

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
Заведующий кафедрой
_____ Д.В.Юсупов
« _____ » _____ 2021 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: Проект на проведение поисковых и оценочных работ
месторождения общераспространённых полезных ископаемых участка
"Соболиный-2" (Тындинский район, Амурская область)

Исполнитель
студент группы 615-ос _____ В.В. Сафронов

Руководитель
профессор, д.г.-м.н. _____ Т.В. Кезина

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

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

Нормоконтроль
ст. преподаватель _____ С.М. Авраменко

Рецензент _____ О.В. Акинфиев

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 92 страницы печатного текста, 2 рисунка, 16 таблиц и 40 литературных источников.

УЧАСТОК, МЕСТОРОЖДЕНИЕ, ГРАВИЙ, СОБОЛИНЫЙ, ПОИСКИ, ОЦЕНКА, БУРЕНИЕ, КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ, ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ОПРОБОВАНИЕ, ИССЛЕДОВАНИЕ, КАЧЕСТВО, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Разработаны методика поисковых и оценочных работ, а также комплекс опробовательских, лабораторных и камеральных работ с целью подсчета запасов общераспространённых полезных ископаемых категории С₂.

Основным видом проектируемых работ является колонковое бурение скважин. Опробование и документация скважин будет производиться в процессе бурения. Топографо-геодезические, лабораторные и другие виды работ предусмотрены с целью решения задач обеспечения качества и достоверности исследований.

Проектируемые объемы бурения составят 160 пог.м.

Общая сметная стоимость проектных работ составит 1 763 317,19руб. в текущих ценах. Основные затраты будут составлять буровые работы.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Общая часть	8
1.1 Географо-экономическая характеристика района	8
1.2 История геологических исследований района	10
2 Геологическая часть	13
2.1 Геологическое строение района	13
2.1.1 Стратиграфия	13
2.1.2 Магматизм	21
2.1.3 Тектоника	24
2.1.4 Полезные ископаемые района	30
2.2 Характеристика геологического строения участка	33
3 Методическая часть	36
3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ	36
3.2 Методика проектируемых работ	36
3.2.1 Проектирование	38
3.2.2 Буровые работы	39
3.2.3 Топографо-геодезические работы	46
3.2.4 Опробование	48
3.2.5 Лабораторные работы	49
3.2.6 Камеральные работы	51
4 Производственная часть	53
4.1 Расчеты затрат времени и труда на производство геологоразведочных работ	53
4.1.1 Предполевые работы и проектирование	53
4.1.2 Расчёт затрат времени и труда на производство буровых и сопутствующих работ	54
4.1.3 Камеральные работы	59

4.2 Объемы работ и затрат времени на геологоразведочные работы	59
5 Безопасность и экологичность проекта	60
5.1 Электробезопасность	60
5.2 Пожаробезопасность	61
5.3 Охрана труда и техника безопасности	62
5.4 Охрана окружающей среды	64
5.4.1 Охрана атмосферного воздуха	65
5.4.2 Охрана поверхностных и подземных вод	66
5.4.3 Охрана недр и почв	67
5.4.4 Охрана растительного и животного мира	67
6 Экономика	69
7 Особенности тындинско-бакаранского комплекса	78
Заключение	83
Библиографический список	85
Приложение	89

ВВЕДЕНИЕ

Территория района работ приурочена к юго западной части водораздела руч. Соболиный и руч. Анамугран, являющихся притоками реки Алдан и находится в 8 км юго-восточнее автодороги «Лена» (Большой Невер-Якутск).

Целевым назначением проектируемых работ является проведение поисковых и оценочных работ на общерастраспространённые полезные ископаемые на участке «Соболиный-2».

Проектируемые работы включают в себя: топографо-геодезические, буровые, опробовательские, лабораторные и камеральные работы.

Геологической основой при проектировании работ является Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000 листа N-51-VI (второе поколение).

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Физико-географическая характеристика района исследования

Территория района работ приурочена к юго-западной части водораздела руч. Соболиный и руч. Анамугран, являющихся притоками реки Алдан и находится в 8 км юго-восточнее автодороги «Лена» (Большой Невер-Якутск). По административному делению площадь работ относится к Тындинскому району Амурской области.

Климат района резко континентальный. По данным Нагорнинского метеопункта, расположенного на северо-востоке от района работ, среднегодовая температура равна $-6,5^{\circ}\text{C}$. Зима морозная (средняя температура января -30 , минимальная до -60°C), малоснежная (толщина снежного покрова 0,5-1,5 м). Весна ветреная, безоблачная. Лето короткое (июнь-август), теплое. Средняя температура июля $+15^{\circ}\text{C}$, максимальная $+30^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков - 500-600 мм, из них 50-80% выпадает на летние месяцы. Осень короткая, малооблачная.

Отрицательная среднегодовая температура предопределяет повсеместное развитие многолетней мерзлоты, препятствующей инфильтрации атмосферных и талых вод, что приводит к бурному подъему рек во время дождей.

Рельеф описываемой территории представляет собой сильно и слабо расчлененное среднегорье с абсолютными отметками 840-1009 м и относительными превышениями 150-300 м [38].

Водоразделы водотоков первого порядка пологосклонные. Относительные превышения в пределах таких участков достигают 500-700 м, склоны долин сравнительно крутые, водоразделы узкие и гребневидные.

Район находится в зоне распространения многолетнемерзлых пород, температура которых понижается с юга на север. Глубина залегания ММП от 0 до 200 м. В разрезе ММП имеются также межмерзлотные региональные талые породы, к которым приурочены водоносные горизонты.

По долинам рек, где развиты маломощные подзолистые и торфяно-

болотные почвы, а также на грубоскелетных (дресвяных) почвах горных вершин и склонов до абсолютного уровня 1000 - 1100 м повсеместно произрастают даурская лиственница, береза, реже встречается ель, осина, сосна. С отметки 900 м и до 1200 м начинают попадаться, а местами преобладают труднопроходимые заросли кедрового стланика. Выше 1200 м господствуют мхи и лишайники высокогорной тундры с отдельными островами угнетенной лиственницы, кедрового стланика и карликовой березы [38].

Крупные реки района Могот и Лапри имеют корытообразные и трапециевидные поперечные профили долин с максимальной шириной днища 1-2 км. Русла рек часто разбиваются на протоки, меандрируют, в них плесы чередуются с перекатами, характерно наличие прижимов с отвесными коренными берегами. Ширина русел от 10 до 90 м, глубина до 3 м, скорость течения достигает 3 м/сек. Расход воды в межень до 3,0 м³/сек, в паводок - до 150 м³/сек.

На территории имеются два населенных пункта: пос. Могот и пос. Лапри. Оба поселка расположены на автомобильной дороге федерального значения. Население поселков занято ремонтно-дорожными работами и техническим обслуживанием автотранспорта.

Район относится к слабо населенным и экономически малоразвитым. Наиболее крупным населенным пунктом является г. Тында. Положение района работ показано на рисунке 1.



Рисунок 1 – Обзорная схема расположения объекта «Соболиный-2»

2 ГЕОЛОГИЯ РАЙОНА

2.1 Геологическая изученность

Первые геологические исследования территории носили поисковый характер и были проведены в 1889-1892 гг. экспедициями Верхне-Амурской золотопромышленной компании (ВАЗК) на площадях Алдано-Олекминского и Алдано-Тимптонского водоразделов.

Первые сведения, касающиеся геологического строения района, были получены после маршрутных исследований, проводившихся в 1929-1930 гг. институтом металлов Главного геологоразведочного управления (ГГРУ) под руководством В.С. Соболева (1930) [39] проводивших исследования вдоль долины р. Тимптона до пос. Нагорного

В 1949-1950 гг. на территории листов N-51-V, 51-VI, М.Н. Петрусевичем и Л.И. Казик (1950) производились геологические исследования с целью сбора материалов для составления Геологической карты СССР масштаба 1:1 000 000, которая была издана в 1957 г [40]. М.Н. Петрусевич подразделил метаморфические породы, развитые на Становом хребте, на толщи различного петрографического состава и отнес их вслед за Ю.К. Дзевановским (1955, 1956) к нижнему протерозою.

С 1957 г. в пределах Станового хребта началась планомерная геологическая съемка масштаба 1:200 000, которая проводилась Джелтулакской экспедицией ВАГТа. На площади листа N-51-VI геологическая съемка осуществлялась под руководством Г.Б. Гиммельфарб [41].

Площадь листа N-51-VI дважды докрывалась аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000.

В основу Геологической карты СССР листа N-51-VI масштаба 1:200 000 положены материалы геологической съемки масштаба 1:50 000 [42].

К современным геологическим исследованиям относятся работы по составлению карты масштаба 1:1 000 000 третьего поколения (лист N-51, Сквородино, серия Дальневосточная [43].

2.2 Стратиграфия

На территории района выявлены стратифицированные образования докембрия – нижнего архея, чильчинская свита, перекрываемых четвертичными аллювиальными отложениями.

Нижний архей. Становий. Чильчинская свита ($AR_1^2čl$). Свита сложена гнейсами и плагиогнейсами биотитовыми, двуслюдяными, часто с гранатом, среди которых наблюдаются прослои кристаллических сланцев биотит-роговообманковых, роговообманковых, гнейсов клинопироксен-амфиболовых, кварцитов. Контакты свиты с окружающими архейскими образованиями тектонические. Гнейсы и кристаллические сланцы обогащены Fe, Al, Ti при пониженном содержании кремнезема, щелочей, щелочноземельных металлов и при реконструкции первичного состава определяются как продукты латеритных кор выветривания. Мощность более 2000 м [44].

Джигдалинская свита нерасчлененная ($AR_1^2dž$). Сложена кристаллическими сланцами и существенно амфиболовыми гнейсами, насыщенными пачками, горизонтами и линзами кварцитов, высокоглиноземистых гнейсов, количество которых убывает к верхам и низам разреза. Породы представлены кристаллическими сланцами и гнейсами биотит-роговообманковыми.

Мощность нерасчлененных образований джигдалинской свиты изменяется в широких пределах – от первых метров и первых десятков метров до двух тысяч метров.

Породы метаморфизованы в условиях высокотемпературной амфиболитовой фации. $T = 650-700^\circ C$ [44].

Квартер. Неоплейстоцен. Верхний неоплейстоцен. Третья ступень. Аллювиальные отложения (aQ_{III}^3) представлены песками, галечниками, суглинками. Мощность 2-8 м. Возраст определяется на основании геоморфологического положения слагаемых ими террас и по отношению к ледниковым отложениям.

Голоцен. Аллювиальные отложения (аН) слагают поймы и выстилают русла современных рек. К ним также относятся аллювиально-пролювиальные образования временных водотоков и конусов выноса. Нижняя часть разреза, как правило, сложена валунно-галечными и песчано-галечными отложениями, верхняя – глинами, супесями, суглинками и илистыми образованиями, реже торфом. Отложения характеризуются значительными фаціальными изменениями, как по простиранию, так и по разрезу. Мощность пойменного аллювия, по данным бурения, изменяется в долинах разнопорядковых водотоков от 1 до 25 м, в среднем – 1-6 м. С голоценовым аллювием русел и пойм связано большинство россыпных месторождений золота [44].

2.3 Интрузивные образования

Ранний архей. Древнестановой комплекс плагиогранитовый – плагиограниты, низкощелочные граниты гнейсовидные (AR_1^2ds), граниты (γAR_1^2ds). С породами комплекса связаны ореолы мигматизации и гранитизации площадью в первые сотни км², а также жилы.

Отличительной особенностью слабо измененных гранитоидов является резкое преобладание плагиоклаза над калиевым полевым шпатом (в 5-10 раз). В качестве основных разновидностей, выделяющихся по химическому составу, следует отметить высоконатровые, низкокалиевые плагиограниты, высокощелочные калий-натровые и натрий-калиевые граниты, приближающиеся к граносиенитам и щелочным гранитам.

Возраст древнестанового комплекса определяется на основе генетической связи с процессами регионального метаморфизма, ультраметаморфизма и складчатости толщ.

Средняя - поздняя юра. Тындинско-бакаранский комплекс гранит-гранодиоритовый.

Гранодиориты второй фазы ($\gamma \delta J_{2-3}tb_2$) развиты наиболее широко. Они прорывают докембрийские образования и содержат большое количество ксенолитов и шпильки кристаллических сланцев и гнейсов. При пологом

залегании контакта отмечаются послойные инъекции во вмещающие архейские образования.

Породы комплекса слагают крупные (до 3-4 тыс. км) гранитоидные многофазные массивы сложной плито- и лакколитообразной формы участвующие в строении Станового вулканоплутонического пояса близширотного простирания. Массивы комплекса обнажаются на площади свыше 20000 км и слагают Становую плутоногенную зону [44].

По геофизическим данным вертикальная мощность массивов достигает 10 км в местах крутопадающих участков и варьирует от первых сотен метров до первых километров в пологозалегающих плитообразных частях. Ориентировка плутонов северо-западная.

Третья фаза – граниты, гранит-порфиры, плагиограниты, лейкограниты ($\gamma J_{2-3}tb_3$).

Породы комплекса слагают крупные (до 3-4 тыс. км²) гранитоидные многофазные массивы сложной плито- и лакколитообразной формы участвующие в строении Станового вулканоплутонического пояса близширотного простирания. Массивы комплекса обнажаются на площади свыше 20 000 км² в Становой зоне [44]. По геофизическим данным вертикальная мощность массивов достигает 10 км в местах крутопадающих участков и варьирует от первых сотен метров до первых километров в пологозалегающих плитообразных частях.

Характерной особенностью гранитоидов комплекса является их порфировидный крупно-среднезернистый облик, наличие массивных, реже гнейсовидных текстур.

Породы относятся к диорит-гранит-гранодиоритовой формации. По данным амфиболовых геобарометров породы кристаллизировались в условиях мезоабиссальной фации глубинности, при давлении 3,5-4,1 кбар [44]. Данный комплекс перспективен на обнаружение молибденового оруденения.

Многочисленные определения абсолютного возраста пород калий-аргоновым методом дали: 159-122 млн. лет, 152-108 млн. лет, 140-138 млн. лет, что соответствует интервалу – средняя юра-ранний мел [44].

2.4 Тектоника

Структуры верхнего нижнеархейского структурного этажа (AR_1^2) сложены породами древнестанового комплекса. Породы выполняют ядра антиформ и образуют единый структурный план, с полным наследованием гранитоидами их складчатых структур. В метаморфических и магматических породах этажа восстанавливаются брахи- синформы и антиформы, оси которых ориентированы согласно с директивными структурами образований нижнего этажа. Гнейсо-граниты слагают валы и формируют эшелонированные зоны, простирающиеся согласно с общим директивным планом нижнего этажа.

Структуры верхнеархейского структурного этажа (AR_2) сложены породами сахабория. Они локализованы в опущенных блоках, которые могут рассматриваться в качестве трогов по аналогии со структурами Алдано-Станового щита. Породы в пределах трогов метаморфизованы в условиях низких ступеней амфиболитовой и эпидот-амфиболитовой фаций. Здесь наблюдается развитие многочисленных сопряженных синклиналей и антиклиналей. Характерна изоклиальная складчатость. Складчатые структуры осложнены магматогенными – интрузиями габброидов и мигматит-плутонами, локализованными в зонах сочленения крупных тектонических структур.

Меловые структуры в пределах площади представлены Сагангринской свитой, которая локализована в зоне Станового структурного шва и в прилегающих зонах повышенной проницаемости Алдано-Станового щита. Его верхняя часть сложена нижнемеловыми молассоидными отложениями сагангринского вулканического комплекса андезит-риолитовой формации.

Впадины характеризуются асимметричным строением и осложнены блоковыми структурами. Они выполнены континентальной угленосной молассой и контрастной трахибазальт-трахириолитовой формацией. На отдельных участках отмечается несогласное налегание нижнемеловых структур

на породы фундамента. Колебание мощности отложений сопровождается их фациальной изменчивостью [44].

Магматогенные структуры контролируются системами разломов северного простирания и представляют корни вулканических построек.

На все структуры наложены ареалы даек Олекмо-Станового комплекса.

Разрывные структуры.

Разрывные нарушения оказали существенное влияние на размещение блоковых, складчатых, магматических структур и их эволюцию. По своему рангу они подразделяются на главные и второстепенные.

К главным разрывным нарушениям относятся Становой разлом, разграничивающий главные структуры региона. По геофизическим данным Становой разлом проявляется со смещениями по границе Мохоровичича («надмантийный»), разлом ограничивает крупнейшие структурные элементы региона и проявляется на дневной поверхности резкими уступами в современном рельефе. Вдоль разлома локализуются протяжённые интрузии базитов близкие по своим характеристикам к офиолитовым комплексам и интрузии гранитоидов, связанных с многократной активизацией. Глубина проникновения Станового глубинного разлома в толщу литосферы порядка 38-40 км [44].

Прочие многочисленные нарушения проявляются по контактной поверхности эффузивно-осадочного слоя и подстилающего его гранитного слоя относятся к коровым локальным разломам.

«Коровые» разрывные нарушения объединяют широкую группу разломов. В современном срезе они фиксируют контакты между гранитоидами позднего палеозоя и мезозоя. Глубина проникновения разломов в толщу земной коры не превышает 5-6 км.

Преобладающая система ориентировки разломов всех рангов диагональная – северо-восточная – близширотная и северо-западная.

2.5 Геологическое строение месторождения

Участок «Соболиный-2» расположен на юго-западном склоне водораздела руч. Соболиный и руч. Анамугран. В генетическом плане участок сложен гранодиоритами тындинско-бакаранского комплекса подверженных выветриванию.

Строение объекта «Соболиный-2» изучено достаточно хорошо.

Горно-геологические и горнотехнические условия объекта «Соболиный-2» благоприятные для открытой отработки гравия, так как площадь находится на возвышенности, угроз затопления карьера при разработке атмосферными осадками не существует.

На участке проектируемых работ распространены преимущественно выветрелые гранодиориты, и на этой основе объект отнесен, ко 2 группе – «крупные и средние пластовые и пластообразные месторождения всех генетических типов с невыдержанным строением (с прослоями некондиционных пород) и мощностью полезной толщи или изменчивым качеством песков и гравия [23].

2.6 Анализ работ и предполагаемая продуктивность

По материалам предшественников и в ходе рекогносцировочных маршрутов в районе развития тындинско-бакаранского комплекса может быть выделен участок недр, перспективный для выявления месторождения песчано-гравийной смеси – месторождение "Соболиное 2".

Проектный разрез участка составлен по аналогии с месторождением «Соболиное-1», изученное до глубины 10 м и данным предшественников [49]. Участок Соболиный-2 будет изучен до глубины 30 м.

Разрез проектируемого участка «Соболиный-2» представлен:

- 0,0 - 0,2 м Почвенно-растительный слой с суглинком;
- 0,2 - 0,9 м Суглинки светло-коричневые, коричневые с линзами серого цвета сменяются буровато-серыми. Включения гравия до 10-20%;
- 0,9 - 30 м Песчано-гравийные породы с небольшим количеством щебня.
- 30 - 40 м Коренные породы тындинского-бакаранского комплекса.

На участке работ было проведено геологическое моделирование, основанное на условиях залегания, составе и площади проектируемого участка.

Результаты моделирования позволяют предположить правильность построения и принять разрез участка «Соболинный-1» в качестве эталонного.

Для разведки месторождения спроектировано 4 поисковых скважины по сети 200 м для подсчета запасов категории C_2 методом геологических блоков [23].

Отбор проб планируется провести послойно, для определения физико-механических свойств и проведения радиационно-генетической оценки пород месторождения.

3 МЕТОДИКА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Целевым назначением проектируемых работ является геологическое изучение недр в целях поисков и оценки месторождения общераспространенных полезных ископаемых (песчано-гравийных, гравийно-песчаных отложений, песков) для открытой добычи.

Геологической задачей работ является изучение пространственного положения (форма, размеры), внутреннего строения, вещественного состава физико-механических свойств пород, гидрогеологических и инженерно-геологических условий месторождения ОРПИ, определение группы сложности месторождения, а также изучение возможности негативного влияния разведки и разработки на окружающую среду.

Для выполнения геолого-поисковых работ предусматривается на участке «Соболиный -2» провести проходку 4 скважин колонкового бурения.

Расстояние между скважинами 200 м, что в 2 раза реже чем при категории С.1 [23].

Проходка скважин будет сопровождаться:

- отбором проб с учетом литологических разностей и физического состояния для определения физико-механических свойств горных пород;
- оценкой пригодности использования ОРПИ в соответствии с «Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (песка и гравия)» на основании лабораторно-аналитических исследований.

Для решения поставленных задач, необходимо выполнить следующий комплекс работ:

- проектирование;
- организация работ;
- рекогносцировочные работы;
- бурение скважин;
- документация керна скважин;

- опробование;
- топографо-геодезические работы;
- лабораторные исследования;
- камеральные работы и составление отчета.

3.1 Проектирование

В состав работ входит: сбор и изучение фондовых материалов и архивных документов как по объекту, так и аналогичным объектам, а также смежных территорий; приобретение топоматериалов; составление проекта; чертёжные, машинописные и оформительские работы; составление проектной документации по объекту. Результатом работ будет составление проектной документации по объекту – 1 проект.

Проектом предусматривается проведение работ:

- рекогносцировочные работы для выбора мест заложения поисково-оценочных скважин на местности. Будет использована карта масштаба 1:100000;
- бурение 4 поисково-оценочных скважин планируется провести установкой УРБ-4Т, для сохранности керна, колонковым способом до глубины 30 м;
- для характеристики вещественного состава пород будет проведено опробование керна, по каждой скважине из 30 метров секциями по 2-3 метра будет отобрано по 10 секционных проб;
- для составления плана участка и привязки скважин на местности работ проектом планируется проведение топографо-геодезических работ, при этом будет использована существующая сеть триангуляции.

3.2 Рекогносцировочные работы

Принимая во внимание небольшую площадь участка, контуры имеют форму неправильного многоугольника, отношение предполагаемого месторождения к 2 группе сложности геологического строения - расстояния между скважинами принимается как для категории С₂ через 200-400 м. Для определения мест заложения 4 поисковооценочных скважин на участке

«Соболиный-2» планируется провести два рекогносцировочных маршрута. Протяженность маршрутов, исходя из формы и размера участка «Соболиный-2» составит 0,6 км.

3.3 Бурение поисково-оценочных скважин

Буровые работы предусматриваются для определения границ распространения ОРПИ, изучения условий их залегания, внутреннего строения залежи, расстояния между 200. Таблица 1, Группа месторождений 2-я, для категории С₂.

Таблица 1 - Усредненный разрез и геолого-техническая карта для
ПОИСКОВЫХ СКВАЖИН

Интервал, м от до	Мощность слоя		Характеристика пород	Кате- гория пород	Конструкция скважины, диаметр бурения, тип породоразрушающего инструмента			Техно- логия бурения
	в м	в %						
0,0 – 0,2	0,2	0,6	ПРС	II				Всухую
0,2 – 0,9	0,7	2,3	Суглинок бурого цвета	II				
0,9 – 30,0	29,1	72	Песчано- гравийная смесь	III				
30,0-40,0	10,0	25	Коренные по- роды (грано- диориты тын- динско-бакаран- ского комплекса)	V				

Тип станка УРБ-4Т, глубина скважин по участку «Соболиный-2» - 30,0 м,
скважины вертикальные.

Исходя из «Методических рекомендаций ... [23] проходка скважин будет осуществляться станком УРБ-4Т, колонковым способом, в сухую, твердосплавными коронками СМ-5, СМ-6, колонковый метод бурения по породам вскрыши выбран из-за удаленности объекта от базы предприятия.

Выход керна 100%.

Конструкция скважины:

- для предохранения затопления скважины водами верховодки применяется кондуктор до 1,5 м диаметр бурения 168 мм;

- диаметр основного бурения 146 мм; запасной диаметр бурения 127 мм.

Объем бурения по участку «Соболиный-2» составит - 120 погонных метров (4 скв. по 30 м).

Глубина скважин контролируется замером бурового снаряда.

Заложение скважин будет определено в контуре площади участка, во время проведения рекогносцировочных маршрутов (с учетом расстояния между скважинами). Главная задача проведения буровых работ – обеспечение необходимых объемов обломочного материала по толще рыхлых отложений гравийно-песчаного состава.

3.4 Документация керна скважин

Геологическая документация керна будет проводиться непосредственно при бурении. Она включает общий осмотр горных пород с предварительным выделением геологических интервалов и описание каждого интервала. Отбор проб, документация и упаковка проб. Зарисовка литологии с нанесением пунктов отбора проб.

Результаты документации оформляются в виде полевого бурового журнала. Объем документации по проекту 160 пог.м. (4 скважины).

3.5 Опробование

Опробование месторождения имеет цель - определить пригодность песчано-гравийной смеси и строительного камня в соответствии с требованиями [10,13, 45]:

- ГОСТ 23735-2014. Смеси песчано-гравийные для строительных работ [10].

- ГОСТ 8267-93. Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ;

- ГОСТ 30108-94. «Материалы и изделия строительные, определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов» [12].

Для выполнения поставленных задач по оценке общераспространенных

полезных ископаемых ОРПИ на этапе поиска и оценки месторождений проектом предусматривается отбор проб из керна буровых скважин послойно.

Пробы отбираются для проведения:

- физико-механических испытаний (песка и гравия, строительного камня);
- радиоактивные исследования.

Опробованию подвергнутся продуктивные отложения до горизонта разработки месторождения по всем разведочным скважинам. Опробование будет проводиться, валовым способом по каждой скважине. Из каждой 40 метровой скважины будет отобрано по 10 секционных проб, всего из 4 скважин 40 секционных проб.

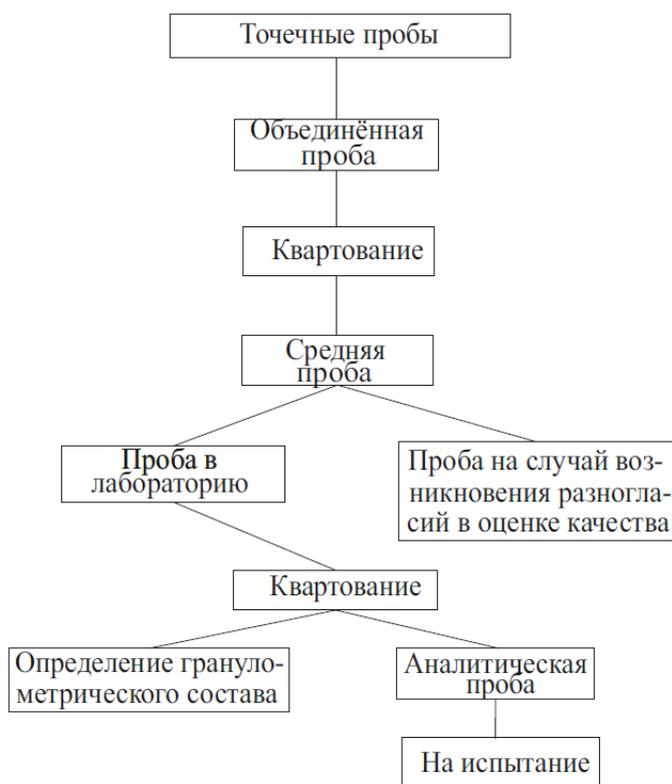


Рисунок 2 - Схема обработки проб

После перемешивания, квартования валовой пробы песчано-гравийной смеси по каждой скважине будет отобрано по 1 пробе для исследования физико-механических свойств песчано-гравийных пород весом по 55 кг фракция до 10 мм [47]. Всего 4 пробы.

Из оставшегося материала после квартования валовых проб 3 уровня отбирается по 1 мешочку весом до 2,0 кг из каждой скважины для

формирования 1 представительской пробы для определения природных радионуклидов в песчано-гравийной смеси.

С целью определения состава песчано-гравийной толщи и оценки качества слагающих ее компонентов в полевых условиях производится: определение гранулометрического состава продуктивной толщи; определение петрографического состава гравия и валунов; определение содержания органических примесей по специальным точечным пробам, отбираемым от нерассеянного гравийно-песчаного материала; определение объемного веса в целике и коэффициента разрыхления.

Отбор проб, упаковка, транспортировка и хранение образцов будет проводиться согласно п.п. 19-25 распоряжения МПР России № 37-р от 05.06.2007г., [23, 49].

3.6 Лабораторные работы

Песчано-гравийная смесь и песок будут изучаться в соответствии с требованиями [14, 10, 45]:

- ГОСТ 8736-2014. «Песок для строительных работ. Технические условия»;
- ГОСТ 23735-2014 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ»;
- ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные, определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов».

Испытания будут произведены по сокращенной программе, в пробах будут выполнены следующие испытания на:

- зерновой состав смеси (содержание гравия и песка в смеси);
- определение наибольшей крупности зерен гравия;
- прочность;
- содержание зерен слабых пород;
- морозостойкость;
- содержание пылевидных, глинистых и илистых частиц;
- содержание глины в комках;
- минералого-петрографический состав.

В природной песчано-гравийной смеси содержание зерен гравия размером более 5 мм должно быть не менее 10% и не более 95% по массе.

Результаты лабораторных исследований и наблюдений на скважинах будут использованы при подсчете запасов по участку «Соболиный-2».

Лабораторные работы планируется проводить в строительной лаборатории г Тынды на договорной основе.

3.7 Топографо-геодезические работы

Производятся для разбивки и привязки на местности точек геологического наблюдения (скважин), топографическая съемка участка производства работ для построения геологической модели месторождения.

На район работ имеются топографические карты масштаба 1:25 000. Обеспеченность района пунктами триангуляции достаточная.

Район работ относится к хорошо проходимому. Проектом предусматривается перенесение на местность расположения 4 точек геологоразведочных наблюдений (скважины) и тахеометрическая съемка в масштабе 1:1000 с высотой сечения через 1,0 м. Тахеометрическая съёмка на объекте будет выполнена в системе МСК -28. Система высот Балтийская.

Для подсчета запасов будет использована топооснова масштаба 1:1000, с сечением рельефа горизонталями через 1,0 м.

Основные объемы топографо-геодезических работ приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Объемы проектируемых топографо-геодезических работ

№ п/п	Вид работ	Единица измерения	Количество
1	Перенесение на местность проекта расположения точек геологоразведочных наблюдений (скважины)	точка	4
2	Тахеометрическая съемка в масштабе 1:1000 с высотой сечения рельефа через 1,0 м с составлением плана съемки	км ²	0,0227

Измерение углов и длин линий будет выполняться электронным тахеометром NikonNiro 5.MW, кроме этого будет использован нивелир оптический NL 24x.

3.8 Метрологическое обеспечение работ

Все измерения в период проведения геологоразведочных работ на объекте «Соболиный-2» будут выполнены серийно выпускаемыми средствами измерения, изготовленными по существующим стандартам. Поверочные работы выполняться периодически в соответствии с требованиями инструкций по методам и средствам поверки, которые входят в каждый комплект оборудования и инструмента, а также инструкциям по видам работ.

Методы и средства измерений метрологических параметров приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Средства измерений и метрологические параметры измерений.

Объект измер.	Измеряемый параметр	Ед. изм.	Доп. погр.	Средства измерения	Диапаз. измер.	Случ. погр.	Систем. погр.	Период поверок
Пункты (пикеты съемки)	Углы расстояния	град. м	5" 1:2000	Nikon Niro 5.MW	0-360 1,3- 2000м	-	5	1 раз в год
Спутниковый приемник	Координаты и высоты	XYZ	±5 мм ±1 см	NL24x № L121337	-	-	±5мм ±1 см	1 раз в год
Скважина	глубина	м	0,05	рулетка РК-50	0,01- 30,0	0,01	0,005	1 раз в год
Проба	объем	м3	0,001	мерная колода	0,005- 0,3	-	0,001	1 раз в год
		м3	0,01	ендовка	0,005- 0,3		0,001	
		м3	0,02	колода ендовка	0,005- 0,3		0,001	

3.9 Камеральные работы

Камеральная обработка материалов производится в течении всего периода работы. Текущая камеральная обработка выполняется в полевых условиях документация керна скважин производится непосредственно на участке работ. Окончательная обработка материалов выполняется после завершения полевых работ обработка полевых материалов будет выполнена в г. Благовещенске в офисе. На основании полевых наблюдений и лабораторных исследований составляется окончательный отчет.

Содержание камеральных работ предусматривает:

1. Первичную обработку полевых материалов.

Оформление полевой документации (буровых журналов) вычерчивание полевой сводной графики (плана М-б 1: 10000, разреза).

2. Комплексную интерпретацию лабораторных исследований.

Анализ результатов лабораторных исследований, сопоставление данных проб по скважинам.

3. Подсчет запасов ПГС.

Основные материалы, используемые при подсчете запасов:

- план подсчета запасов на топооснове 1:1000;
- геологические разрезы;
- результаты физических испытаний.

Подсчет запасов будет выполнен методом геологических блоков до глубины согласно геологического задания 40,0 м.

Для оконтуривания геологических запасов будут применены следующие принципы:

1 - контур запасов будет определен методом неограниченной экстраполяции по данным буровых скважин и ограничен площадью работ;

2 - контур на глубину, вниз, по разрезу проходит по скважинам до горизонта подсчета запасов и ограничен глубиной разведки месторождения;

3 - верхняя граница контура проходит по границе вскрышных пород, установленной при изучении месторождения.

4. Исходя из геологического строения участка Соболиный-2, будет выделено два геологических блока:

1-С₂ для подсчета запасов песчано-гравийной смеси. При площади участка 0,0227 км² (22700 м²) мощности отложений 29,1 м запасы ПГС будут не менее 650 тыс. м³;

1-С₁ подсчет запасов категории С₁ на площади участка детализации 3915 м² при мощности отложений 29,1 м, запасы ПГС будут 113,9 тыс. м³.

5. Составление отчета, его защита и утверждение заказчиком.

По результатам проведенных работ будет составлен отчет о геологическом изучении участка недр - 1;

4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЧАСТЬ

4.1 Расчеты затрат времени и труда на производство геологоразведочных работ

В данной части приведены расчет затрат времени и труда на основные виды разведочных работ. Проектом не предусматривается строительство временных зданий и сооружений. Под жилые, бытовые и производственные помещения, непосредственно на участке работ, будут использованы передвижные вагончики.

4.1.1 Предполевые работы и проектирование

Подготовительные работы состоят:

в сборе фондовых, архивных и опубликованных материалов по площади работ и смежным территориям (использованные материалы приведены в списке литературы). Объёмы этого вида работ составляют:

- сбор посредством выписок текста – 50 страниц текста с выпиской в среднем 0,5 страниц на 100 страниц текста;

- сбор посредством выписки таблиц – 20 страниц с выпиской в среднем 0,2 страниц на 100 страниц таблиц;

В состав работ входит составление проекта, графических приложений, рисунков, чертежные, машинописные и оформительские работы, экспертиза проекта и сметы.

Геологическая карта масштаба 1:200 000, помещаемая в проект, составлена по данным предшествующих работ. Площадь карты составляет 5,87 дм².

Предполагаются следующие затраты времени и труда представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Расчёт затрат труда на подготовительные работы

Наименование должностей	Количество человек	Продолжительность, мес.	Затраты труда чел/мес
Главный геолог	1	1,0	1,0
Геолог 1й категории	1	2,0	2,0
Топограф-маркшейдер	1	1,0	1,0
Экономист 1й категории	1	0.5	0.5
Оператор ПЭВМ	1	0.5	0.5
Всего	5	5.0	5.0

4.1.2 Расчёт затрат времени и труда на производство буровых и сопутствующих работ

Основными полевыми видами работ на проектируемой площади являются бурение скважин и вспомогательные работы, сопутствующие бурению. Общий объем бурения составит 160 м, распределение этого объема по категориям отражено в геолого-методической части проекта.

Принимаем, что 100% буровых работ будет проводиться в зимний период.

Удорожание монтажно-демонтажных работ, проводимых в зимних условиях, учитывается поправочными коэффициентами, которые учитывают увеличение норм на монтаж, демонтаж и перевозку буровых установок за счет учета времени на обогрев рабочих в зимний период. область относится к VI температурной зоне [48]. В соответствии со «Сборником разъяснений, дополнений, изменений и уточнений к ...» вып. 1, п. 42 поправочный коэффициент к нормам времени при производстве монтажа, демонтажа и перевозок буровых установок в зимний период времени равен 1,25. Расчет затрат времени на разные виды работ приведены в таблицах ниже.

Таблица 5 - Расчет затрат времени на бурение и вспомогательные работы

Вид работ	Категория порол	Ед. изм.	Объемы работ	Нормативный документ	Норма времени на ед., ст/см	Поправ. коэфф	Всего затрат ст/см	Норматив - НЫЙ документ	Затраты труда на ед.. ч./дн.	Всего затрат ч/дн
Колонковое бурение в летний период самоходной установкой УРБ-4Т «всухую» диаметром 146мм.	I	Пог.м.	0,8	ССН-5, таб. 5, с.112	0,05		0,0			
	II	Пог.м.	2,8		0,06		0,2			
	IV	Пог.м.	116,4		0,1		11,6			
	V	Пог.м.	40,0		0,12		4,8			
Итого			160,0				16,6	ССН-5. таб. 1-4.16	3,55	59,1
Итого бурение:			160				16,6			59,1
Сопутствующие бурению работы										
Монтаж, демонтаж и перемещение буровой до 1 км (п.95).		Перев.	4	ССН-5, таб. 104. с.1, г.5,т.208	0,65	1,375	3,575	ССН-5, таб. 105. Таб.210	2,28	9,1

Продолжение таблицы 5

Вспомогательные работы										
Вид работ	Категория порол	Ед. изм.	Объемы работ	Нормативный документ	Норма времени на ед., ст/см	Поправ.коэфф	Всего затрат ст/см	Норматив - НЫЙ документ	Затраты труда на ед.. ч./дн.	Всего затрат ч/дн
Ликвидационное тампонирувание (засыпка скважин вручную с трамбовкой)		м3	0,058	ССН-4, таб. 162 г.3	0,77	-	0,04466	ССН-4. таб. 163	1,30	0,1
Установка пробок (штаг) в скважины		шт	4	ССН-5, таб. 66. с.1, г.3	0,06	-	0,24	ССН-5. таб.14.16	3,55	0,9
Крепление скважин обсадными грубами и извлечение		100 м	1,6	ССН-5, таб. 72, с.1, г.3,5	2,15	-	3,44	ССН-5. таб. 14.16	3,55	12,2
Геологическое сопровождение		ст.см.	16,6	-	-	-	-	п. 23	0,64	10,7
Всего затрат							23,9			92,0

Таблица 6 - Расчет затрат времени и труда на производство опробовательских работ

Вид работ	Ед. изм.	Длина керна	Объем работ	Нормативный документ	Затраты времени, бр/см.		Нормативный документ	Затраты труда, ч./ди.	
					на ед.	всего		на I бр/см	всего
Опробование скважин в летний период	шт	3	40	ССН-1, ч-5. таб. 212. с.2,3	5,34	213,6	ССН-1, ч-5. таб. 213.Г.5	3,1	662,2

Таблица 7 - Расчёт затрат времени и труда на производство топографо-геодезических работ

Наименование работ	Ед. изм.	Категория трудности	Объем работ	Нормативный документ	Норма на единицу, бр./дн.	На весь объем, бр./дн.	Затраты труда, чел./дней		
							Нормативный документ	Норма на 1 пункт	На весь объем
Вынос в натуру проекта расположения точек геологоразведочного наблюдения	точка	III	4	ССН-9. таб.48, и. 2	0,08	0,3	ССН-9. таб.48, и. 2	0,41	1,64
Тахеометрическая съёмка, масштаб 1:2000	км2	III	0,0227	ССН-9, таб. 24, н.15	4,76	69,7	ССН-9, таб. 25, н.15	25	0,5675

Таблица 8 - Сводная таблица объемов работ и затрат времени

Виды и условия работ	Катег.	Ед. изм.	Норма врем.	Попр. коэф.	Объем работ	Затраты	
						Времен. в бр/см	Труда в ч/см
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Составление проекта							
1.1. Сбор информации							
Выписка текста		100 с.	1,08		1	0,54	0,56
Выписка таблиц		100 с.	1,19		0	0,24	0,28
Всего:						0,78	0,84
1.2. Написание текста проекта и сметы							
Написание текста проекта	1	10 кв.км	6,34		20	129,10	7,37
Составление сметы		смета	12,00		1	12,00	12,24
Всего:						141,10	19,61

4.1.3 Камеральные работы

Затраты времени на текущую и окончательную камеральную обработку полевых материалов, составление и вычерчивание графических материалов к отчету, составление текста окончательного отчета сведены в таблицу 9.

Для камеральной обработки материалов и составления окончательного отчета будет создана камеральная группа с трудозатратами 11,3 чел/мес:

Таблица 9 – Расчёт затрат труда на подготовительные работы

Наименование должностей	Количество человек	Продолжительность,мес.	Затраты труда чел/мес
Начальник партии	1	1,5	1,5
Геолог 1 й категории	1	2,6	2,6
Техник-геолог	1	4,0	4,0
Маркшейдер-топограф	1	3,0	3,0
Оператор ПЭВМ	1	0,2	0,2
Всего	5	11,3	11,3

Таблица 10 – Сводная таблица затрат времени на работы

Вид работ	Единица измерения	Объем работ	Затраты времени	Единица измерения
Организация	%	100		
Ликвидация	%	100		
Проектирование	%	100	5,0	чел./мес.
Бурение скважин	п. м	160	16,6	ст./см.
Монтаж-демонтаж, перевозки	перев.	4	3,575	ст./см.
Ликвидация скважин	м3	0,058	0,04466	ст./см.
Установка пробок	шт	4	0,24	ст./см.
Крепление обсадными трубами	100 п.м	1,6	3,44	ст./см.
Геологическое сопровождение	ст/см.	16,6	-	-
Опробование скважин	100 проб	40	213,6	бр./см.
Вынос в натуре проекта расположения точек	точка	4	0,32	бр./дн.

5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

Основной метод геологических работ - бурение скважин. При проведении поисковых и оценочных работ будет использована следующая автомобильная и тракторная техника: самоходная буровая установка УРБ - 4Т на базе трелевочного трактора ТТ-4, бульдозер Т-170.

Вся техника и оборудование серийного производства, работающая на дизельном топливе. Для обеспечения опорной базы электроэнергией будет использована передвижная электростанция ДЭС-1,5.

5.1 Электробезопасность

При работах с источниками опасного напряжения (генераторы, преобразователи, аккумуляторы, сухие батареи и т.п.) персонал должен иметь квалификационную группу по электробезопасности.

Наличие, исправность и комплектность диэлектрических защитных средств, а также блокировок, кожухов и ограждений и средств связи между оператором и рабочими на линиях должны проверяться перед началом работ (визуально).

Работа с источниками опасного напряжения (включение их и подача тока в питающие линии и цепи) должна производиться при обеспечении надежной связи между оператором и рабочими на линиях. Все технологические операции, выполняемые на питающих и приемных линиях, должны проводиться по заранее установленной и утвержденной системе команд сигнализации и связи.

Перед включением напряжения (аппаратуры) оператор должен оповестить об этом весь работающий персонал соответствующим сигналом.

Не допускается передавать сигналы путем натяжения провода. После окончания измерения необходимо отключить все источники тока [32].

В случае изменения в ходе исследований порядка, схем, режимов работы руководитель работ должен ознакомить с ними всех исполнителей на объекте.

Корпуса генераторов электроразведочных станций и другого электроразведочного оборудования должны быть заземлены согласно

действующим правилам. При работе с электроустановками напряжением свыше 200 В источники тока и места заземления должны быть ограждены и снабжены предупреждающими щитами с надписью – «Под напряжением, опасно для жизни!». В населенной местности должны быть приняты меры, исключающие доступ к ним посторонних лиц.

По ходу проложенных линий, подключаемых к источникам опасного напряжения, у питающих электродов, расположенных в населенных пунктах, в высокой траве, камышах, кустарнике и т.п., должны выставляться предупредительные знаки – «Под напряжением, опасно для жизни!».

У заземлений питающей линии должно находиться не менее двух человек. Допускается нахождение одного рабочего в случаях:

- нахождения его в пределах прямой видимости оператора;
- использования безопасного источника тока.

Включение источников питания должно производиться оператором только после окончания всех подготовительных работ на линиях. Оператор должен находиться у пульта управления до конца производства измерений и выключения источников питания [32].

5.2 Пожаробезопасность

Для предотвращения возникновения пожаров на территории участков должны соблюдаться основные правила противопожарной безопасности.

На территории буровых установок и вахтового поселка устанавливаются ручные звуковые извещатели. В качестве средства связи используется производственная радиосвязь. Каждый объект обеспечивается противопожарным инвентарем и оборудованием в соответствии с действующими нормами [35].

В вахтовом поселке с числом жителей от 10 до 30 человек объем неприкосновенного противопожарного запаса воды должен составлять не менее 60 м³ (исходя из допустимого расчетного расхода воды 5 л/с при расчетном времени тушения пожара 3 часа). Количество противопожарных водоемов должно быть не менее двух, в каждом храниться половина запаса воды.

Производственные и вспомогательные объекты, культурно-бытовые и жилые здания обеспечиваются необходимыми противопожарными средствами, согласно норм, установленных “Правилами пожарной безопасности для геологоразведочных организаций и предприятий”. Приобретение пожарного инвентаря осуществляется за счет средств по технике безопасности [27].

Таблица 11 - Обеспечение пожарным оборудованием и средствами пожаротушения

Объекты	Кол-во объект.	Противопожарное оборудование, средства пожаротушения						
		Хим. огнетушит.		Ящики с песк.	Войлок кошма 2X2м шт.	Бочки с водой шт.	Ведра пож. шт.	Компл.шанц. инстр., шт.
		пенные шт.	углекис. шт.					
Бур. агрегат УКБ	2	-	2	-	-	-	-	-
Склад ГСМ	1	2	-	1	-	1	2	1
ДЭС	1	2	1	1	1	1	2	1
Полевой лагерь	1	4	-	1	-	1	2	1

5.3 Охрана труда и техника безопасности

Обучение и инструктаж безопасным приемам и методам труда должен проводиться в обязательном порядке, независимо от характера и степени опасности производства, а также квалификации и трудового стажа работающих по данной профессии или должности. Целью производственного инструктажа является изучение работающими правил, норм и инструкций по технике безопасности и охране труда, овладение безопасными приемами и методами труда [31].

Инструктаж проводится индивидуально или групповым методом. Проведение всех видов инструктажа оформляется записью в специальном журнале. Контроль за качеством и своевременностью инструктирования, правильностью оформления документации возлагается на инженера по охране труда. Для сезонных геологосъемочных 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», который хранится на участке работ.

Руководители и специалисты, виновные в нарушении правил по 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 указываются район и условия работ, сроки выполнения работ, состав партии, сдача экзаменов ИТР, проведение медосмотров и профилактических прививок, обеспеченность снаряжением, спецодеждой, транспортными средствами, средствами ТБ, радиосвязью, обеспеченность медикаментами, график выезда на полевые работы. Заполняются журналы инструктажа, где расписываются все сотрудники, проверяется наличие журнала регистрации маршрутов, акт о приеме буровой установки в эксплуатацию (если предусматриваются буровые работы). Все выявленные недостатки должны быть устранены до выезда на полевые работы [31].

Рабочие и ИТР, принимаемые на работу, проходят курс обучения по технике безопасности, в котором особое внимание уделяется вредным и опасным производственным факторам. Все работники участка пройдут медосмотр и курс противоэнцефалитных прививок.

До выезда на полевые работы партия обеспечивается кадрами, аппаратурой, оборудованием, спецодеждой и постельными принадлежностями (в том числе марлевыми пологам), средствами техники безопасности, к которым относятся:

- защитная одежда от вредных биологических факторов (противоэнцефалитные костюмы);
- средства защиты ног (обувь резиновая);
- средства защиты рук от механических воздействий (рукавицы защитные);
- средства защиты головы (каска при буровых и горных работах);

- средства защиты лица (лицевые накомарники);
- средства защиты глаз (защитные очки при опробовательских работах);
- средства дерматологические (мази и репелленты от кровососущих насекомых).

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

Перевозка людей будет производиться специально оборудованным автомобилями и вездеходом. На полевых базах и лагерных стоянках предусматривается установка деревянных вагончиков.

Полевые работы будут вестись при шестидневной рабочей неделе с семичасовым рабочим днем. Приказом по организации должны быть 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 «чрезвычайное происшествие», с принятием мер по их поиску.

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

В соответствии с требованиями охраны недр до начала полевых работ будет получена вся разрешительная документация на право проведения геологоразведочных работ [18]. В процессе производства запроектированных геологоразведочных работ негативному воздействию в той или иной мере подвергаются воздушный бассейн, почвы, недра, растительный и животный мир [19].

При производстве непосредственно геологоразведочных работ проходкой буровых линий, растительный слой с трасс буровых линий не снимается,

плодородный слой не нарушается. На отработанных буровых площадках предусматривается уборка мусора и чистовая планировка. Для этих целей буровой отряд оснащен емкостью для сбора мусора, утилизация которого осуществляется на базе отряда в специализированных ямах для мусора. Просеки, возникшие в результате проходки буровых линий, впоследствии зарастают лесом.

Срубленный лес будет использоваться на собственные нужды, неделовая древесина - на дрова. Порубочные остатки, для уменьшения захламленности леса, собираются в кучи одновременно с вырубкой [18].

С учетом правил санитарного использования леса, правил пожарной безопасности в лесах и в целях уменьшения захламленности леса, предусматривается очистка лесосек от порубочных остатков. Согласно требованиям лесхоза порубочные остатки будут собираться в кучи одновременно с вырубкой.

В случае возникновения таежного пожара в районе расположения бурового отряда немедленно приостанавливаются все работы, и весь персонал с транспортом принимает меры по ликвидации пожара.

Для производства работ на участке будет создана опорная база для бурового отряда, где будут расположены жилые передвижные домики, склад ГСМ, запасы бурового инструмента и материалов. С этой базы будут доставляться на место работы необходимые грузы. Автомобильные и тракторные перевозки в районе работ осуществляются собственным транспортом.

Под подъездные пути будут использоваться существующие зимники и дороги.

На опорной базе для временного хранения инструмента, бурового оборудования, а также ремонта техники имеется сани для перевозки труб и запчастей. Для хранения и заправки транспорта имеется емкость и бочки для ГСМ. Хранение жидкого топлива разрешается только в исправной таре. Под краны топливных емкостей устанавливаются поддоны для предотвращения

разлива. Пролитая жидкость немедленно убирается. Площадки для ремонта техники и хранения ГСМ будут освобождены от деревьев и кустарников и покрыты слоем не менее 0,2 м утрамбованной земли [19].

Проектом предусматривается место для колки, складирования и хранения дров, которое будет расчищено от сухой травы и кустарника. Все объекты проектируемых работ будут оборудованы средствами пожаротушения.

Для проживания рабочих и специалистов передвижные жилые вагончики, оборудованных спальными местами и местами для личной гигиены. Забор воды для бытовых нужд будет производиться из ближайшего водотока, в 50 м выше по течению. Вода для питья и приготовления пищи обязательно проходит тепловую обработку (кипячение). Жилые помещения укомплектованы аптечками для оказания первой медицинской помощи.

5.4.1 Охрана атмосферного воздуха

Невысокая насыщенность техникой и отсутствие котельных, практически исключают выброс в атмосферу сколько-нибудь значительных количеств вредных пылевых или газообразных продуктов, поэтому специальные охранные мероприятия воздушного бассейна, кроме естественного, не проектируются, плата за выброс загрязняющих веществ в атмосферу не предусматривается [17].

В соответствии с таблицей 16 сведены вредные воздействия и основные природоохранные мероприятия, которые предусматривается выполнить в ходе геологоразведочных работ.

5.4.2 Охрана поверхностных и подземных вод

Опробование скважин будет проводиться путем промывки извлекаемого керна на лотке в промывочном зумпфе. Вода для промывки летом берется из ближайших водотоков, закачивается в емкость, подвозится к вагончику - промывалке и расходуется по мере промывки проб. По окончании промывки проб «отработанная» вода отстаивается и сливается в местах, исключающих ее попадание в водотоки. Воду для промывки зимой получают путем таяния снега и льда в емкости промывочного зумпфа.

Проектом предусмотрен тампонаж всех скважин колонкового бурения. Такие скважины, после извлечения обсадки, тампонируются глиной или чистым песком с гравием. Устье скважины будет закрываться деревянными пробками, роль которых будут исполнять плотно забутованные деревянные штаги [37].

4.4.3 Охрана недр и почв

Скважины пневмоударного бурения будут проходиться по рыхлым отложениям с небольшой углубкой в коренные породы (плотик). Такие скважины после извлечения обсадки, тампонируются глиной или чистым песком с гравием. Устье скважины будет закрываться деревянными пробками [33].

Производитель работ обеспечивает:

- полноту геологического изучения недр, безопасного для населения и работников ведения работ:

- достоверность определения количества и качества запасов россыпного золота;

- комплексное изучение и учет основных и сопутствующих компонентов в породах пласта и вскрыши;

- сохранность результатов геологоразведочных работ, геологической документации, образцов шлиховых проб;

- сохранность памятников природы;

- приведение земельных участков, нарушенных при пользовании недрами в безопасное состояние, пригодное для дальнейшего использования в народном хозяйстве;

- выполняет другие охранные работы по требованию комитетов по охране природы с учетом сложившейся в районе экологической обстановки.

Пользователь недр несет предусмотренную законом ответственность за уничтожение геодезических знаков.

5.4.4 Охрана растительного и животного мира

На участке работ предусматривается использование существующих дорог, а выбор трасс временных подъездных путей и мест расположения буровых линий будет по возможности производиться в местах с минимальным наличием древесной и кустарниковой растительности. В целях снижения вредного воздействия геологоразведочных работ на животный мир (нарушение мест обитания, размножения, привычных путей миграции) предусматривается категорический запрет на отклонение транспортных средств от движения вне трасс временных дорог. С людьми, занятыми на полевых работах будет проведена разъяснительная работа по исключению браконьерства. Ответственность за соблюдение Правил охоты и рыболовства возлагается на начальника отряда [18].

На территории района проектируемых работ животных и растений, занесенных в "Красную книгу" не водится, путей миграции животных не имеется.

6 ЭКОНОМИКА

Сметные нормы рассчитываются исходя из:

- годового Фонда рабочего времени 305 смен, принятого в ССН [20].
- средней продолжительности рабочего месяца 25,4 дня (или смены, бригадо-смены, станко-смены), принятой в ССН ($305/12=25,4$ смены при односменной работе).

Единицами измерения затрат времени на проведение работ в ССН приняты часы и смены. В СНОР такие же единицы выражены в днях, сменах и месяцах, что вызывает необходимость пересчета норм для приведения их к одним единицам измерения.

При расчете сметной стоимости основных расходов на производство работ применялись следующие поправочные коэффициенты, нормы и лимиты затрат:

1,3 - районный коэффициент к заработной плате в Сковородиноского района Амурской обл. Приложение 1 «Районные коэффициенты к заработной плате работников геологоразведочных и топографо-геодезических организаций по республикам, краям и областям».

1,2 - транспортно-заготовительные расходы. 1,162 - к амортизации.

1,2 (20%) - к основным расходам по статье "материальные затраты" на буровые работы. Согласно ССН-5, "Общие положения", пункт 23, для районов Крайнего Севера и приравненных сметные нормы по износу (статья "материальные затраты) увеличиваются на 20%.

16,0% - накладные расходы, 8,0% - плановые накопления

0,5% - на организацию полевых работ. В случае, когда проектно-сметная документация составляется на работы, продолжающиеся на той же площади, или по новому объекту на сопредельной площади без перебазировки партии (отряда), к нормам на организацию применяется коэффициент 0,25. Таким образом затраты на организацию полевых работ составят: $1 \times 0,25=0,25\%$.

0,8% - на ликвидацию полевых работ

6,0% - резерв на непредвиденные работы и затраты. Согласно пункта 6.7.2. "Инструкции по составлению проектов и смет..." резерв предусматривается по опыту работы предприятия. Принят рекомендуемый "Инструкцией по составлению проектов и смет..." размер резерва. За счет резерва планируется осуществлять расходы на предупреждение и ликвидацию геологических осложнений при проходке скважин в условиях неизученного разреза, выполнять дополнительные, не предусмотренные проектно-сметной документацией виды работ, необходимость в которых может возникнуть в процессе производства основных, и ликвидировать последствия стихийных осложнений работ (паводки на реках, обильные снегопады, лесные пожары и пр.).

12,0% - (от стоимости полевых работ и строительства временных зданий и сооружений) лимит на транспортировку грузов. ГСМ, персонала, перегон буровых установок. Согласно пункта 6.8.34. "Инструкции по составлению проектов и смет..." указанные проценты устанавливаются на базе сложившихся на предприятии за последние 2-3 года.

9,0% - лимит на полевое довольствие (от стоимости полевых работ).

15,0% - лимит на доплаты и компенсации согласно законодательства РФ, пункта 6.8.38. «Инструкции по составлению проектов и смет».

Сметная стоимость рассчитана в ценах 1993 года с учетом коэффициента индексации (таблица 13).

Таблица 13 - Расчёт индексов изменения сметной стоимости по видам работ

Наименование работ, выпуск СНОР-93, №№ таблиц, строк	Значения индексов
Расчёт 1. Сбор информации (СНОР-1, ч.1, т.1. стр.1)	2,449
Расчет 2. Составление обзорной карты (СНОР-1, ч.2, т. 1, стр. 1)	2,418
Расчет 3. Составление схемы расположения линий (СНОР-1, ч.2, т.1. стр.3)	1,742
Расчет 4. Составление геологической карты (СНОР-1, ч.2, т. 1, стр.2)	2,417
Расчет 5. Машинописные работы (СНОР-1, ч. 1.т. 11, стр. 1)	2,397
Расчёт 6. Раскраска карт (СНОР-1, ч. 1,т. 11, стр. 3)	2,412
Расчёт 7. Составление текстовой части проекта (СНОР-1,ч.2, т.1)	2,434
Расчёт 8. Составление сметы (Доп. к СНОР-1, ч. 1, т.1, стр.3)	2,401
Расчет 9. Геологическая документация керна горных пород (СНОР-1, ч.1, т.5, стр.1)	2,105
Расчет 11. Колонковое бурение самоходными буровыми установками кат. пород I-VII (СНОР-5. т. 7. стр. 1)	1,557
Расчет 18. Монтаж, демонтаж самоходных установок в летний период на первый километр пути (СНОР-5, т. 23, стр. 2)	1,863
Расчет 20. Засыпка скважин (СНОР-4, т.37 п. 1)	2,406
Расчёт 21. Перенесение на местность расположения скважин (СНОР-9, т. 3, с. 54)	2,237
Расчёт 28. Тахеометрическая съемка, выучный (СНОР-93, вып. 9, т. 2, стр. 27)	2,155
Расчёт 29. Составление плана тахеометрической съемки (СНОР-93, вып. 9, т. 2, стр. 38)	2,424

Таблица 14 - Расчёт общей сметной стоимости видов геологоразведочных работ (Форма СМ-1)

№№ поз.	Наименование видов работ и затрат	Ед. изм.	Объём работ	Стоимость единицы работ по СНОР, руб., коп	Полная сметная стоимость в действующих ценах, руб. коп.
1	2	3	4	5	6
А	ОСНОВНЫЕ РАСХОДЫ	руб.			1 562 642,93
I	СОБСТВЕННО ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ	руб.			1 401 402,33
1	1. Составление проекта	руб.			24 693,56
1.1.	1.1. Сбор информации	руб.			2 800,29
	Выписка текста	100 с.	0,5	1563,62	781,81
	Выписка таблиц	100 с.	0,2	1256,22	251,24
1.2.	1.2. Написание текста проекта и сметы	руб.			
	Написание текста проекта	10 кв.км	0,5	1820,36	910,18
	Составление сметы	смета	1	1380,64	1 380,64
1.3.	Составление предварительных карт, схем	руб.			
	Составление обзорной карты	лист	0,81	1256,22	1 017,54
	Составление геологической карты	лист	7,54	1585,41	11 953,99
	Составл. схемы распол. линий	лист	3,86	1413,54	5 456,26
	Раскраска карт	10 дм2	0,09	1573,3	141,60
	ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ	руб.			1 376 708,77
2.	3. Буровые и сопутствующие работы	руб.			555 832,84
2.1.	2.1. Буровые работы	руб.			434 794,80
	Бурение колонковое в мерзлых породах без крепления обсадными трубами, диаметр 151 мм				
	I	1 м	1	1068	854,40
	II	1 м	3	2079	5 821,20
	IV	1 м	116	3678	428 119,20
2.2.	2.2. Сопутствующие бурению работы	руб.			1 653,12
	Монтаж-демонтаж, перемещение до 1 км	м-д.	4	413,28	1 653,12
2.3.	Вспомогательные работы при колонковом бурении скважин:	руб.			59 727,47
	Засыпка скважин	м3	0,058	1207,3	70,02
2.4.	Удорожание бурения летом	руб.	1334,32	44,71	59 657,45

Продолжение таблицы 14

№№ поз.	Наименование видов работ и затрат	Ед. изм.	Объём работ	Стоимость единицы работ по СНОР,	Полная сметная стоимость действующих ценах, руб. коп.
3.	3. Геологическая документация скважин и опробование	руб.			1 680,96
3.1.	Геологическая документация керна	100 м	1,6	2557,81	1 123,64
3.2.	3.2. Промывка проб керна скважин интервалами 0,4 м зима	100 м	0,12	4644,32	557,32
4.	4. Топографо-геодезические работы	руб.			138 584,67
4.1.	4.1. Полевые работы	руб.			69 292,33
4.1.2.	Разбивка просек	км	4	8175,94	32 703,76
4.1.3.	Прорубка просек шириной 4 м	км	4	9108,85	36 435,40
4.1.6.	Тахеометрическая съемка 1:2000	км2	0,0227	6747,75	153,17
6.	Содержание радиостанции	мес.	1	64790,99	64 790,99
7.	Организация и ликвидация полевых работ	руб.			454 578,72
7.1.	Организация полевых работ	0,25%			61 429,56
7.2.	Ликвидация полевых работ	1,60%			393 149,16
9	Камеральные работы	руб.			161 240,60
9.1.	Камеральная обработка материалов и составление окончательного отчета	отчет	1	200 000	50 000
9.2.	Камеральные обработка материалов топоработ, всего:	отчет	1		50 000,00
9.2.3.	Составление планов м-ба 1:2000	1 дм2	20	1534,13	30 682,60
9.2.4.	Составление разрезов м-ба 1:1000	1 дм2	20	1527,9	30 558,00
Б	СОПУТСТВУЮЩИЕ РАБОТЫ И ЗАТРАТЫ	руб.			200 674,26
I	Транспортировка грузов, персонала	12%			35 396,64
II	НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	16%			47 195,52
III	ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ	8%			30 347,84
IV	КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ - ВСЕГО:	руб.			87 734,27
1	Полевое довольствие	9%			26 547,48
2	Доплаты и компенсации	15%			61 186,79
VI	Резерв на непредвиденные работы и затраты	6%			26 705,55
	ИТОГО				1 763 317,19

Продолжение таблицы 15

9	Колонковое бурение самоходными буровыми установками шпиндельного типа, кат. пород I-VII (СНОР- 5, т. 7. стр. 1)	ст./см.	2 338	918	4788	526	1,3	1,3	1,2	1,162	3039	1193	5746	611	10590
10	Монтаж, демонтаж и перемещение самоходных установок на первый километр летом (СНОР-5, т. 23, стр. 2) Засыпка скважин (СНОР-4, т.37 п.1)	м.-д.	1155	1155	1155	1155	1,3	1,3	1,2	1,162	1502	1502	1386	1342	5731
11		1 смена	657	256	17	0	1,3	1,3	1,2	1,162	854	333	20	0	1207
12	Перенесение на местность точек геологоразведочных наблюдений (СНОР-9, т. 3, с. 54)	бр./мес.	53 306	20803	7418	1207	1,3	1,3	1,2	1,162	69298	27044	8902	1403	106646
		бр./дн.													
13	Тахеометрическая съемка, выучный (СНОР-93, вып. 9, т. 2, стр. 27)	бр./мес.	82 746	32288	14575	3751	1,3	1,3	1,2	1,162	107570	41974	17490	4359	171393
		бр./дн.													
14	Составление плана тахеометрической съемки (СНОР-93, вып. 9, т. 2, стр. 38)	чел./мес.	21 265	8285	460	0	1,3	1,3	1,2	1,162	27645	10771	552	0	38967
		чел./см.													

15	Составление разрезов (СНОР-93, вып. 9, т. 4, стр. 87)	чел./мес.	21 265	8285	328	0	1,3	1,3	1,2	1,162	27645	10771	394	0	38809
----	---	-----------	--------	------	-----	---	-----	-----	-----	-------	-------	-------	-----	---	-------

7 ОСОБЕННОСТИ ТЫНДИНСКО-БАКАРАНСКОГО КОМПЛЕКСА ГРАНИТ-ГРАНОДИОРИТОВОГО

Тындинско-бакаранский комплекс гранит-гранодиоритовый. Первая фаза – диориты (δJ_2-3tb1), кварцевые диориты ($q\delta$), монцониты (μ), кварцевые монцониты ($q\mu$); вторая фаза–гранодиориты ($\gamma\delta J_2-3tb2$), сиениты (ξ), кварцевые сиениты ($q\xi$); третья фаза–граниты, гранит-порфиры, плагиограниты, лейкограниты (γJ_2-3tb3).

Породы комплекса слагают крупные (до 3–4 тыс. км²) гранитоидные многофазные массивы сложной плито- и лакколитообразной формы, участвующие в строении Станового вулканоплутоического пояса близширотного простираия. Массивы комплекса обнажаются на площади свыше 20 000 км², слагая Становую плутоногенную зону. По геофизическим данным, вертикальная мощность массивов достигает 10 км в местах крутопадающих участков и варьирует от первых сотен метров до первых километров в пологозалегающих плитообразных частях. Ориентировка плутонов северо-западная. Они имеют трехфазное, иногда многофациальное строение.

Диоритоиды и сиенитоиды первой фазы приурочены к экзоконтактам крупных массивов, часто образуют провесы кровли, наблюдаются в виде ксенолитов в гранитоидах последующих фаз и редко слагают самостоятельные тела, преимущественно малых размеров (до первых десятков км²). На контакте породы первой фазы сохраняют гнейсовидность вмещающих сланцев или гнейсов, при удалении от контакта в них отмечается обилие остроугольных или оплавленных ксенолитов и шлиров. 138 Гранодиориты второй фазы развиты наиболее широко. Ими в основном сложены огромные, иногда до 1000 км² и более, массивы [43].

Породы второй фазы, прорывая докембрийские образования, содержат большое количество ксенолитов и шлиров кристаллических сланцев и

гнейсов. При пологом залегании контакта отмечаются послойные инъекции во вмещающие архейские образования.

Граниты третьей фазы образуют относительно небольшие тела, ориентированы закономерно, встречаются в массивах, сложенных породами первой и второй фаз, и за их пределами. Петротипический, Бакаранский (Тындинский) массив, площадью более 2500 км² расположен в междуречье Нюкжи и Гилюя, к северо-западу от г. Тынды. Он вытянут в северо-западном направлении, согласно контролирующим его форму разрывным нарушениям, и представляет собой крупное пластообразное тело, падающее на юго-запад под углом около 40°.

По геофизическим данным, северная часть Бакаранского массива залегает под раннепротерозойскими гранитоидами Чубачинского массива. Краевые части плутона на контакте с вмещающими нижнеархейскими породами и гранитоидами чубачинского комплекса сложены средне- и мелкозернистыми порфировидными гранодиоритами (цыганско-бакаранский тип – по Ю. Б. Казьмину) и, на отдельных участках, кварцевыми монцодиоритами (северо-западный эндоконтакт массива). По мере удаления от контакта они сменяются средне-крупнозернистыми порфировидными гранодиоритами (тындинский тип – по Ю. Б. Казьмину). Ширина зоны эндоконтакта варьирует от 1 до 2–3 км, что обусловлено, вероятно, залеганием кровли. Жильные образования представлены маломощными (5–20 см) жилами аплитов и пегматитов протяженностью первые метры, выполняющими как крутопадающие, так и пологие первичные трещины в массивах.

Породы комплекса отвечают нормальному щелочноземельному ряду калиево-натриевой серии с натриевым типом щелочности в ранних фазах и калиевым в лейкогранитах заключительной фазы. Величина калиево-натриевого отношения с ростом кремнекислотности увеличивается незначительно. Характерной особенностью гранитоидов комплекса является их порфировидный крупно-среднезернистый облик, наличие массивных,

реже гнейсовидных текстур. Отмечаются разномерные породы с монцитонитовидными структурами. Породы относятся к диорит-гранит-гранодиоритовой формации. По данным амфиболовых геобарометров, кристаллизовались в условиях мезоабиссальной фации глубинности, при давлении 3,5–4,1 кбар.

Наиболее изучен в настоящее время Чильчинский 139 массив. Десятки химических анализов проб, отобранных в пределах этой интрузии, преимущественно в краевой части, указывают на повышенную щелочность (монцитониты, сиениты, граносиениты) и преобладание калия в их составе. Это же отмечается М. И. Кузьминым и А. Ю. Антоновым, которые подчеркивают, что юго-восточная и центральная части Становой зоны сложены преимущественно гранодиоритами и гранитами, а северо-западная (Чильчинский массив) – сиенитодиоритами. Е.Н. Цеймах выделил самостоятельный раннемеловой чильчинский комплекс, в который объединил образования самого массива и серию малых тел и даек, возможно, разного возраста и генезиса. При дальнейшем изучении породам с повышенной щелочностью необходимо уделить особое внимание: возможно, что они могут быть выделены в самостоятельный комплекс – пространственно массивы тяготеют к близширотному поясу палеозойских интрузий ингамакитского и сакунского комплексов, который, с известной долей условности можно рассматривать как проявление соответственно фронтальной и тыловой областей конвергенции континентальных плит, одной из которых является Сибирская платформа [43].

Вопрос о времени становления тындинско-бакаранского комплекса остается предметом дискуссий. Комплекс имеет широкое площадное развитие и формировался длительное время. По глубинности (фациальности) гранитоиды также весьма разнообразны: от мезоабиссальных до акроабиссальных. В крупных плутонах по структурно-текстурным особенностям породы верхних частей интрузий и их апофиз значительно отличаются от пород центральных частей массивов. Эти типы пород

известны в литературе под названиями «тындинских», «бакаранских», «цыганских», «цыганско-бакаранских» и «олуевских».

Многочисленные определения радиологического возраста различными авторами по различным типам тындинско-бакаранских пород калий-аргоновым методом указывают интервал средняя юра–ранний мел: 159–122 млн лет, 152–108 млн лет, 140–138 млн лет. Определения возраста рубидий-стронциевым методом дали 166 млн лет и 142 млн лет. На основании вышеизложенного, возраст комплекса правильнее принять как J_{2+3} , но это не предусмотрено инструктивными требованиями, поэтому возраст становления тындинско-бакаранского комплекса принимается средне-позднеюрским.

На карте ΔT массивы тындинско-бакаранского комплекса выражаются знакопеременным магнитным полем интенсивностью ± 400 нТл. По рисунку поля ΔT устанавливается их преимущественно плитообразная форма с общим наклоном на северо-восток под углами $45-60^\circ$. На карте локальной составляющей аномального поля силы тяжести комплекс характеризуется, в основном, положительными значениями поля силы тяжести интенсивностью $0,6-3,2$ мГал. На карте мощности экспозиционной дозы массивы тындинско-бакаранского комплекса отчётливо выделяются положительными значениями МЭД от 8 до 19 мкР/час [43].

Для пород второй фазы тындинско-бакаранского комплекса характерны светло-серая, розовато-серая, желтовато-серая окраска и гнейсовидная, реже массивная, текстура. Структура гранитовая или монцонитовая мелко- и среднезернистая, часто порфиroidная, с элементами пойкилобластовой. Акцессорные минералы: сфен – 1 %; апатит; магнетит, циркон.

Дайки второй фазы отличаются массивной текстурой, сериально-порфиroidной структурой и разнообразной окраской в сероватых тонах. Содержание вкрапленников варьирует от 50 до 70 %. При содержании вкрапленников 70 % и выше структура породы называется невадитовой. Размер вкрапленников $0,5-5$ мм. Характерны гломерофиroidные выделения, как мономинеральные (роговая обманка, плагиоклаз), так и в сростании этих

минералов друг с другом. Акцессорные минералы: сфен – 1 %; апатит; магнетит (гнезда и микровкрапленность) – до 5-7 %, циркон, ортит. Вторичные изменения минералов даек аналогичны таковым в мезоабиссальных разностях пород и свидетельствуют о процессах пропилитизации. Роговая обманка может также замещаться актинолитом и тремолитом, плагиоклаз - кальцитом. Наблюдаются наложенные прожилки бесцветного флюорита.

Породы тындинско-бакаранского комплекса в равной степени принадлежат к нормальному и умеренно-щелочному рядам, калий-натриевой серии. При этом в породах первой и третьей фаз комплекса натрия преобладает над калием (первая фаза: $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 1,25-2$; третья фаза: $\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 1,05-2,2$), а для второй фазы свойственно переменное отношение калия и натрия ($\text{Na}_2\text{O}/\text{K}_2\text{O} = 0,7-1,52$). Они относятся к высококалиевой и умереннокалиевой сериям. Суммарное железо резко преобладает над магнием.

В породах комплекса повышены содержания лёгких и средних лантаноидов (от La до Gd). Во второй фазе относительно региональных кларков умеренно кислых магматических пород наблюдаются стабильно повышенные концентрации кобальта ($\text{Co} = 2-5,1$ к.к.), никеля ($\text{Ni} = 2-8,5$ к.к., единично – до 11,2 к.к.); повышено содержание молибдена ($\text{Mo} = 2-7,8$ к.к.). В третьей фазе относительно региональных кларков кислых магматических пород отмечаются слабо повышенные концентрации хрома ($\text{Cr} = 2-2,8$ к.к.), никеля ($\text{Ni} = 2-3,5$ к.к., единично до 6 к.к.), молибдена ($\text{Mo} = 2-4,5$ к.к., реже до 6,3-8,7 к.к.). Пониженные концентрации наблюдаются для иттербия ($\text{Yb} < 0,3$ к.к.) [43].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В геолого-структурном плане район входит в Становую складчато-блоковую систему и приурочен к юго западной части водораздела руч. Соболиный и руч. Анамугран, Тындинского района Амурской области.

Первые сведения о геологическом строении района были получены в 1930 г, в результате работы экспедиции института металлов под руководством В.С Соболева. В дальнейшем здесь проводили геолого-съёмочные работы М.Н. Петрусевич, Л.И. Казик (1950), Г.Б. Гиммельфарб (1965), Л.Б. Белонежко, Ю.В.Заворский, материалы которых легли в основу листов карты геологической карты (листы N-51-V, 51-VI,) миллионного и 200 000 масштаба.

На территории района выявлены стратифицированные образования докембрия – нижнего архея, чильчинская и джидгалинская свита (представленные *гнейсами, плагиогнейсами и кристаллическими сланцами, мощность их может составлять до 4000м*) перекрытые **четвертичными образованиями**, которые относятся к неоплейстоцену и голоцену и сложенные аллювиальными и пролювиально-делювиальными отложениями (*песок, галька, песчано-галечными, валунно-галечными, супесями и суглинками*). **Мощность осадков от 1-6 м, до 25.**

В генетическом плане участок сложен гранодиоритами тындинско-бакаранского комплекса подверженных выветриванию. По материалам предшественников и в ходе рекогносцировочных маршрутов в районе развития тындинско-бакаранского комплекса выделен участок недр, перспективный для выявления достаточных объемов песчано-гравийной смеси (**будущее** месторождение "Соболиное 2")

Участок Соболиный-2 будет изучен до глубины 30 м, в то время как разрезы месторождения «Соболиное-1» были изучены до глубины 10 м. По аналогии с ним (разрезом Соболиное 1)

верхняя часть разреза –0,9 м представлена суглинками с включением гравия (до 20%),

ниже, 29 м - песчано-гравийными породами с небольшим количеством щебня.

30 - 40 м – коренные породы (граниты, гнейсы, кристаллические сланцы) тындинского-бакаранского комплекса.

Для разведки и оценки запасов методом геологических блоков по категории С₂ спроектировано 4 поисковых скважины по сети 200 м.

Для составления плана участка и привязка скважин на местности работ проектом планируется проведение топографо-геодезических работ при этом будет использована существующая сеть триангуляции.

Для характеристики вещественного состава пород будет проведено опробование керн, по каждой скважине. Из 40 метров, секциями по 2-3 метра будет отобрано по 10 секционных проб.

Проходка скважин будет осуществляться станком УРБ-4Т, колонковым способом, в сухую, твердосплавными коронками СМ-5, СМ-6, колонковый метод бурения по породам вскрыши выбран из-за удаленности объекта от базы предприятия. Глубина скважин по участку «Соболиный-2» - 40,0 м, скважины вертикальные.

Проектом предусматривается отбор проб из керн буровых скважин послойно. Пробы отбираются для проведения:

- физико-механических испытаний (песка и гравия, строительного камня) и - радиоактивных исследований.

В производственной части на основе таблиц ССН посчитаны затраты времени.

Комплекс геолого-разведочных работ будет включать мероприятия по Безопасности и экологичности проекта, охране труда и охране окружающей среды.

Общая сметная стоимость проектных работ составит 1 миллион 763 тысячи 317 рублей в текущих ценах. Основные затраты составляет: бурение - 555 832

Специальная часть посвящена изучению пород тындинско-бакаранского комплекса, **с целью рассмотрения свойств, которыми должна обладать песчано-гавийная смесь для различных целей ее использования.** Породы относятся к диорит-гранит-гранодиоритовой формации. Характерной особенностью гранитоидов комплекса является их порфировидный крупно-среднезернистый облик, наличие массивных, реже гнейсовидных текстур. Отмечаются разномасштабные породы с монцонитоидными структурами.

Для пород второй фазы комплекса характерна структура гранитовая или монцонитовая мелко- и среднезернистая, часто порфировидная, с элементами пойкилобластовой. Акцессорные минералы: сфен – 1 %; апатит; магнетит, циркон.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. "Основы законодательства Российской Федерации по охране труда", от 6 августа 1993г;
2. "Система управления охраной труда при производстве геологоразведочных работ", Москва, 1993г;
3. «Нормами наличия средств пожаротушения в местах пользования лесов», утвержденных приказом Минсельхоза РФ от 22.12.2008 № 549
4. «Правилами пожарной безопасности в лесах», утвержденными постановлением Правительства РФ от 30.2007 г. № 417
5. Авдонин, В.В. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых. / В.В. Авдонин. - М.: Академия, 2011.
6. Альбов М. Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. М. : Недра. 1975.
7. Архипов Г.И. Основы недропользования.- Хабаровск: РИОТИП, 2008 – 356 с.
8. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий масштаба 1:2 500 000. Объяснительная записка. - СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. - 135 с.
9. ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно-допустимые концентрации химических веществ в почве».
10. ГОСТ 23735-79 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ».
11. ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».
12. ГОСТ 30108-94 «Нормы радиационной безопасности».
13. ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия».
14. ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ. Технические условия».

15. ГОСТ Р 53579-2009. Отчёт о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению. М.: Стандартинформ, 2009.
16. Государственная геологическая карта Российской Федерации (третье поколение). Дальневосточная серия. М-ба 1:1000000. Лист N-51
17. Закон РФ от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» // Собрание законодательства РФ. - 1999.
18. Закон РФ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» Собрание законодательства РФ. – 14.01.2002 г. - №2.
19. Закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 «О Недрах» // Собрание законодательства РФ. – 1995. №10. - 823 с.
20. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. – М., 1993.
21. Инструкция по составлению проектов и смет на ГРР. — М.: Мингео СССР, 1986.
22. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, утв. Приказом № 278 МПР России от 11.12.2006 г.
23. Методические рекомендации по применению классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (песка и гравия) Приложение 35 к распоряжению МПР России от 05.06.2007 г. № 37.
24. Милютин А. Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. М., МГОУ. 2004
25. Милютин, А.Г. Методика и техника разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие для вузов. / А.Г. Милютин. - М. : Высшая школа, 2010
26. О недрах: федеральный закон № 2395-1-ФЗ от 21.02.1993 с дополнениями 2013 г. // Собр. законодательства Российской Федерации, 1995. – № 10. – С. 823
27. ПБ 08-37-2005 Правила безопасности при геологоразведочных работах - М.: Минприроды России, 2005.

28. Перечень ПДК и ОБУВ вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. М.: Медиор, 1995.
29. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). — М.: ВИЭМС, 1999.
30. Поротов, Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. / Г.С. Поротов. – Спб.: Санкт-Петербургский гос. гор. институт. (технический университет), 2004.
31. Правила безопасности при геологоразведочных работах. ПБ 08-37-2005. Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2005. – 16 с.
32. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок. ПОТР М-016-2001. - Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2001. - 35 с.
33. Правила ликвидационного тампонажа буровых скважин различного назначения». –М., 1963.
34. Правила охраны поверхностных вод. (Типовые положения). – М., 1991.
35. Правила пожарной безопасности при геологоразведочных работах. - М.: Недра, 2009. - 210 с.
36. СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Контроль качества. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2001.
37. СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». (СанПиН 2.1.4.1175-02).
38. Н.К. Шульман. Энциклопедический словарь Амурской области – Благовещенск, 1989.
39. Соболев В.С., Петрология траппов Сибирской платформы – Новосибирск: Наука., 1986

40. М.Н. Петрусевич., Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000 – Спб., 1957
41. Г.Б. Гиммельфарб, Л.Б. Белоножко, Ю.В. Заборский. Геологическая карта листа N-51-VI масштаба 1:200 000 – Спб.: ВСЕГЕИ, 1965
42. И.И. Абрамович, Березкина Л.И. [и др.] Методическое руководство по геологической съемке масштаба 1:50000 – М.: Недра, 1974
43. Н.Н. Петрук, С.А. Козлов., Геологическая карта листа N-51 масштаба 1:1 000 000 – Спб.: ВСЕГЕИ, 2009
44. А.С. Вольский., Геологическая карта листа N-52 масштаба 1:1 000 000 – Спб.: ВСЕГЕИ, 2007
45. ГОСТ 30108-94. «Материалы и изделия строительные, определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов» - М., 2007
46. ГОСТ 31426-2010. «Породы горные рыхлые для производства песка, гравия и щебня для строительных работ» - М., 2012
47. ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов» - М., 2015
48. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы, выпуск 5 «Разведочное бурение» - М., 1993
49. Машкин А.В. «Отчет о результатах геологоразведочных работ по оценке запасов песчано-гравийной смеси на участке Соболиный» - Благовещенск, 2014