоков нефтепродуктами и другими вредными веществами.

В целях уменьшения негативного воздействия на животный мир будут установлены следующие основные правила:

- соблюдение границ земельного отвода для исключения дополнительного нарушения мест естественного обитания животных;
- соблюдение природоохранных правил и правил противопожарной безопасности;
- для снижения влияния фактора беспокойства в период репродукции животных (апрель – июнь) ограничение посещения обслуживающим персоналом наиболее ценных для животных долинных мест обитания;

- недопущение проливов нефтепродуктов, а в случаях их возникновения – оперативная их ликвидация;

- недопущения захламления производственных площадок и вахтового поселка, прилегающих территорий производственными и бытовыми отходами, пищевыми отбросами, которые могут стать причинами ранений или болезней животных [8].

В целом, воздействие проектируемых работ на животный мир оценивается как достаточно локальное во времени и пространстве. Оно не повлечет за собой радикального ухудшения условий существования какого-либо вида животных.

6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Коэффициенты, применяемые на геологоразведочных работах:

- районный коэффициент к зарплате – 1,3 [12];
- дальневосточные надбавки до 50 %, по 10 % ежегодно;
- коэффициенты, используемые в расчетах транспортно - экономических расходов: к материалам – 1,2; амортизации – 1,162;
- коэффициент к основным расходам, учитывающим накладные расходы и плановые накопления – 1,44 (20 % и 20 %)
- температурная зона (СН-1-5, т. 522) – VI [33];

Прямые сметно-финансовые расчеты (СФР) выполняются с применением поправочных коэффициентов:

- дополнительная заработная плата ИТР и рабочих – 7,9 %;
- отчисление на социальное и медицинское страхование – 27,1 %
- страхование от несчастных случаев на производстве – 1,1 %;
- Т.З.Р. к «Материалам» – 1,2 %
- Т.З.Р. к «Амортизации» – 1,162 %;
- накладные расходы – 20 %;
- плановые накопления – 20 %.

В прямых расчетах зарплата ИТР и рабочих берется по тарифам «Инструкции по составлению проектов и смет» [12], расходы по статьям «Материалы» и «Услуги» по рекомендации Госгеолэкспертизы исчисляются в размере 5 % и 15 %, от основной и дополнительной заработной платы.

Резерв на непредвиденные работы и расходы предназначен для возмещения расходов, необходимость в которых выяснилась в процессе производства работ и не могла быть учтена при составлении проектно-сметной документации.

Резерв предусматривается в размере 6 % от стоимости работ по объекту [12].

Таблица 17 – Расчет сметной стоимости

Расчет общей сметной стоимости видов геологоразведочных работ							
№	Наименование видов работ и затрат	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единиц работ по СНОР, руб.,коп.	Полная сметная стоимость по СНОР, руб.	Индекс пересчета	Сметная стоимость в текущих ценах, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
I	ОСНОВНЫЕ РАСХОДЫ	руб.			3521367		5136067
	СОБСТВЕННО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ	руб.			3521367		5136067
1	Проектирование, всего:				224511		422503
1.1	Сбор информации				936		1774
	Выписка текста	100 с.	0,5	1298,97	649	1,896	1231
	Выписка таблиц	100 с.	0,2	1431,27	286	1,896	543
1.2	Написание текста проекта и составление сметы				222527		418759
	Написание текста проекта основным исполнителем	проект	1	213360	213360	1,882	401544
	Составление сметы	смета	1	9167	9167	1,878	17216
1.3	Составление предварительных схем, карт				1049		1969
	Составление схемы расположения линий	10 км ²	0,32	3277	1049	1,878	1969
	Полевые работы, всего:				772732		1121022

Продолжение таблицы 17

№	Наименование видов работ и затрат	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единиц работ по СНОР, руб.,коп.	Полная сметная стоимость по СНОР, руб.	Индекс пересчета	Сметная стоимость в текущих ценах, руб.
2	Буровые работы, всего:	пог.м.			416991		547926
2.1	Ударно-канатное бурение буровой установкой БУ-20-2УШ с электроприводом диаметром 168 мм по категориям: I-VI	пог.м.	188,94	2207	416991	1,314	547926
2.2	Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок ударно-канатного бурения				355741		573096
	на 1й километр	м-д	11	27884,8	306733	1,611	494147
	на каждый последующий километр	км.	16,4	88,43	1450	1,609	2333
	по разведочной линии	перев.	39	1219,44	47558	1,611	76616
3	Опробование:				52859		71888
	Промывка проб на лотке:	100 проб	21,1	2505,16	52859	1,360	71888
4	Лабораторные работы, всего:				452958		725639
4.1	Обработка шлиховых проб	шлих	585	758	443430	1,602	710375
4.2	Ситовой анализ	прод	6	480	2880	1,602	4614
4.3	Приборный анализ	прод	6	588	3528	1,602	5652
4.4	Минералогический анализ шлиха	прод	6	520	3120	1,602	4998
5	Топографо-геодезические работы, всего:				2011652		2784126
5.1	Теодолитный ход точность 1:1000	км.	17,84	44987	802568	1,384	1110754
5.2	Тахеометрическая съемка ⁶⁰	км(2)	5,76	38365	220982	1,384	305840

№	Наименование видов работ и затрат	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость единиц работ по СНОР, руб.,коп.	Полная сметная стоимость по СНОР, руб.	Индекс пересчета	Сметная стоимость в текущих ценах, руб.
5.3	Нивелирование по буровым линиям	км	3,57	49935	178268	1,384	246723
5.4	Рубка просек	п.км	21,41	37825	809833	1,384	1120809
6	Организация и ликвидация полевых работ				6655		10890
6.1	Организация полевых работ (1%)	руб.			3697		6050
6.2	Ликвидация полевых работ (0,8%)	руб.			2958		4840
II	НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ (20%)	руб.			139992		241219
	ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ (20%)	руб.			167991		289463
III	КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ, ВСЕГО:				36973		60504
	Полевое довольствие (10% от стоимости полевых работ)	руб.			36973	1,636	60504
	ИТОГО по СМЕТЕ:						5727253
IV	Резерв на непредвиденные работы и затраты (6%)	%	6%	5727253	343635	1,384	475591
	ВСЕГО ПО ОБЪЕКТУ:						6202844
	НДС (20%)	%	20%	6202844			1240569
	ВСЕГО ПО ОБЪЕКТУ С НДС:	руб.					7443413

7 АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СТАЦИОНАРНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СТАРТОВОГО КОМПЛЕКСА В ЧАСТИ КОМПЛЕКТОВ КОНТРОЛЯ ЗА УРОВНЕМ ГРУНТОВЫХ ВОД НА КЦ «ВОСТОЧНЫЙ»

7.1 Автоматизированная стационарная система мониторинга (АССМ)

7.1.1 Назначение АССМ

АССМ предназначена для контроля пространственного положения и напряжённно-деформированного состояния строительных конструкций стартового комплекса (сооружения 1) во всех режимах его эксплуатации. АССМ выполняет следующие задачи:

- геодезический контроль пространственного положения сооружения 1 (осадки, крены, разность осадок и т.п.);
- измерение относительных деформаций несущих строительных конструкций;
- контроль динамических характеристик несущих строительных конструкций (амплитуд и частот собственных колебаний строительных конструкций) в различных режимах эксплуатации сооружения 1;
- контроль за уровнем грунтовых вод;
- запись в автоматическом режиме параметров напряжённно-деформированного состояния несущих строительных конструкций во всех режимах эксплуатации;
- получение, хранение, обработка и отображение результатов измерения параметров технического состояния строительных конструкций на автоматизированных рабочих местах оператора АССМ;
- выявление изменений напряжённно-деформированного состояния строительных конструкций и сравнение их с предельно-допустимыми параметрами;

□ отображение в трёхмерном виде информации об элементах строительных конструкций, датчиках, значений измеряемых параметров во времени;

□ передача измеряемых параметров в диспетчерские сооружения [27].

7.1.2 Состав АССМ

В состав АССМ входит:

□ комплект геодезического контроля пространственного положения строительных конструкций сооружения 1;

□ комплект тензометрического контроля напряжённно-деформированного состояния строительных конструкций сооружения 1;

□ комплект контроля параметров динамического воздействия на несущие конструкции сооружения 1 при штатных пусках;

□ комплект контроля за уровнем грунтовых вод;

□ комплект сетевого оборудования в составе комплекта тензометрического контроля напряжённно-деформированного состояния строительных конструкций сооружения 1 [27].

7.1.3 Устройство и работа АССМ

Мониторинг пространственного положения строительных конструкций сооружения 1 осуществляется с использованием комплекта геодезического контроля путём отслеживания во времени и анализа изменений пространственного положения сооружения 1. Мониторинг осуществляется с периодичностью не реже, чем 1 раз в 6 месяцев, а также за 7 дней до пуска РКН и после пуска РКН.

Мониторинг пространственного положения и деформаций строительных конструкций осуществляется с использованием комплекта тензометрического контроля путём отслеживания изменений напряжённно-деформированного состояния строительных конструкций сооружения 1 и сравнения их с предельно допустимыми значениями.

Мониторинг параметров динамического воздействия на несущие конструкции сооружения 1 при штатных пусках осуществляется с

использованием комплекта контроля параметров динамического воздействия путём отслеживания изменений динамических характеристик (ускорений) строительных конструкций.

Мониторинг уровня грунтовых вод осуществляется с использованием комплекта контроля за уровнем грунтовых вод путём выявления факторов, дополнительно влияющих на пространственное положение сооружения 1 [27].

7.2 Подземные и грунтовые воды на КЦ «Восточный»

Грунтовая вода - это вода первого от поверхности Земли постоянно существующего водоносного горизонта, расположенного на первом водоупорном слое. Имеет свободную водную поверхность. Обычно над ней нет сплошной кровли из водонепроницаемых пород. В связи с неглубоким залеганием от поверхности уровень грунтовых вод испытывает значительные колебания по сезонам года: он то повышается после выпадения осадков или таяния снега, то понижается в засушливое время. В суровые зимы грунтовые воды могут промерзнуть. Эти воды в большей мере подвержены загрязнению [1].

Грунтовые воды образуются за счёт насыщения атмосферными осадками, водами рек и озёр, притоком поверхностных вод. Область питания грунтовых вод обычно совпадает с областью распространения водоносного горизонта. Мощность горизонта непостоянна и зависит от свойств водосодержащих пород, расстояния до области разгрузки, интенсивности питания, испарения, температуры, и даже хозяйственная деятельность человека (строительство гидротехнических и гидро-мелиоративных сооружений, откачка воды и нефти из недр, добыча полезных ископаемых, удобрение сельскохозяйственных земель, промстоки и др.).

Территория позиционного района объектов космодрома «Восточный» расположена в пределах границ закрытого административно-территориального образования (ЗАТО) г. Циолковский, в центре восточной части Амурско-Зейской равнины. Имеет границы со Свободненским и Шимановским административными районами Амурской области. Общая площадь объектов первой очереди строительства наземной космической и обеспечивающей

инфраструктуры космодрома составит 70 км², второй очереди – 65 км² (в соответствии с рисунком 4) [1].

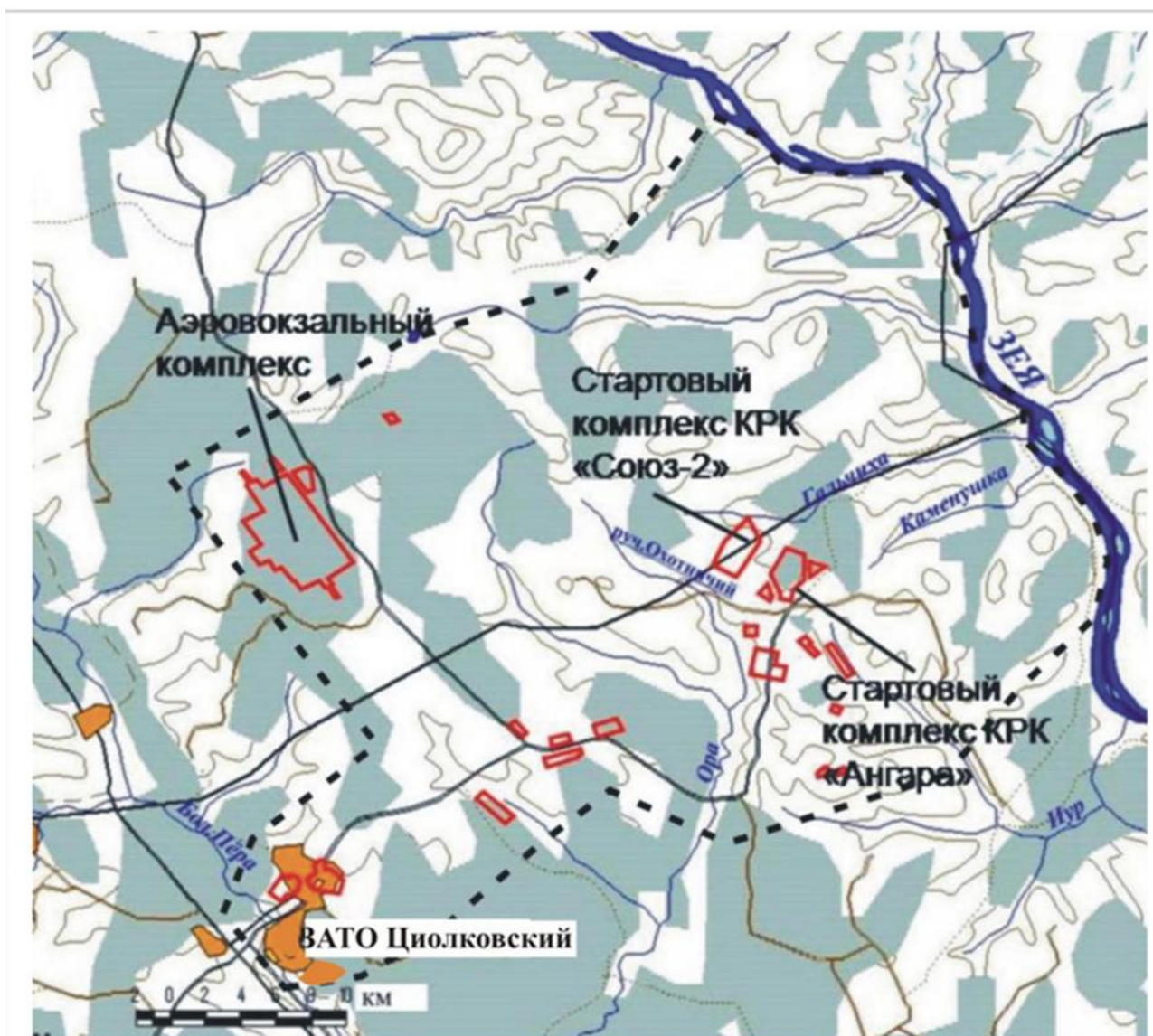


Рисунок 4 — Карта-схема расположения объектов наземной космической и обеспечивающей инфраструктуры космодрома «Восточный»

В гидрогеологическом отношении территория позиционного района объектов наземной космической и обеспечивающей инфраструктуры космодрома расположена в зоне сочленения Амуро-Зейского артезианского бассейна и Мамынского гидрогеологического массива (в соответствии с рисунком 5).

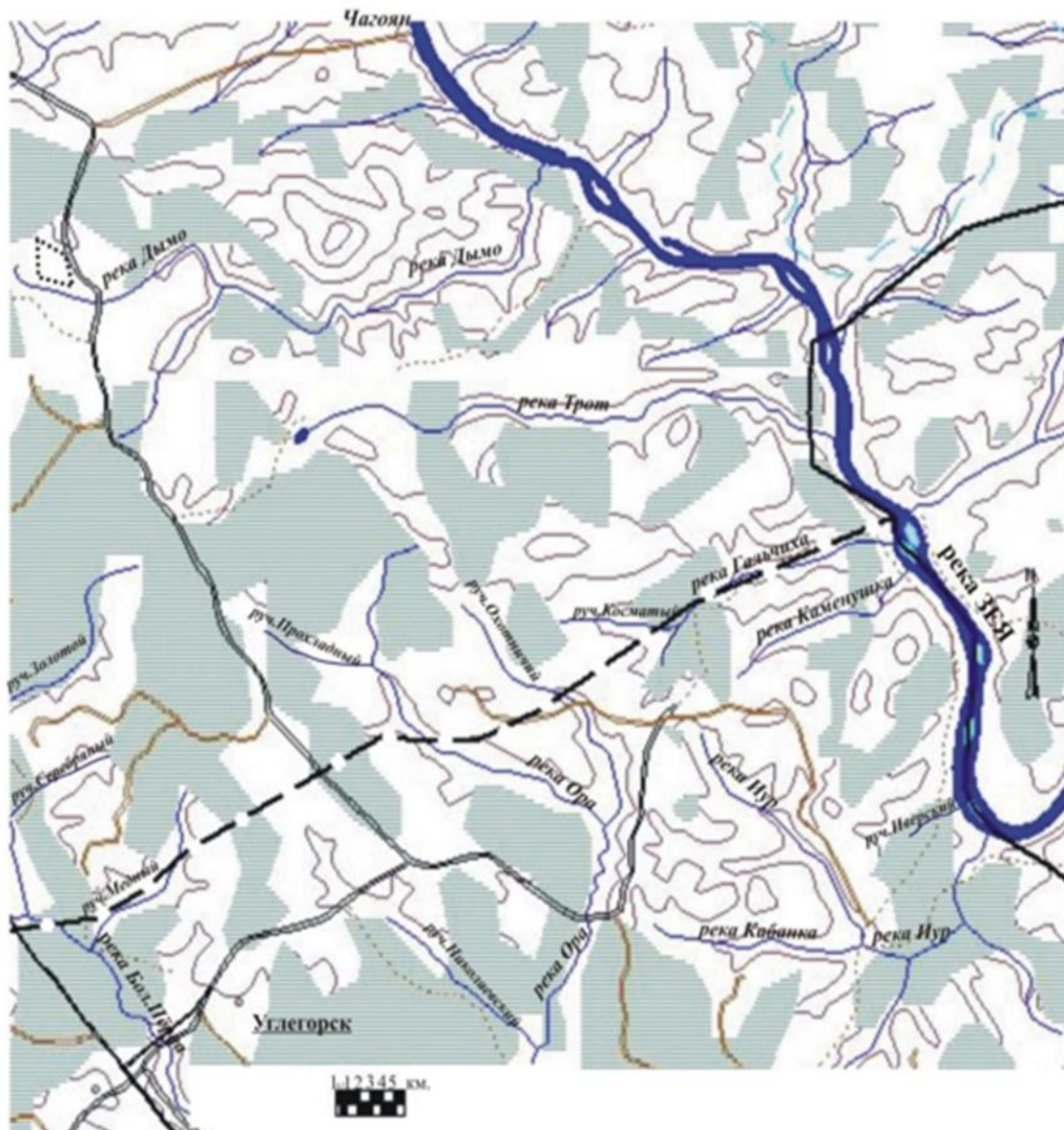


Рисунок 5 - Карта-схема водотоков территории позиционного района объектов космодрома «Восточный»

Исходя из геологического строения и условий формирования подземных вод, на рассматриваемой площади выделяются следующие водоносные горизонты и комплексы:

1. Водоносный горизонт в четвертичных аллювиальных отложениях.

2. Водоносный комплекс в аллювиальных и озерно-аллювиальных верхнемиоценовых отложениях сазанковской и плиоценнижнечетвертичных отложениях белогорской свит.

3. Водоносный комплекс в ниже-среднемиоценовых озерно-аллювиальных и озерно-болотных отложениях бузулинской свиты.

4. Подземные воды в зоне выветривания палеозойских интрузивных и протерозойских метаморфизированных пород.

Анализ фондовых материалов АмТГФИ позволяет сделать вывод о том, что подземные воды первого от поверхности водоносного горизонта не защищены или слабо защищены от возможного загрязнения гидрофильными и гидрофобными веществами, в частности нефтепродуктами.

Подземные воды безнапорные. Как правило, линия горизонтов повторяет современный рельеф и в зависимости от этого глубина его залегания определяется гипсометрическим положением участков рельефа. Глубина залегания верхнего водоносного горизонта в среднем составляет 20–30 метров, в пределах склонов и площадок днищ долинообразных понижений – от 2 до 10 м. Водовмещающими грунтами подземных вод служат разнородные пески белогорской свиты и верхнечетвертичные аллювиальные пески средней крупности [1].

Водоснабжение ЗАТО Циолковский осуществляется за счет подземных вод отложений сазанковской свиты, и в очень незначительной степени за счет подземных вод зоны трещиноватости интрузивных пород и только для технических целей – из поверхностных вод из реки Большая Пёра. В настоящее время водоснабжение объектов космодрома осуществляется за счет подземных вод. При этом две скважины могут работать как одиночные водозаборы, а остальные объединены в два групповых водозабора, состоящие из 18 и 3 скважин. По глубине и каптируемым водоносным горизонтам скважины можно разбить на две группы. В первую группу входят 20 скважин, эксплуатирующих водоносный горизонт сазанковской свиты. Глубина скважин 60...100 м. Ко

второй группе относятся 3 скважины глубиной 160...185 м, каптирующие совместно подземные воды сазанковской свиты и интрузивных образований.

По заключению Свободненского объединения ЦСЭН подземные воды из всех скважин соответствует нормам ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая» [1].

Основное питание подземных вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. По химическому составу вода сульфатно-гидрокарбонатная кальциево-натриевая, пресная, мягкая (жёсткость постоянная). По степени агрессивного воздействия на бетон марки W4 подземные воды характеризуются как слабоагрессивные (по содержанию углекислоты), на железобетонные конструкции – неагрессивные [1].

Антропогенные воздействия (уничтожение естественной древесной растительности, выравнивание и уничтожение форм микро- и мезорельефа) обусловили снижение интенсивности дренажа и формирование основно-закисной среды грунтовых вод на участках замкнутых понижений, которые вблизи бывших гаражно-ремонтных объектов 27-й дивизии РСВН характеризуются аккумуляцией углеводов. Также строительство подземных и наземно-подземных объектов и инфраструктурных сетей обусловило снижение скорости стока грунтовых вод и, соответственно, повышение концентрации различных химических соединений и элементов [1].

7.3 Контроль за уровнем грунтовых вод на КЦ «Восточный»

Мониторинг уровня грунтовых вод осуществляется с использованием комплекта контроля за уровнем грунтовых вод путём выявления факторов, дополнительно влияющих на пространственное положение сооружения 1.

В состав комплекта контроля за уровнем грунтовых вод входят:

- Струнные пьезометры (2 шт.).

Пьезометры устанавливаются в скважинах или размещаются в насыпных материалах для измерения уровня или порового давления воды.

В основу работы струнного пьезометра положен принцип зависимости частоты колебания стальной струны от степени ее натяжения [26].

Струнный пьезометр состоит из металлического корпуса и наконечника, в котором используется встроенный пористый фильтрующий элемент. Внутри пьезометра находится струнный датчик давления мембранного типа, при этом один конец струны закреплен на корпусе, второй — на чувствительной диафрагме (мембране) (в соответствии с рисунком б).



Рисунок б — Схема деталей конструкции струнного пьезометра

Изменение уровня воды или порового давления вызывает деформацию мембраны, что, в свою очередь, приводит к изменению резонансной частоты колебания струны [26].

Показания с прибора можно считывать в ручном режиме с помощью портативного регистратора данных или дистанционно/автоматически в рамках системы сбора данных. На КЦ «Восточный» сбор, предварительная обработка, хранение, конвертирование и передача информации в диспетчерские сооружения осуществляется с использованием комплекта сетевого оборудования.

Технические характеристики струнного пьезометра представлены в таблице 18.

Струнные пьезометры размещены в обустроенных особым образом скважинах на отметке минус 37,000 м (абсолютная отметка 240,000 м). Скважины с установленными в них струнными пьезометрами расположены на откосах газоотводного лотка сооружения 1 (в соответствии с рисунком 7) [27].

Таблица 18 — Технические характеристики струнного пьезометра

Диапазон измерений:	
давление, кПа	0÷300 (точность ±1,5, чувствительность 0,075)
уровень водяного столба, м	0÷30,6 (точность ±0,15, чувствительность 0,0077)
температура, °С	-40÷85 (точность ±2, чувствительность 0,1)
Выходной сигнал, Гц	частотный 2400÷3400
Минимальное время опроса, с	1
Максимальная потребляемая мощность, Вт	0,02
Сопротивление катушки при 25 °С, Ом	140÷160
Материал корпуса	нержавеющая сталь
Фильтр	с низкой воздушной проницаемостью
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 1.04254	IP68
Габаритные размеры, мм	Ø20×150
Макс. длина сигнального кабеля, м	60
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	-30÷+80

относительная влажность воздуха при 25 °С, не более, %	80
Средний срок службы / Гарантийный срок, год	25 / 3

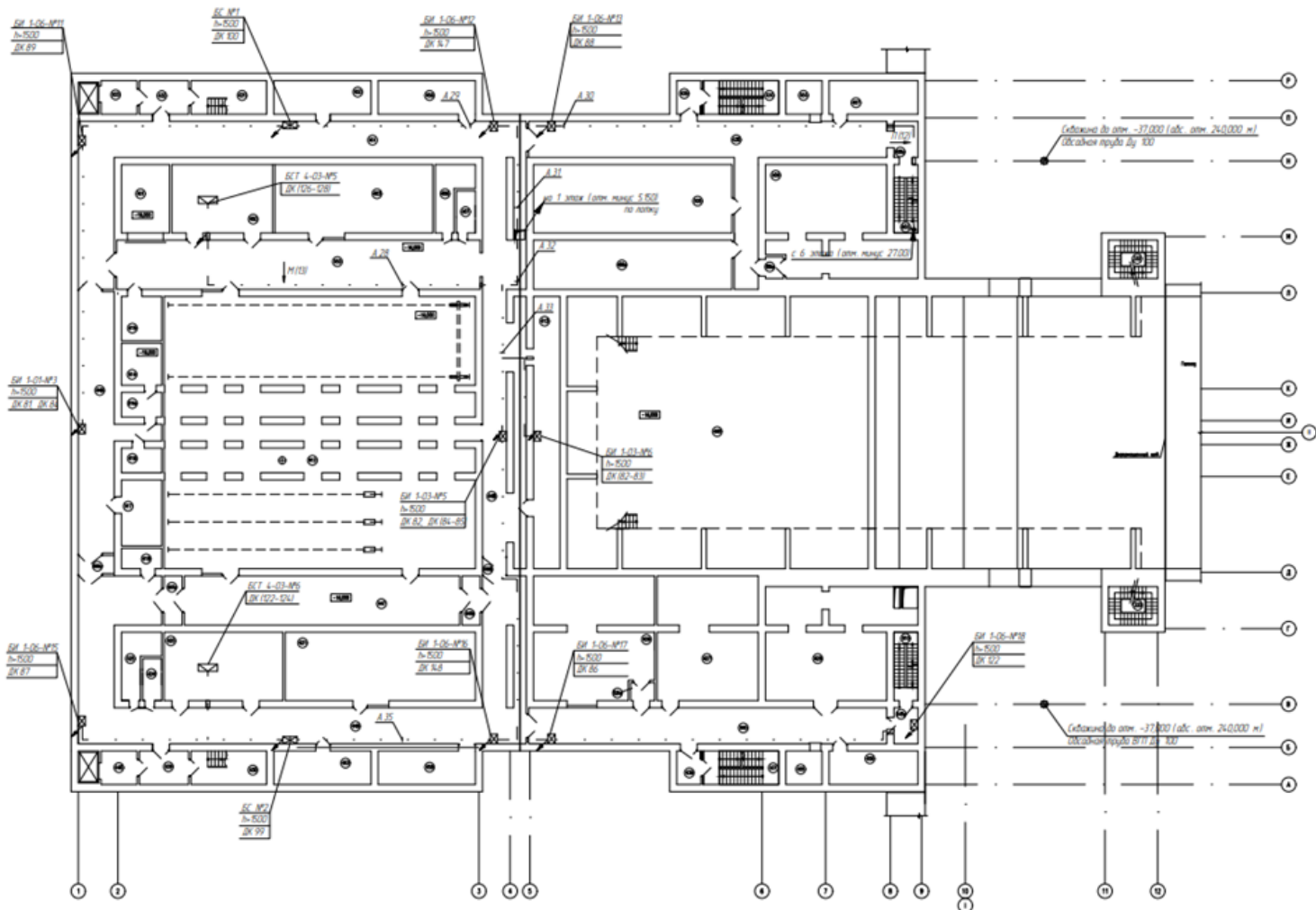


Рисунок 7 — Схема расположения скважин на откосах газоотводного лотка сооружения 1

В комплексах контроля за уровнем грунтовых вод предусмотрена следующая последовательность:

сигналы от струнных пьезометров поступают в даталоггеры, в которых происходит оцифровка получаемой измерительной информации (ИИ);

ИИ от даталоггеров поступает на хост-контроллеры, в которых происходит синхронизация и конвертирование ИИ;

от хост-контроллеров ИИ поступает на коммутатор, где преобразуется в световой сигнал для оптико-волоконной линии;

от коммутатора вся ИИ поступает на сервер (через обратный коммутатор), где происходит дальнейшая обработка ИИ. Полученная и обработанная сервером ИИ сохраняется на жестких дисках сервера;

результаты обработки ИИ от сервера поступают и отображаются на автоматизированных рабочих местах (АРМ). В случае инцидента или предаварийной ситуации на АРМ выводится информация об инциденте или предаварийной ситуации с указанием места, сопровождаемая звуковым сигналом [27].

Ниже, на рисунках 8 и 9, представлены схема организационной структуры и схема автоматизации.

Даталоггер предназначен для считывания, обработки, хранения и передачи показаний струнных датчиков. В зависимости от выбранного режима работы даталоггер позволяет организовать автоматизированную систему как непрерывного, так и периодического мониторинга.

Просмотреть показания датчика можно с помощью специальных приложений, установленных на персональном компьютере. Для просмотра показаний датчика с помощью этих приложений достаточно иметь персональный компьютер, на котором установлено данное программное обеспечение, и даталоггер. Приложения могут отображать показания датчика при непрерывном мониторинге (то есть в режиме реального времени), так и накопленные во встроенной памяти даталоггера при периодическом мониторинге (в этом случае данные нужно предварительно считать из памяти даталоггера) (в соответствии с рисунком 10) [27].

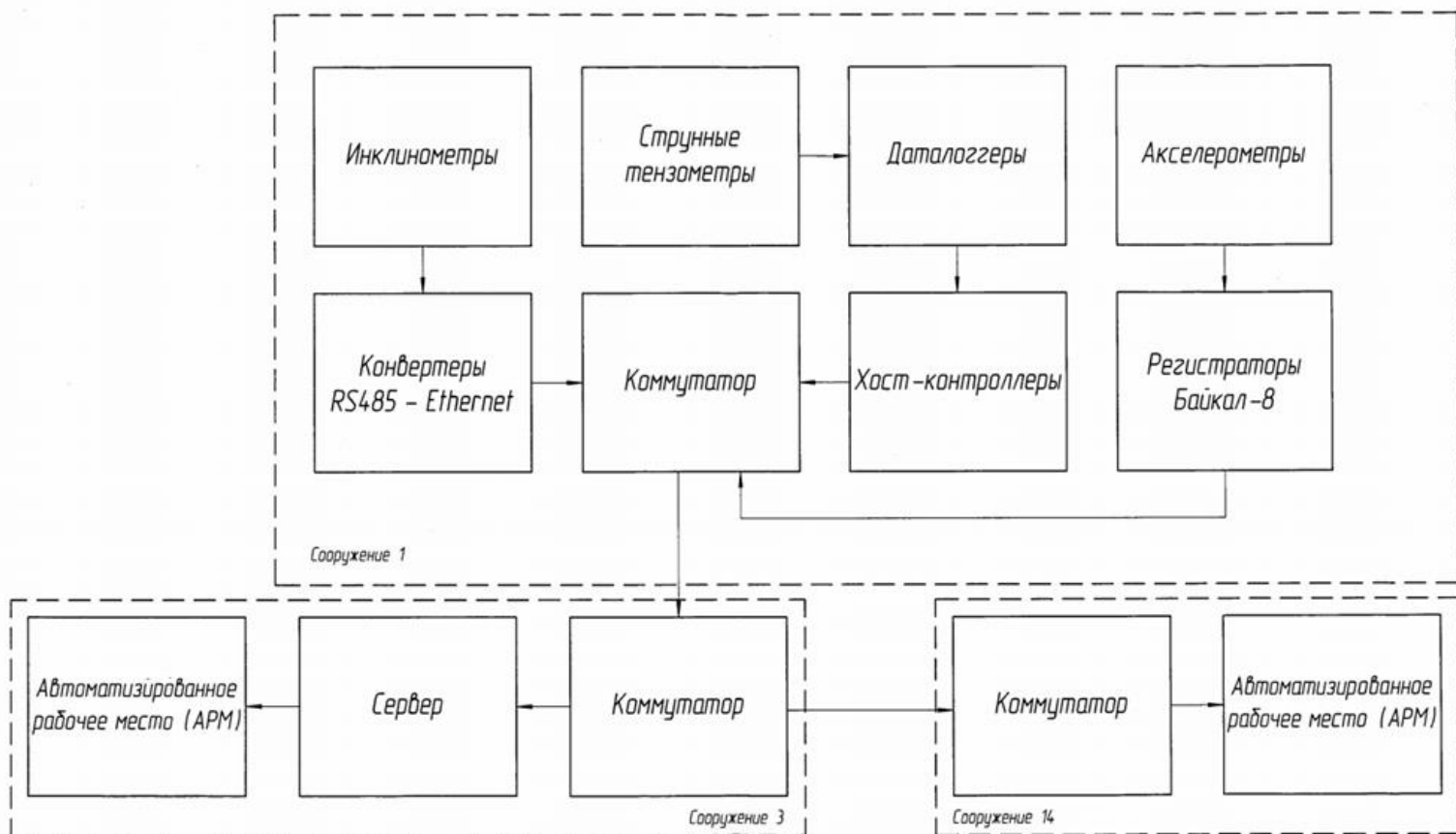
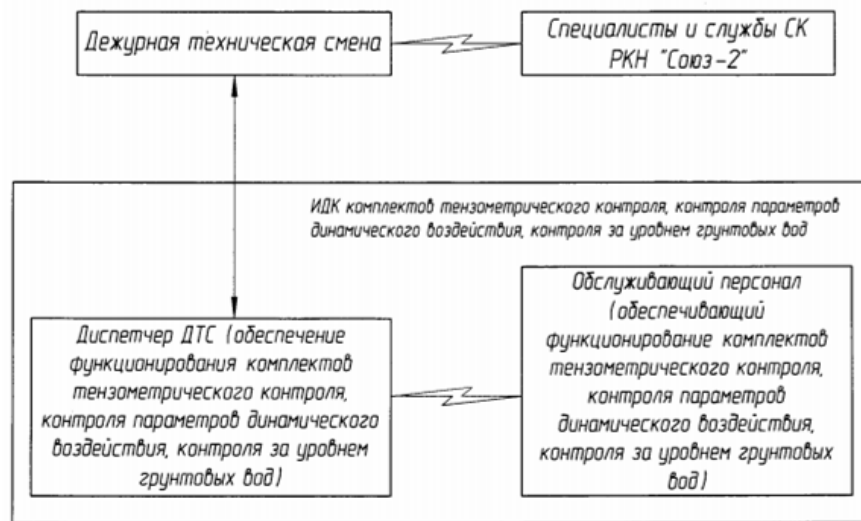


Рисунок 8 — Схема организационной структуры

Рисунок 9 — Схема автоматизации

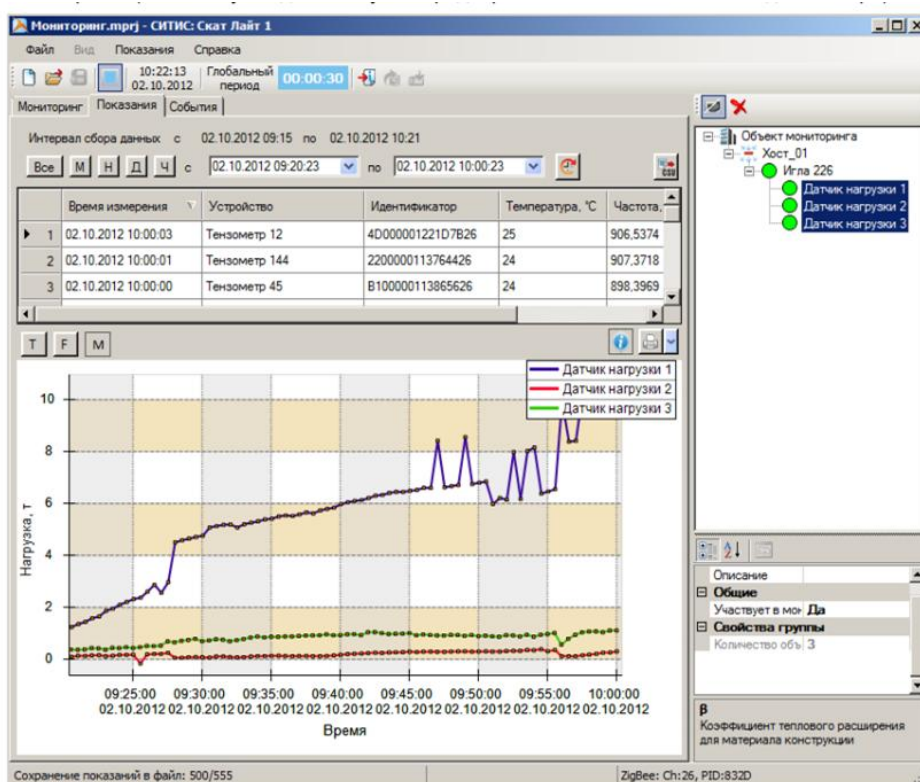


Рисунок 10 — Пример графика и таблицы показаний струнных пьезометров при мониторинге

Применение автоматизированной стационарной системы мониторинга в части комплектов контроля за уровнем грунтовых вод на КЦ «Восточный» дает возможность:

- мониторинга измерительной информации от струнных пьезометров;
- контроля за уровнем грунтовых вод;
- выявления факторов, влияющих на изменение уровня грунтовых вод;
- автоматического сбора данных с приборов;
- отображения графиков изменения показаний струнных пьезометров;
- отображения графика архивных данных;
- управления режимами работы датчиков и даталоггеров;
- сбора показаний датчиков с даталоггеров, в том числе в режиме реального времени;
- хранение и визуализация данных при непрерывном и периодическом мониторинге;
- создание отчетов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном дипломном проекте выполнены все поставленные цели, а именно: приведены соотношения запасов по категориям C_1 и C_2 , которые включают в себя плотность разведочной сети, буровые работы, выбраны способы опробования, определены условия контроля лабораторных исследований, подобран план топографо-геодезических работ и выбрана методика подсчета запасов. В производственной части приведены основные объемы работ и трудозатрат необходимых для изучения данного участка.

На территории листа выделяются стратифицированные образования: протерозойских отложений, кайнозойских отложений, верхнечетвертичных и современных отложений.

Методика работ включает в себя выполнение буровых, опробовательских, лабораторных, топографо-геодезических и камеральных работ.

Результатом работ является подтверждение или не подтверждение запасов. Социальным последствием успешного выполнения проекта геологоразведочных работ и получения запасов будет разработка золотоносной россыпи в долине ручьев Железный и Безымянный.

На основании изученных данных и по результатам собственных исследований долины ручьев Железный, Безымянный оценена как перспективная, что обосновывает постановку разведочных работ.

Сметная стоимость планируемых работ составит 7 443 413 руб.

В специальной главе рассмотрена автоматизированная стационарная система мониторинга стартового комплекса в части комплектов контроля за уровнем грунтовых вод на кц «восточный». Были изучены: автоматизированная стационарная система мониторинга; подземные и грунтовые воды на КЦ «Восточный»; контроль за уровнем грунтовых вод на КЦ «Восточный».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексеев, И.А. Ландшафты территории космодрома «Восточный» и их антропогенная трансформация / И.А. Алексеев. – Барнаул: ИВЭП СО РАН, 2018. – 277 с.
2. Афанасьев, И.С. Правила безопасности при геологоразведочных работах / И.С. Афанасьев [и др.]. – СПб: ФГУН ПП «Геологоразведка», 2005. – 207 с.
3. Ахундова, С. Тындинский район – золотой рудник России! / С. Ахундова, Д.И. Станева. – Тында: «БАМ», 2013. – 2–7 с.
4. Ашурков, С.В. Современные движения на Амуро-Зейском геодинамическом полигоне / С.В. Ашурков. – Хабаровск: ИТиГ ДВО РАН, 2009. – 26–28 с.

5. Баратов, А.Н. Пожарная безопасность (справочник) / А.Н. Баратов. – М.: Химия, 1987. – 210 с.
6. Богатков, Н.М. О подземных водоисточниках восточной части зоны БАМ / Н.М. Богатков. – Хабаровск, 1975. – 135–137 с.
7. Годезевич, Б.Л. Геологическая карта СССР м-ба 1:200 000. Серия Становая. Лист N-51-ХП. Объяснительная записка / Б.Л. Годезевич. – М.: Мингео СССР, 1973. – 110 с.
8. ГОСТ 17.5.1. 02-85 Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации.
9. Денисенко, Г.Ф. Охрана труда / Г.Ф. Денисенко. – М.: Высшая школа, 2005. – 213 с.
10. Инструкции по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ / Новосибирск: СНИИГГ, 1997. – 218 с.
11. Инструкция по магниторазведке. – Л.: Недра, 1981. – 263 с.
12. Инструкция по составлению проектов и смет. – М.: РОСКОМНЕДРА, 1993. – 200с.
13. Инструкция по электроразведке. – Л.: Недра, 1984. – 352 с.
14. Ковтонюк, Г.П. Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Амурской области по состоянию на 1.01.1998 г. Золото россыпное. (Отчет по договору № 98-НИР от 7.08.97 г.) / Г.П. Ковтонюк [и др.]. - Благовещенск: КПП АО, 1997. - 645 с., 1 гр.пр. /// АТГФ-26001, од51019 (1,9 МБ)
15. Колесников, Г.Б. Отчет об изучении экзогенных геологических и геокриологических процессов в полосе освоения трассы БАМ на участке ст. Ургаж-2- ст. Маревая / Г.Б. Колесников [и др.]. – Хабаровск, 1982. – 123 с.
16. Медведева, А.Ю. Инструкции по охране труда по профессиям и видам работ / А.Ю. Медведева. – М., 2016.

17. Мельников, В.Д. Районирование золотоносных площадей Амурской области / В.Д. Мельников. – Благовещенск: Амурск.отдел ДВИМСа, ПГО "Таежгеология", 1990. – 27 с.
18. О недрах: федеральный закон № 2395-1ФЗ от 21.02.1993 с дополнениями 2013 г. // Собр. Законодательства Российской Федерации, 1995. – №10. – 823 с.
19. Пожарная безопасность в геологии. – Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2007. – 39 с.
20. Положение о Министерстве природных ресурсов Российской Федерации: принято Правительством РФ 29 мая 2008 г. – М.: Приор, 2008. – 54 с.
21. Положение о Федеральном агентстве по недропользованию: утв. Правительством РФ 17 июня 2004 г. – М.: Приор, 2004. – 12 с.
22. Постановление Правительства Российской Федерации от 17 июня 2004 г. № 293 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2004. - N 25,26. - ст. 2669, 2006,2723. – М.: Приор, 2004. – 34 с.
23. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 июля 2004 г. № 370 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2004. - № 31, ст.3260; 2004, № 32, ст. 3347, 2005, № 52 (3ч.), ст. 5759; 2006, № 52 (3ч.), ст. 5597), – М.: Приор, 2004. – 26 с.
24. Правила охраны поверхности вод. (Типовые положения). – М., 1991.
25. Правила устройства электроустановок. – М.: ГОСЭНЕРГОНАДЗОР, 2012. – Изд. 7 – 377 с.
26. Проектирование автоматизированной стационарной системы мониторинга технического состояния строительных конструкций стартового сооружения СК РКН «Союз» космодрома «Восточный». – М.: ОАО «ИПРОМАШПРОМ», 2014. – 119 с.
27. Руководство по эксплуатации. – СПб: ООО «НТЦ «Эталон», 2016. – 87 с.
28. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы.

Геофизические работы. Геофизические исследования в скважинах. – М.: Роскомнедра, 1994. - Вып. 3.5. – 24 с.

29. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы. Лабораторные исследования полезных ископаемых и горных пород. – М.: Роскомнедра, 1994. - Вып. 7. – 13 с.

30. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы. Работы геологического содержания. Опробование твердых полезных ископаемых. - М.: Роскомнедра, 1994. - Вып. 4. – 40 с.

31. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы. Разведочное бурение. – М.: Роскомнедра, 1994. - Вып. 5. – 79 с.

32. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы (ССН). Геофизические работы Ч. 5. Геофизические исследования в скважинах: офиц. текст. – М.: ВИЭМС, - Вып.3. - 1992. – 44 с.

33. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы (ССН). Работы геологического содержания: офиц. текст. – М.: ВИЭМС, - Вып. 1.1 1992. – 52 с.

34. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы (ССН). Работы геологического содержания: офиц. текст. – М.: ВИЭМС, - Вып. 1.5 1992. – 238 с.

35. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы (ССН). Разведочное бурение: офиц. текст. – М.: ВИЭМС, - Вып. 5. 1993. – 258 с.

36. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. Работы геологического содержания. Опробование твердых полезных ископаемых. В 1. Ч 5. – М.: ВИЭМС, 1993. – 238 с.

37. Сидоренко, А.В. Геология СССР. Хабаровский край и Амурская область / А.В. Сидоренко [и др.]. – М.: «Недра», 1966. – 736 с.

38. Сидоренко, А.В. Геология СССР. Хабаровский край и Амурская область. Полезные ископаемые / А.В. Сидоренко [и др.]. – М.: «Недра», 1976. – 271 с.

39. Шерман, С. Геология и сейсмичность зоны БАМ / С. Шерман, К. Леви. – Новосибирск: «НАУКА» Сибирское отделение, 1984. – 86 с.

40. Ялынычев, Е.В. Геологическая карта и карта полезных ископаемых СССР, м-б 1:200.000. Серия Становая. Лист N-52-XII / Е.В. Ялынычев. – М.: Мингео СССР, 1973. – 120 с.

41. Об охране окружающей среды: федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002 с дополнениями 2015 г. // Собр. Законодательства Российской Федерации, 2002. – 48 с.