

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. заведующего кафедрой
_____ Д.В. Юсупов
«25» июня 2022 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему: Проект на поиски и оценку общераспространенных полезных ископаемых на участке «Владимировский 3» (г. Благовещенск)

Исполнитель студент группы 715-ос	_____	А.Д. Кеда
Руководитель профессор, д.г.-м.н.	_____	И.В. Бучко
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	_____	А.А. Фомченков

Благовещенск 2022

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

Инженерно-физический факультет
Кафедра геологии и природопользования

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зав. кафедрой
_____ Д.В. Юсупов
«25» июня 2022 г.

ЗАДАНИЕ

К выпускному квалификационному проекту студента Кеда Александра Дмитриевича

1. Тема дипломного проекта – Проект на поиски и оценку общераспространенных полезных ископаемых на участке «Владимировский 3» (г. Благовещенск)

(утверждено приказом от 15.03.2022 №506-уч)

2. Срок сдачи студентом законченного проекта: 15.06.2022

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 проектируемых 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.):

5 рисунков, 3 таблицы, 6 графических приложений, 44 библиографических источника, 67 страниц печатного текста

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

7. Дата выдачи задания: 27.12.2021

Руководитель дипломного проекта: Бучко Инна Владимировна, профессор

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

Задание принял к исполнению (дата) 27.12.2021

подпись студента

РЕФЕРАТ

Дипломный проект содержит 67 страницы печатного текста, 5 рисунков, 3 таблицы, 6 графических приложений и 44 литературных источника.

ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ОЧЕРК, СТРАТИГРАФИЯ, МАГМАТИЗМ, ТЕКТОНИКА, ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ, МЕТОДИКА РАБОТ, ЭКОНОМИКА, БЕЗОПАСНОСТЬ, ЭКОЛОГИЧНОСТЬ, СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Приведены основные сведения о районе работ; краткие сведения о геологическом строении и полезных ископаемых района.

Разработана методика поисковых и оценочных работ, а также комплекс опробовательских, лабораторных и камеральных работ с целью подсчета прогнозных ресурсов общераспространённых полезных ископаемых категории P_1 , а также запасов категории C_2 и C_1 .

Основным видом проектируемых работ является бурение скважин. Документация и опробование будет производиться в процессе бурения. Топографо-геодезические, лабораторные и другие виды работ предусмотрены для решения задач обеспечения качества и достоверности исследований. Проектируемые объемы бурения составили 75 пог.м.

Общая сметная стоимость проектных работ составит 7 675 764 руб. в текущих ценах. Основные затраты вызвало бурение.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

БЛ - Буровая линия

БУ – Буровая установка

ГРР – Геолого-разведочные работы

ГСМ – Горюче-смазочные материалы

МПИ – Месторождение полезных ископаемых

ДФО – Дальневосточный Федеральный Округ

ПДК – предельно-допустимые концентрации

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Общая часть	8
1.1 Геолого-экономическая характеристика района	8
1.2 История геологических исследований района	10
2 Геологическая часть	16
2.1 Геологическое строение района	16
2.1.1 Стратиграфия	16
2.1.2 Магматизм	22
2.1.3 Тектоника	22
2.1.4 Полезные ископаемые района	26
2.2 Характеристика геологического строения участка	26
3 Методическая часть	28
3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ	28
3.2 Методика проектируемых работ	28
3.2.1 Проектирование	30
3.2.2 Рекогносцировочные маршруты	31
3.2.3 Буровые работы	31
3.2.4 Гидрологические, гидрогеологические, мерзлотно- гидрогеологические исследования	33
3.2.5 Топографо-геодезические работы	34
3.2.6 Опробовательские работы	35
3.2.7 Лабораторные работы	36
3.2.8 Камеральные работы	44
4 Производственная часть	46
4.1 Предполевые работы и проектирование	46
4.2 Буровые и сопутствующие работы	46
4.3 Объемы работ и затрат времени на геологоразведочные работы	47

5	Экономическая часть	48
6	Безопасность и экологичность проекта	49
6.1	Электробезопасность	49
6.2	Пожаробезопасность	49
6.3	Охрана труда	50
6.4	Охрана окружающей среды	53
6.4.1	Охрана атмосферного воздуха	53
6.4.2	Охрана водных ресурсов	54
6.4.3	Охрана растительного и животного мира	55
6.4.4	Охрана недр и почв	55
7	Специальная часть	57
	Заключение	62
	Библиографический список	64

Номер приложения	Наименование чертежа	Кол-во листов
1	Обзорная карта	1
2	Геологическая карта	1
3	Расположение проектных выработок	1
4	Техническо-технологический лист	1
5	Расчёт проектной стоимости	1
6	Специальная часть	

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей составления данного проекта является изложение знаний, полученных в результате обучения в Амурском государственном университете.

Целевым назначением проектируемых работ является проведение поисковых и оценочных работ на общераспространенные полезные ископаемые на участке «Владимировский 3» (г. Благовещенск).

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

Геологической основой при проектировании работ является Государственная геологическая карта масштаба 1:200 000 листов М-52-ХІV (первое поколение). В наличии имеются результаты геологосъемочных работ масштаба 1:50 000, а так же фондовые материалы по результатам предшествующих работ на изучаемой нами площади и ее ближайших окрестностях.

1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Географо-экономические условия проведения работ

Участок работ расположен вблизи протоки Владимировская на территории городского округа г.Благовещенск Амурской области в 2,6 км юго-западнее села Владимировка, в пределах листа международной разграфки масштаба 1:200000 М-52-XIV. Общая площадь участка работ («Владимировский-3») составляет 0,1944 кв. км [19].



Рисунок 1 - Обзорная карта масштаба 1:5000000

Площадь работ расположена в пределах южной окраины Амуро-Зейской возвышенной низменности, представляющей собой интенсивно расчлененную аккумулятивную равнину с широко развитыми в ее пределах эрозионно-денудационными поверхностями, слабо расчлененными современной гидросетью. Орографически это сочетание высоких увалов с плоскими вершинами и широких долин с абсолютными отметками 250-320 м и относительными превышениями от 10-20 до 60-70 м. Обнаженность территории плохая. Коренные выходы горных пород располагаются лишь по берегам рек и ручьев. Искусственные обнажения встречаются в придорожных карьерах и железнодорожных выемках [44].

Гидросеть участка работ относится к бассейну р. Зeya и характеризуется равнинным типом режима с нечастыми разрушительными паводками при максимальных осадках в летнее время. Главный водоток р.Зeya судоходна. В поверхность Амуро-Зейской возвышенной низменности сравнительно слабо (на 10-50 м) врезаны современные водотоки, являющиеся притоками рек Амура и Зеи.

Климат района континентальный с жарким, дождливым летом и холодной и малоснежной зимой. Максимальная температура равна плюс 35° С, минимальная - минус 42° С. Средняя продолжительность безморозного периода составляет 104-117 дней в году. Среднегодовое количество осадков 472 мм, из которых 90 % приходится на летние месяцы. Снег в районе выпадает в середине октября и тает к середине апреля. В начале ноября реки покрываются льдом, а в конце апреля начинается ледоход [27].

Район расположен в области островной вечной мерзлоты. Сезонное промерзание грунтов достигает 1,5-3,0 м [44].

Растительность в районе довольно разнообразная. Она характерна для растительности равнин и представлена сосново-дубово-березовыми лесами. Распределение растительного покрова находится под влиянием неравномерного оттаивания почвы. По берегам рек травяной покров более

разнообразен. Здесь встречаются дудник гладкий, полынь, волнушка, ландыш, папоротник, клевер и другие. На участках, где прошли пали, увеличивается злаково-разнотравный состав растений.

Животный мир. В районах распространено две флоры и фауны: Сибирской и Маньчжуро-Уссурийской. Наиболее характерными зверями из Сибирской фауны являются: заяц беляк, летяга, бурундук, рысь, бурый медведь, выдра, колонок, косуля и другие. Маньчжуро-Уссурийская фауна имеет довольно многих представителей: кабан, енотовидная собака, фазан, голубая сорока и т.д. Животный мир, при видовом многообразии, беден в количественном отношении [27].

В соответствии с сейсмическим районированием России (комплект карт ОСР-97 А, В, С) район имеет сейсмичность 6 баллов по карте А (вероятность превышения интенсивности землетрясений в течении 50 лет – 10 %), 6 баллов по карте В (вероятность 5 %) и 7 баллов по карте С (вероятность 1%) [42].

Население занимается в основном сельским хозяйством. Ведущие направления сельского хозяйства: зерновое земледелие и мясомолочное животноводство, а также пчеловодство, выращивание сои. Часть населения занята обслуживанием автомобильного транспорта и железной дороги.

Наиболее близким крупным населенным пунктом к объекту работ является город Благовещенск. Площадь работ связана с ним асфальтированной дорогой областного значения (Благовещенск-Белогорск). Населенные пункты связаны грунтовыми дорогами, из которых постоянно эксплуатируются автотрассы Благовещенск-Свободный, Благовещенск-Белогорск. До участка работ доставка грузов и персонала возможна автомобилями от г. Благовещенск.

1.2 История геологических исследований района

Первые опубликованные сведения о геологии района, полученные в середине XIX века, связаны с именами Ф. Б. Шмидта и Р. К. Маака. С той поры и до 30 - 40-х годов XX столетия геологическое изучение территории имело эпизодический характер и проводилось, преимущественно, вдоль строящейся

Транссибирской железнодорожной магистрали, а также на участках, известных своей золотоносностью [27].

В 1943 году Ю. Ф. Чемяковым, проводившим геологическую съемку масштаба 1:1000 000 в Шимановском районе Амурской области, заложены основы стратиграфии рыхлых кайнозойских и мезозойских отложений района. Впоследствии схемы расчленения и корреляции палеогена, неогена и квартера уточнялись Ю. Ф. Чемяковым, И. И. Сей, М. А. Седовой и другими исследователями [43].

С 1955 года начались исследования Амуро-Зейской впадины под руководством А. И. Кончаковой, К. П. Караванова, В. Г. Трачука и др. Эти работы сопровождались бурением глубоких картировочных скважин, позволивших уточнить разрез мезозойских и кайнозойских отложений. В результате составлены геологическая и гидрогеологическая карты масштаба 1:500 000 с объяснительными записками.

В 1956 году М. И. Ициксоном впервые систематизированы геохимические данные на территории, выделены и систематизированы рудоконтролирующие факторы [47].

В 1956 - 60 гг. под руководством Г. П. Леонова и Е. М. Сергеева велись геологические, гидрогеологические и инженерно-геологические исследования масштаба 1:500 000, позволившие скоррелировать разрезы мезозойских отложений прилегающих территорий двух стран.

По результатам геологических исследований, накопленным за длительный период с конца XIX в. до 1960-х гг. XX века составлены первые комплекты Госгеолкарты м-ба 1 : 1 000 000 по территории листа М-52.

В 1965 году составлена металлогеническая карта Хабаровского края и Амурской области масштаба 1:1 000 000 под редакцией Е. А. Радкевич, где обобщены данные по геологии и полезным ископаемым, полученные в ходе геологосъемочных работ масштаба 1:200 000. В этом же году создана карта полезных ископаемых Амурской области масштаба 1:500 000 с каталогом

месторождений и рудопроявлений, где в качестве основы использована геологическая карта того же масштаба [45].

В шестидесятых годах А. П. Тарковым и Э. Н. Лишневым на основе анализа геофизических материалов составлена структурно-тектоническая схема поверхности фундамента Амуро-Зейской впадины.

В 1975 - 1978 гг. в ДВИМСе выполнялись работы по прогнозированию и оценке минеральных ресурсов зоны строительства БАМ, завершившиеся составлением металлогенической карты масштаба 1:500 000.

В 1981 году составлены карты геохимической опоскованности и геохимических аномалий масштаба 1:500 000. В 1983 году составлена карта геохимической опоскованности масштаба 1:2 500 000, сопровождающаяся каталогами и таблицами сведений о степени надежности геохимической опоскованности, пространственном размещении аномалий.

Геологическая карта масштаба 1:200 000 была создана на основе материалов среднемасштабной групповой геолого-гидрогеологической и инженерно-геологической съемки, проведенной в конце шестидесятых - начале семидесятых годов прошлого века.

С конца семидесятых и в последующие годы проводились поиски и разведка подземных вод с утверждением запасов в ГКЗ для целей водоснабжения городов и крупных поселков Амурской области, тематические работы по гидрогеологическому районированию.

За период с 1985 г. по 2000 г. выполнен большой объем работ по изучению режима и баланса подземных вод [42].

В 1994 году составлены каталоги водозаборов и химических анализов подземных вод административных районов Амурской области на основе фондовых материалов, обобщена информация по водоснабжению населения, проведена инвентаризация месторождений подземных вод и действующих водозаборов, а также сделан анализ современного состояния хозяйственно -

питьевого водоснабжения. В 1995 году дана прогнозная оценка территории Амурской области на подземные пресные и термоминеральные воды.

В 1986-1991 г.г. В. А. Антоновым выполнена гидролитохимическая съемка, основанная на изучении интенсивности гипергенной миграции рудных элементов в жидком и твердом стоках.

Геохимические исследования, проводившиеся с начала 50-х годов до 1998 года, обобщены в тематических работах С. В. Соколова. Составлена картограмма геохимической изученности области масштаба 1:500 000 с анализом качества работ, создан банк данных по геохимической характеристике рудных объектов и произведена прогнозно-геохимическая оценка ресурсов полезных ископаемых региона.

Тематические работы конца 80-х - 90-х годов XX века включали переоценку ресурсов магнезиального сырья и россыпного золота, оценку общей геоэкологической обстановки. На территорию Амурской области был составлен каталог месторождений, проявлений, точек минерализации рудных полезных ископаемых, выявленных или охваченных изучением при специализированных поисковых работах [44].

В работе по объекту ГМК-500, выполненной для территории Амурской области разработано минерагеническое районирование на основе новейших представлений о геотектонических структурах и возрасте различных типов минерализации, что позволяет дать конкретную перспективную оценку рудоносных площадей на ряд полезных ископаемых.

Материал, полученный в 70-е – 90-е годы по стратиграфии, магматизму, тектонике, минерагении и другим вопросам, обобщен в монографиях: «Геология Северо-Восточной Азии», «Основные закономерности развития и металлогения областей тектоно-магматической активизации юга азиатской части СССР», «Геологическое строение СССР и закономерности размещения полезных ископаемых. Т. 8. Восток СССР», материалах МРПК и 1 - 4-го ДВ региональных стратиграфических совещаний, периодических сборниках статей

Совета КНИР БАМ, трудах ВСЕГЕИ. Геологическая информация содержится в картографических изданиях: «Структурно-формационная карта северо-западной части Тихоокеанского подвижного пояса м-ба 1 : 1 500 000», «Геологическая карта Хабаровского края и Амурской области м-ба 1 : 2 500 000», «Геологическая карта Дальнего Востока», Геологическая карта СССР масштаба 1:1 000 000 (новая серия), лист М52 (53) – Благовещенск, «Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий масштаба 1:2 500 000», «Геологическая карта Амурской области масштаба 1:500 000» [8].

В 1996 - 1999 гг. проведены геоэкологические исследования и картографирование масштаба 1:1 000 000. По их результатам составлены специализированные карты [42].

В 2001 г. Региональной партией ФГУГП «Амургеология» составлена «Геологическая карта Амурской области масштаба 1:500 000» в цифровом и аналоговом вариантах и банк петрохимической информации по горным породам Амурской области.

В 2002 г. утверждена легенда Дальневосточной серии листов Госгеолкарты-1000/3 фролов и др., 2002.

Вся территория покрыта аэромагнитной съемкой масштаба 1:200 000, государственной гравиметрической съемкой масштабов 1:500 000 и 1:200 000.

Аэрогеофизические материалы и данные наземных геофизических работ обобщались В. Н. Головки, Б. И. Гуляевым, А. И. Кянно, Н. Л. Павловским, Т. И. Румянцевой, С. Е. Федоровым, В. Н. Земляновым и другими. Материалы гравиметрических наблюдений обобщены во ВНИИ Геофизики под руководством П. П. Степанова. На всю территорию составлена гравиметрическая карта масштаба 1:500 000 и Государственная карта аномального магнитного поля масштаба 1:200 000.

К началу работ по созданию комплекта Госгеолкарты 1000/3 для территории были составлены опережающие геофизическая, геохимическая и дистанционная основы, сертифицирована топографическая основа.

Составленная ФГУ НПП «Геологоразведка» в 2009 году прогнозно-геофизическая карта под редакцией Б. Л. Попова и объяснительная записка к ней сопровождаются комплектом мелкомасштабных радиогеохимических карт. При их построении использованы радиогеохимические карты пространственного распределения естественных радиоактивных элементов урана, тория и калия в горных породах на уровне современного эрозионного среза масштаба 1:2 500 000, составленные в ВИРГ-Рудгеофизика в 90-е годы.

В 2011 году была издана Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение) [19].

2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

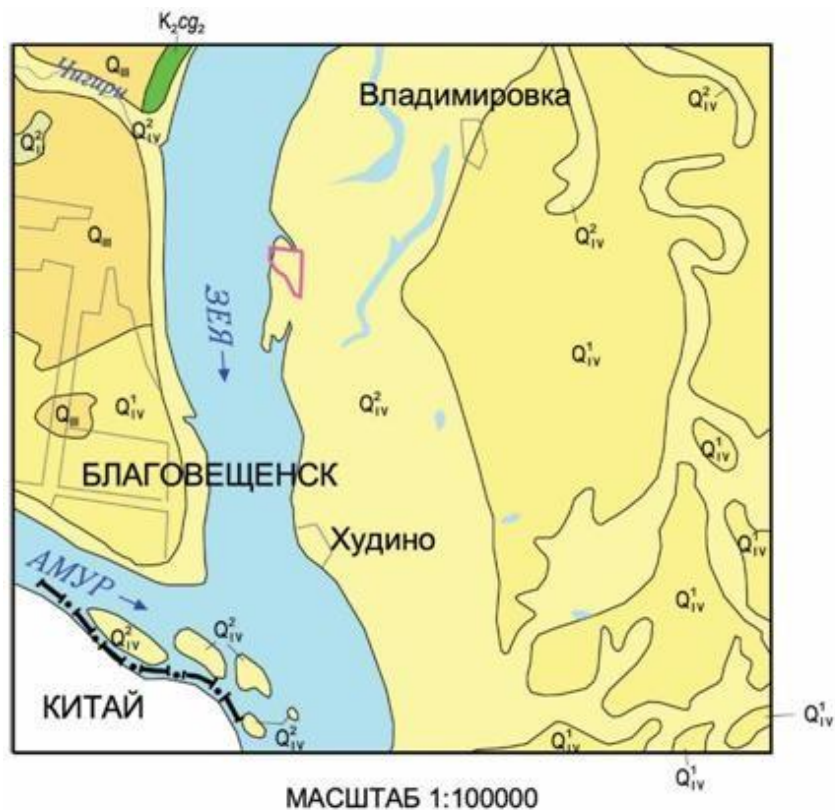
2.1 Геологическое строение участка

2.1.1 Стратиграфия

В геологическом строении территории главная роль принадлежит осадочным образованиям мелового возраста.

Цагаянская свита впервые выделена П. К. Яворовским в 1911 г. Позднее, в 1932 г [40]. А.Н.Криштофович конкретизировал объем и состав цагаянской свиты. Стратотипом для нее послужил разрез, вскрытый в обнажении на правом берегу р. Буреи. Характерная особенность стратона – резкое преобладание в разрезе, по отношению к выше- и нижележащим образованиям, песчано-галечниковых отложений. Свита с угловым или стратиграфическим несогласием залегает на породах домезозойского фундамента, отложениях поярковской или завитинской свит (нижний - верхний мел). По литологическим признакам она подразделяется на три подсвиты, которые характеризуются циклическим строением разреза, что отображает самостоятельный этап осадконакопления каждой из них. Верхняя подсвита палеогенового возраста выделена в ранге свиты, получившей название «дармаканская». В основании цагаянской свиты присутствует пачка гравийно - галечниковых осадков, которые последовательно сменяются вверх по разрезу более тонкими – песками, алевролитами и глинами. Иногда некоторые горизонты отсутствуют, что указывает на местные внутрiformационные размывы. Максимальная мощность свиты отмечается в центральных частях впадин (более 400 м), минимальная - в краевых (до 50 м).

Средняя подсвита обнажается на правом берегу р. Зеи у поселков Астрахановки и Моховая Падь, в верховьях пади Ключевой и в нижнем отрезке долины р. Симоновки. Вскрыта подсвита множеством скважин на большей части территории, за исключением ее северо-западной части, где подобные отложения не обнаружены.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- Q_{IV}^2 Отложения речных русел и пойм. Разнозернистые пески, мелкие галечники, глины
- Q_{IV}^1 Отложения третьей речной террасы. Разнозернистые пески, галечники, песчаные глины
- Q_m Верхнечетвертичные отложения четвертой речной террасы. Пески, галечники, гравий, глины, суглинки, илы
- Q_{IV}^5 Отложения пятой речной террасы. Пески, гравий, галечники, глины, суглинки
- K_2cg_2 Цаганская свита. Средняя подсвита. Глины, алевролиты, гравелиты, песчаники

контур площади

Рисунок 2 - Схематическая геологическая карта

Разрезы подпиты начинаются разнозернистыми гравелитовыми полимиктовыми песчаниками и песками, гравием и изредка галечниками.

Скв.18кна глубине 85-167 м вскрыты следующие отложения (снизу вверх):

1. Глины желтовато-зеленые плотные, алевролитистые, с мелкими стяжениями мергеля.....11 м
2. Алевролиты светло-серые слабо сцементированные,

глинистые, с редким гравием и мелкими гальками.....	3 м
3. Глины серо-зеленые плотные.....	4 м
4. Гравелиты.....	6 м
5. Глины зеленовато-серые плотные, алевритистые, с линзами мелкозернистого песка.....	9 м
6. Переслаивающиеся глины, светло-серые алевриты и песчаники серые.....	3 м
7. Песчаники серые и светло-серые разнозернистые, слабо сцементированные, глинистые, с большим количеством гравия и мелких галек.....	41 м

Общая мощность разреза 82 м.

Четвертичные образования

Среднее звено

Аллювиальные отложения (аQ_ц; аII) выполняют 4-ю (30-45 м) и 5-ю (50-80 м) надпойменные террасы Амура и Зеи и высокие террасы их притоков на Зейско-Буреинской равнине. Это пески и супеси гравийно-галечные, галечники валунные и гравийники с линзами торфов. Гипсометрический уровень подошвы аккумулятивных террас составляет от 290 до 140 м, изменяясь вниз по течению рек. Высокие террасы притоков р. Зея вложены в нижненеоплейстоценовый аллювий или прислонены к нему.

Сводный разрез средненеоплейстоценового аллювия р. Томи в ее равнинной части (снизу вверх): 1) пески крупнозернистые гравийно-галечные светло-желтые; содержание уплощенных галек до 50 % – 10 м; 2) пески мелкозернистые хорошо отмытые с редким гравием – 20 м; 3) пески глинистые средне-мелкозернистые желтые слюдистые с обилием обломков железных корочек и «закатышами» глин красно-коричневых с центрами из каолина и торфа – 42 м; 4) пески мелко-среднезернистые охристо-рыжие пятнистые с единичными обломками железных корочек – 35 м. Общая мощность: 107 м [43].

Верхнее звено

Аллювиальные отложения (aQIII; aIII) объединяют 2-ю (10-15 м) и 3-ю (18-30 м) надпойменные террасы Зеи и 1-ю и 2-ю надпойменные террасы их притоков. Они представлены песками, галечниками, гравийниками, алевроитами, супесями, суглинками, глинами и торфяниками. Уровень террас обусловлен местным базисом эрозии и колеблется от 260 до 115 м. Верхне неоплейстоценовый аллювий вложен в средне- неоплейстоценовый или прислонен к нему и повсеместно пререзается голоценовыми аллювиальными отложениями [43].

В составе каждой террасы выделяется нижняя часть, сложенная галечно-песчаным материалом русловых фаций, и верхняя, глинисто-песчано-алевритовая, отвечающая пойменным условиям осадконакопления. Пески разнозернистые, глинистые, полимиктовые, с преобладанием сфен-эпидот-роговообманковой ассоциации в тяжелой фракции. Гальки и гравий средне и плохо окатаны, разнопородные. Глины гидрослюдистые, иногда с примесью кремнезема и органического вещества. Со старичными озерами на площадках террас связаны *покровные торфяники* с мощностью низинного торфа до 3-5 м.

Голоцен

В течение голоцена накапливались аллювиальные отложения пойм и 1-х надпойменных террас, формировались покровные торфяники и техногенные образования и происходил почвенный гипергенез [40].

Аллювиальные отложения (aQ_H; aH), представленные галечниками валунными, песками, в том числе гравийно-галечниковыми, супесями, суглинками, илами и торфяниками, объединяют 1-ю (6-12 м) надпойменную террасу реки Зея и поймы её притоков. Голоценовым аллювием сложены и многочисленные острова реки Зея. Пойма везде, за исключением рек горной части и предгорий, имеет двучленное деление с выделением низкой и высокой поймы. Уровень высокой поймы над урезом воды на Зее достигает 5 м, низкой поймы и островов – 2 м. Подошва голоценового аллювия закономерно

понижается от 380 м в предгорьях хр. Мал. Хинган до 80 м (р. Амур в пределах Среднеамурской впадины) [43].

В составе 1-й террасы и высокой поймы выделяется нижняя часть, сложенная галечно-песчаным материалом русловых фаций, и верхняя, глинисто-песчано-алевритовая, отвечающая пойменным условиям осадконакопления. Сложение низкой поймы зависит от порядка реки. На крупных реках преобладают пляжево-пойменные фации с узкой полосой бечевника вдоль русел. На горных водотоках низкие поймы выполнены слабо окатанным русловым аллювием.

Голоценовые аллювиальные отложения вмещают россыпи золота, касситерита, монацита, ксенотима, сердоликов, месторождения торфа, сапропеля, строительных материалов.

Кроме аллювия, в обжитой части Амуро-Зейской впадины развит современный *покровный техноген перемешивания*. Он подразделяется на агротехнический (земли действующих и пустующих пашен и огородов с глубиной вспашки около 1,5 м) и горнотехнический (громадные отвалы и добычные карьеры глубиной до 30 м на буроугольных месторождениях). Агротехнический техноген покрывает четвертичные речные и озерные террасы, иногда – и высокую пойму реки Зeya, частично - выходы белогорской свиты. Начало его формирования совпадает с периодом экспедиций В. Д. Пояркова и Е. П. Хабарова (XVII век). Горнотехнический техноген состоит из перемешанных отложений белогорской свиты. Время его формирования – XX-XXI века.

Продуктами почвенного гипергенеза являются автоморфные и гидроморфные почвы, иллювиально-элювиальные образования и гранулемы [41].

Автоморфные почвы преобладают на территории. Преимущественным распространением пользуются бореальные почвы фации подзолов: пойменные, буро-таежные, бурые лесные и луговые. В южной части листа, выделяемой

некоторыми почвоведом в качестве «восточно-азиатских прерий», распространены степные суббореальные почвы фации черноземов, субфация лугово-черноземовидных почв.

Пойменные почвы распространены в долинах реки Зея и её крупных притоков. Они формируются на голоценовом аллювии под луговой и лугово-болотной растительностью. Мощность – до 0,2 м.

Буро-таежные почвы располагаются на солифлюкционных склонах холмов под лиственничными и березово-лиственничными лесами. Мощность гумусового горизонта A_1 мала (3-8 см). Содержание гумуса: 4-12% - резко падает с глубиной. Подзолистый горизонт A_2 состоит из песков, супесей и суглинков, обогащенных гуминовыми кислотами. Его мощность – 5-10 см. Иллювиальный горизонт В выражен слабо или отсутствует. Разновидность буро-таежных почв: буро-таежные поверхностно-глеевые – чаще всего встречается в комплексе с болотными на плоских водоразделах Амурско-Зейского плато. Мощность – до 1 м.

На территории площади работ отмечаются лугово-черноземовидные почвы в комплексе с глеевыми и лугово-черноземовидными подбелами [41].

Луговые почвы распространены незначительно, 80% из них используются в земледелии. Они формируются на пологих увлажненных солифлюкционных склонах под шатром березовых лесов. Это переходная разновидность почв от бурых лесных к лугово-черноземовидным. Их механический состав суглинистый, реакция слабокислая. Содержание гумуса – до 7-9 %. По плодородию эти почвы уступают лишь лугово-черноземовидным. Мощность – до 0,5 м.

Лугово-черноземовидные почвы развиты на озерных отложениях среднего неоплейстоцена. Они характеризуются высоким плодородием, и 80 % из них заняты под пашню. Содержание гумуса в мощных почвах 6-9 %, в маломощных – 3-4 %. Иллювиальный горизонт В сложен пестрыми (ожелезненными) глинами и плавно переходит к серым глинам горизонта С. По

мощности гумусового горизонта А почвы делятся на мощные (свыше 30 см), среднемошнные (20-30 см) и маломощные (менее 20 см).

Гидроморфные почвы подразделяются на болотные (торфяно-глеевые) и лугово-глеевые (луговые подбелы) [41]. Их развитие связано с участками оттайки многолетней мерзлоты на выровненных пониженных участках и стимулируется поверхностным переувлажнением за счет атмосферных осадков.

Болотные почвы приурочены к площадкам верхне неоплейстоценовых речных террас, озерным отложениям этого возраста, солифлюкционным склонам и покатым аллювиально-пролювиальным шлейфам. Торфянистый горизонт А состоит из полуразложившейся растительности. Глеевый горизонт

В имеет сизую и голубовато-серую окраску, вязкий, плотный. Переход к материнским породам (горизонт С) постепенный. Литохимическое опробование на болотных почвах дает достоверные результаты при глубине копушей 0,8-1 м и более, что на практике достигается редко. Поэтому ореолы рассеяния металлов на заболоченных склонах должны критически переосмысливаться.

Луговые подбелы развиваются в поймах рек там, где почвенно-грунтовые воды залегают на глубине 1,5-2 м. Почвы состоят из глин или тяжелых суглинков с содержанием гумуса до 3-8 %.

С гидроморфными почвами связаны верховые торфяники, мощность которых достигает 3-5 м. Обычная же мощность гидроморфных почв – 1-2 м.

2.1.2 Магматизм

На территории работ магматических образований не обнаружено [46].

2.1.3 Тектоника

Особенности тектонического строения территории определены сочетанием разных по тектоническому режиму, возрасту и рангу геологоструктурных подразделений. Здесь выделяются: Буреинский массив, входящий в Амурскую складчатую область, Зейско-Амурская вулканоплутоническая зона (ВПЗ) Восточно-Азиатского окраинно-континентального вулканоплутонического пояса.

плутонического пояса, континентальные впадины, покровы платобазальтов одноименного рифтогенного пояса [27].

Вулкано-тектонические структуры этапа мезозойско-кайнозойской тектоно-магматической активизации района сформировались в процессе становления Восточно-Азиатского окраинно-континентального вулканоплутонического пояса. Они принадлежат Зейско-Амурской ВПЗ. Вулкано-плутонические зоны сформированы, как минимум, в 2 ритма, разделенные накоплением нижней терригенной молассы. Так в Зейско-Амурской ВПЗ последовательный ряд вулканогенно-молассовых отложений, эффузивов кислого, затем среднего состава (итикутский, поярковский комплексы) сменяется нижней молассой (тараконская толща) и кислыми эффузивами нормального и умереннощелочного рядов (иркунский и далдыканский комплексы).

Меловые вулканогенные и плутонические образования *Зейско-Амурской ВПЗ* слагают орогенно-магматические структуры, сгруппированные в Нижнезейский вулканоплутонический ареал. Они сложены нижнемеловой риолит-дацит-андезитовой, трахириолит-риолитовой и верхнемеловой трахиандезит-трахириолитовой формациями преимущественно покровной фации. Здесь распространены, в основном, выходы пород, вероятно, представляющие собой сохранившиеся от эрозии фрагменты (руины) более крупных вулканических депрессий. Наиболее полно покровные и субвулканические образования всех формаций сохранились в крупной Кудринской вулканотектонической структуре (поярковский, итикутский и далдыканский вулканические комплексы). Потоки лав, толщи туфов имеют пологое (1-25°) центриклинальное падение и лишь там, где проявились локальные просадки фундамента, падение достигает 80°. ВТС ограничена кольцевой системой разломов, контролирующей размещение более поздних гранитоидных интрузий (буриндинский комплекс, вишневые лейкограниты р.Буря) [46].

Альпийский этаж представлен алеврито-глинистой угленосной (дармаканская, кивдинская, райчихинская, мухинская, бузулинская свиты) и галечно-глинисто-песчаной формациями (сазанковская и белогорская свиты) континентальных впадин и формациями континентального рифта: угленосной верхней молассой (среднеамурская серия) и платобазальтовой (удурчуканская свита). Формации слагают структуры Восточно-Азиатского рифтогенного пояса.

Разрывные нарушения определяют размещение блоковых, складчатых, магматических структур и их эволюцию. По своему рангу они подразделяются на главные и второстепенные. К главным разрывным нарушениям относятся древние (докембрийские и палеозойские) разломы, подновленные в более позднее время, разграничивающие главные структуры региона - блоки I порядка, их части и рифтогенные впадины. Это разломы ортогональной ориентировки: Шимановский, Свободненский, Ромненский, Завитинский и др [46].

Зоны долгоживущих разломов представляют собой, как правило, системы тектонических пластин, линз, в пределах которых наблюдаются разнообразные тектониты (катаклазиты, милониты, тектонические брекчии), изредка наблюдается приразломная складчатость. Разломы часто ограничивают зоны трещиноватости и повышенной проницаемости, в которых локализуются трещинные интрузии и гидротермалиты [32].

Расшифровка геологической истории и морфологии зон разломов очень сложна. В настоящее время не вызывает сомнения преобладание крутопадающих сбросов и взбросов, наличие сдвиговой составляющей. Относительно редко документируются надвиги (угол падения плоскости сместителя не превышает 30-40°). Характерны протяженные, до нескольких десятков километров, зоны разломов шириной до 10 км и более. Типично изменение кинематики в кайнозое.

Мегаструктуру региона - коровый Зeya-Амгунский блок ограничивают близширотные Константиновский, Бирский и северо-западный Амурский глубинные разломы. Кинематика Константиновского разлома ярко проявлена в кайнозойе. Возникновение Амурского разлома связано с изгибом Пограничной гравитационной ступени. В докайнозойе, видимо, Константиновский и Бирский разломы вместе с разломом Сюньхэ представляли собой единую систему, по которой на рубеже юры и мела Амуро-Зейская впадина была отделена от впадины Сунляо.

Блоки I порядка: Амуро-Зейский, Зeya-Буреинский, Туранский и Малохинганский разделяют разломы: Зейский, Верхнетомский и Хинганский. Зоны разломов имеют сложное строение, состоят из субпараллельных разрывов, суммарная амплитуда сбросовых и сбросово-сдвиговых докайнозойских перемещений по которым достигает 1—2 км и более [27].

Среди разломов меридионального направления главнейшими являются Березовский, Самарский и Левопомпеевский, ограничивающие выступы фундамента Буреинского массива и блоки пород байкальского структурно-вещественного комплекса. В пределах Среднеамурской впадины они скрыты под четвертичными отложениями. Амплитуда вертикального перемещения по разломам превышает 2,5-3 км.

К разломам восток-северо-восточной ориентировки относятся разломы системы Тан-Лу (Чанчунь и Итунь-Илань).

Разломы системы Тан-Лу (Чанчунь и Итунь-Илань) контролируют положение Хингано-Олонойского и Сутарского вулканических прогибов. Это крутопадающие сбросы, трассирующиеся дайками, зонами дробления и катаклаза.

Надвиги имеют локальное распространение и чаще всего не выражаются в масштабе карты. Наиболее крупные из них сопряжены с движениями по глубинным разломам: Амурскому, Хинганскому, Бирскому. В бассейне р.Урил

метаморфиты надвинуты под углом 30-40° на неогеновые базальты по серии субпараллельных надвигов с амплитудой перемещений первые сотни метров.

2.1.4 Полезные ископаемые

Наиболее изученным месторождением строительного камня в районе является месторождение *Владимировское*. Оно находится на левом берегу р. Амур, в 7-8 км выше г. Благовещенска. Полезным ископаемым являются плотные среднезернистые гранодиориты октябрьского комплекса. Максимальная разведанная мощность 22,5 м. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем, песками, глинами, дресвой и щебнем выветрелых гранодиоритов мощностью 2,6 м. Пористость гранодиоритов равна 1-4, прочность при сжатии в сухом состоянии – 600 – 1450 кг/см², сопротивляемость удару на копре Педжа – 11-22 удара; выход товарного камня – 63 % [41]. Материал годен для производства строительного бута, брусчатки и щебня на покрытие дорог II и III классов. Породы используются в качестве щебня при постройке дорог и домов. Пески-отсевы при производстве щебня пригодны для загрузки фильтров, применяемых для очистки природных и доочистки сточных вод. Месторождение эксплуатируется АООТ «Благовещенский каменный карьер». Запасы щебня по категориям А+В+С₁ на 1.01.2009 г. составили 30,19 млн. м³, остаток запасов – 9,28 млн. м³.

2.2 Характеристика геологического строения участка

Участок работ расположен в территориальной зоне запотления и заболоченных территорий. Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" – карьеры, предприятия по добыче гравия, песка, глины относятся к IV классу опасности. Нормативный размер санитарно защитной зоны от объектов IV класса опасности – 100 метров [33].

Рассматриваемый участок работ расположен на землях, государственная собственность на которые не разграничена. Деятельность по использованию месторождений (разведка, разработка, добыча полезных ископаемых) должна

осуществляться без ущерба для окружающей среды, в том числе объектам жизнедеятельности человека, при условии получения соответствующих разрешений, установленных законодательством Российской Федерации [7].

Ученные Государственным балансом запасы полезных ископаемых, прогнозные ресурсы, объекты лицензирования особо охраняемые природные территории регионального значения отсутствуют.

Предположительно, что выявленное месторождение песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков будут принадлежать к 2 типу 2-й группе «небольшие линзообразные или неправильной формы месторождения всех генетических типов с невыдержанным строением и изменчивой мощностью полезной толщи или непостоянным качеством песка и гравия «Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (песок и гравий)», утвержденной приказом МПР России от 05 июня 2007 г. № 37-р [16, 17].

Участок работ расположен в пойменной части р.Зея, поэтому предполагается, что в период паводков и ливневых дождей возможно он будет затапливаться.

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

Исходя из геологического строения месторождения аналога продуктивные отложения будут представлены песчано-гравийными, гравийно-песчаными, валунно-гравийно-песчаными, валунно-глыбовыми породами, песками мощностью не менее 20 м. По качественным характеристикам песчано-гравийными, гравийно-песчаные, валунно-гравийно-песчаные, валунно-глыбовые породы, пески будут соответствовать требованиям СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги», СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)» и пригодны для дорожных и других видов строительных работ [13].

3 МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Геологические задачи, выбор рационального комплекса работ

Выбор комплекса проведен исходя из поставленной геологическим заданием основной задачи – выявление перспективных объектов общераспространенных полезных ископаемых - песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков для постановки разведочных работ.

Исходя из этого, выполнение геологического задания базируется на решении ряда конкретных геологических вопросов, из которых наиболее важными являются следующие:

- организация работ;
- подготовительный период и проектирование;
- рекогносцировочные работы;
- бурение скважин;
- опробование;
- топографо-геодезические работы;
- лабораторные исследования;
- обработка полученных результатов и составление отчета [31].

3.2 Методика проектируемых работ

Целевым назначением проектируемых работ является геологическое изучение недр в целях поисков и оценки месторождений общераспространенных полезных ископаемых - песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков на территории городского округа г. Благовещенск Амурской области.

Основными оценочными параметрами являются запасы категории C_2 общераспространенных полезных ископаемых - песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков – 1740 тыс.м³, пригодные для открытой добычи, соответствующие требованиям

СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги» и СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Предлагается провести поиски и оценку традиционными геологическими методами - бурением скважин по определённой сети и опробованием материала проб.

Ожидается, что месторождение песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков на объекте «Владимировский-3» будет относиться к 2 типу 2-й группе: небольшие линзообразные или неправильной формы месторождения, с невыдержанным строением и резко изменчивой мощностью полезной толщи или непостоянным качеством песков и песчано-гравийного материала «Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (песок и гравий)», утвержденной приказом МПР России от 05 июня 2007 г. № 37-р [24].

Согласно «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (песок и гравий)» п.17 и табл. 1, для месторождения 2 группы в контуре площади поисковые и оценочные работы будут выполнены бурением колонковых скважин, расположенных на расстоянии друг от друга 200-300 м, что позволит провести подсчет запасов категории C_2 на месторождении 2 группы сложности. Они позволяют в кратчайшие сроки с достоверностью и точностью определить количественные и качественные параметры месторождения песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков.

Геологической задачей работ считать выявление месторождения общераспространенных полезных ископаемых - песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков, пригодного к эксплуатации в современных экономических условиях. Изучение пространственного положения (форма, размеры), внутреннего строения, вещественного состава физико-механических свойств полезных ископаемых,

гидрогеологических и инженерно-геологических условий предстоящей эксплуатации месторождения ОРПИ, определение группы сложности месторождения, а также изучение возможности негативного влияния их разведки и разработки на окружающую среду [23].

Для выполнения геологической задачи предусматривается:

- проходка 3 скважин колонкового бурения;
- отбор проб с учетом литологических разностей и физического состояния для определения физико-механических свойств горных пород;
- оценка пригодности использования ОРПИ в соответствии с «Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (песок и гравий)» на основании лабораторно-аналитических исследований;
- топогеодезические работы, включающие площадную съемку (ориентировочная площадь 0,088500 км²), выноску и привязку геологических выработок, масштаб съемки 1:1000 с сечением рельефа 1,0 м [5, 24].

3.2.1 Проектирование

Исходя из опыта геологоразведочных работ, для получения качественных результатов, в сжатые сроки, и с минимальными затратами, предусматривается проходка скважин колонкового бурения. Бурение будет производиться буровой установкой LF-90S (на базе ТТ-4) начальным рабочим диаметром бурового колонкового снаряда не менее 122.6 мм без промывки [29].

Отобранный керн в процессе бурения документируется около буровой скважины.

Доставка персонала, оборудования и грузов из г.Благовещенск с базы предприятия на участок работ предусматривается собственным транспортом по уже существующим дорогам. Проживание персонала предусматривается в г. Благовещенске.

3.2.2 Рекогносцировочные маршруты

Для определения мест заложения скважин планируется провести рекогносцировочные маршруты с целью определения мест заложения скважин [25].

Объем работ по проведению маршрута определяется расстоянием внутри контура площади работ. Всего планируется пройти 2 маршрута протяженностью 800 м.

Наблюдение в маршруте непрерывное, по сложности геологического строения площадь работ относится к 1 категории, категория проходимости 1 -я, категория обнаженности - 1-я.

3.2.3 Буровые работы

Проектом предусматривается совмещение поисковой и оценочной стадии и проходка двух буровых линий колонкового бурения. Скважины закладываются через 300 м, что обеспечит подсчет запасов песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков категории С₂.

Бурение будет проводиться станком LF-90S. Электропривод от ДЭС. Основной диаметр бурения 122,6 мм. По завершению бурения предусматривается ликвидационный тампонаж скважины засыпкой скважин вручную. Выход керна – 90 % [34].

Забурка диаметром 122,6 мм осуществляется всухую твердосплавными коронками до глубины 7,0 м. Далее до глубины 25 м бурение твердосплавными коронками диаметром 122,6 мм. При необходимости провести обсадку скважин трубами диаметром 108мм до глубины 20м. Далее бурение диаметром 96 мм.

Усредненный литологический разрез месторождения (сверху вниз):

Вскрышные породы:

1. Почвенно-растительный слой.....0- 0,3 м;
2. Пески с прослоями щебня и гальки.....0,3 до 20,0 м;
3. Глины и суглинки.....20,0 до 25,0 м;

Скважины 1 группы
вертикальные, средняя глубина 25 м, тип станка LF-90S

Интервал (м)	Мощность слоя (м)	Краткая характеристика пород	Категория пород	Конструкция скважины	Тип породоразрушающего инструмента	Технология бурения
0-0,3	0,3	почвенно-растительный слой	II		Твердосплавный	Бурение всухую, обсадка трубами $\varnothing 108$ мм
0,3-20,0	19,7	пески с прослоями щебня и гальки	IV			
20,0-25,0	5,0	глины и суглинки	III		Твердосплавный	Бурение всухую

Рисунок 3 - Усредненный разрез и геологотехническая карта

Всего предусматривается пробурить 3 скважин, общим объемом бурения 75 пог. м.

Бурение скважины будет сопровождаться необходимым комплексом геологических наблюдений и исследований [31]:

1. Документация керна скважины.

Документация буровых скважин по пескам и песчано-гравийным породам должна вестись в соответствии пунктом 18 «Методических рекомендаций.....». В процессе бурения будут исследованы условия залегания горных пород, их внутреннее строение, характер фациальной изменчивости. На отобранном керне будет проведено визуальное изучение минералого - петрографических особенностей пород и дано их подробное описание.

2. Проведение необходимого комплекса опробования.

Производительность на бурение исходя из опыта работы прошлых лет с учетом вспомогательных работ в месяц составит: 250 п. м. Расчетный объем бурения будет выполнен в течение 0,5 месяца.

Монтаж, демонтаж, перемещение буровой установки будет проводиться со скважины на скважину в пределах одного объекта.

Всего проектом предусмотрено пробурить 3 скважин на 1 линии. Количество монтажей-демонтажей и переездов установки на расстояние до 1 км будет соответствовать общему количеству скважин 3 м/д.

Количество перемещений на расстояние свыше 1 км - заезд на участок и выезд с участка работ- 2 [26].

Ликвидация скважин будет производиться засыпкой скважин вручную с трамбовкой [35].

Каждая скважина засыпается на всю глубину, за исключением 1 м до устья, т. к. на этом интервале устанавливается штага. Объем работ составит: 3 скважин.

Установка пробки (штаг) высотой 1,7 м и диаметром 15-20 см осуществляется на устьях всех пробуренных скважин. На верхнем конце делается затес, на котором наносится краской или выжигается наименование предприятия, номер линии, скважины, год бурения. Замаркированная сторона штаги обращается вниз по течению. Количество штаг - 3 шт [26].

Документация скважин. К геологической и технической документации относятся: полевые книжки, журналы документации скважин, геологические разрезы по буровым линиям, сопроводительные на отправку проб [18, 28].

Документацию и опробование буровых скважин производят одновременно с их проходкой [6].

Полевую книжку заполняют ежедневно на месте работы по мере углубления скважины и опробования керна. Запись ведут простым карандашом.

Всего планируется документировать при 90 % выходе керна 75мх90 % = 67,5 м керна

3.2.4 Гидрологические, гидрогеологические, мерзлотно-гидрогеологические исследования

При проходке горных выработок проектом предусматриваются попутные мерзлотно-гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения. В связи с этим документации подлежат [22]:

границы распространения мерзлых и талых горных пород, мощность деятельного слоя;

наличие подземного льда и характер его распространения в мерзлотных

породах (льдиристость);

глубина появления подземных вод и установившийся уровень на дату проходки выработки, ориентировочная оценка степени водоносности (водоносность отложений);

устойчивость и степень разрушения их при извлечении их на поверхность.

3.2.5 Топографо-геодезические работы

Проводятся 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 масштабов 1:25000 и 1:200000. Обеспеченность района пунктами триангуляции достаточная.

Проектируемые топогеодезические работы предназначаются для обеспечения геологоразведочных работ для получения основы для подсчета запасов песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков по категории С₂ [26].

Район работ относится к хорошо проходимому. Проектом предусматривается перенесение на местность расположения 5 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. Так работы будут выполняться и в системе ГСК 2011 в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.11.2016 № 1240 при осуществлении геодезических и картографических работ в сфере недропользования должна использоваться геодезическая система координат 2011 года (ГСК 2011), устанавливаемая и распространяемая с использованием государственной геодезической сети. Выполнение всех топографо-геодезических работ необходимо осуществлять в геодезической системе координат 2011 года (ГСК-2011). Для подсчета запасов будет

предоставлена топооснова масштаба 1:1000 с сечением рельефа горизонталями через 1,0 м.

Измерение углов и длин линий будет выполняться электронным тахеометром Sokkia Set 550 RX-L, кроме это будет использован нивелир оптический NL 24х.

Все топогеодезические работы будут выполняться согласно: «Инструкции топогеодезическому обеспечению геологоразведочных работ», М.,1984; «Основным положениям по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ», М., 1974; «Инструкции по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500», Недра, 1973 г.

3.2.6 Опробовательские работы

Опробование месторождения имеет цель - определить пригодность песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков в соответствии с требованиями СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги» и СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

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

Опробование будет производиться одновременно с проходкой скважин.

Для выполнения поставленных задач по оценке запасов песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков проектом предусматривается отбор проб из керна скважины по всем разновидностям пород. Предполагается две разновидности пород крупнозернистые пески с прослоями щебня и гравия и среднезернистые пески [15].

Опробованию подвергнутся все встреченные разновидности пород: по 4 пробы из каждой скважины.

Отбор проб на физико-механические исследования будет проводиться секционнно, с учетом однородности литологического состава полезного ископаемого, длина секции зависит от изменчивости вещественного состава полезной толщи (состав, цвет, примесь обломочного материала, структура, текстура) [6].

При наличии как минимум 2 разновидностей пород, по каждой скважине будет отобрано по 4 секционные пробы для изучения физико-механических свойств. Длина интервала секционного опробования 4-5 м. Вес рядовой пробы 4-13 кг, объединенной пробы 50 кг.

Всего будет отобрано не менее 12 проб для проведения полного комплекса исследований с определением гранулометрического состава пород, плотности, естественной влажности, содержания пылевидных и глинистых частиц, содержание глины в комках, содержания органического вещества и др. Из хвостов керновых будет сформирована одна объединенная проба на определение радионуклеидов. Вес объединенной пробы не более 13 кг, Определение минералого-петрографического состава будет проведено по гравийно-галечным отложениям в объеме 3 проб. По песку будет проведен полный минералогический анализ и определение вредных примесей в объеме 3 проб. Для изучения химического состава песка будет отобрано 3 пробы.

Отбор пробы будет проводиться согласно п.п. 19-25 распоряжения МПР России № 37-р от 05.06.2007г., «Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» [24].

3.2.7 Лабораторные работы

Песчано-гравийные, гравийно-песчаные, валунно-гравийно-песчаные, валунно-глыбовые породы, пески будут изучаться в соответствии с требованиями:

СНиП 2.05.02-85 «Автомобильные дороги» и

СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)»

Результаты лабораторных исследований и наблюдений на скважинах будут использованы при подсчете запасов по участку. После просушивания из полевых проб путем сокращения и рассева формируются лабораторные пробы для последующих испытаний по ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия (с поправкой)» и по ГОСТ 23735 -2014 «Смеси природные песчано-гравийные. Технические условия».

Лабораторные работы выполняются в соответствии с ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний».

Ниже приводится краткое описание лабораторных исследований по керну проб. Схема обработки проб приводится вслед за описанием методики лабораторных исследований.

В целом предусматривается выполнение следующего объема лабораторных исследований. В связи с тем, что на стадии проектирования невозможно точно определить вид полезного ископаемого подлежащего программе испытаний в проекте предусматривается дублирование исследований песчано-гравийных пород и песков. Таким образом, объемы полностью повторяются. В процессе выполнения полевых работ будет произведена корректировка фактических объемов этих работ.

Всего предусматривается исследование 12 проб (песчано-гравийных пород либо песков) в том числе по видам и показателям.

Для песка [17]:

- определение модуля крупности,
- определение полного остатка на сите №063,
- определение содержания зерен крупностью свыше 10, 5 мм и менее 0.16 мм,
- определение содержания в песке пылевидных, глинистых частиц и глины в комках,

- определение полного минералогического анализа,
- определение удельной эффективности естественных радионуклидов Бк/кг – 1 определение ,
- объемная масса песка;
- наличие органических примесей;
- химический состав.

Для песчано-гравийных пород [11]:

- гранулометрический состав,
- зерновой состав гравия,
- пески, входящие в состав смеси исследуются по выше изложенной программе (12 проб),
- определение содержания в смеси пылевидных, глинистых частиц и глины в комках;

- определение удельной эффективности естественных радионуклидов Бк/кг – 1 определение,

- определение минералого-петрографического состава гравия,
- определение зерен слабых и выветрелых пород,
- морозостойкость гравия,
- дробимость гравия.

Состав лабораторных исследований для песка.

Определение зернового состава и модуля крупности

Зерновой состав

Из рядовой (полевой) пробы после перешивания в лаборатории отбирается лабораторная проба весом 2000 граммов.

Эта проба методом рассева разделяется на навески 10 мм и 5 мм. Далее методом расчетов определяют процентное содержание в песке зерен крупностью 10 и 5 мм. Всего таких определений – 12.

Определения модуля крупности песка

Навеска, прошедшая через сито 5 мм и массой не менее 1000 граммов, подвергается дальнейшему рассеву на ситах (мм) 2.5,1,25, 0.63,0.315,0,16. Результаты обрабатываются и оформляются в виде кривой просеивания, а также в табличной форме. Всего таких определений -12.

Определение содержания глины в комках

Содержание глины в комках определяют путем отбора частиц, отличающихся от зерен песка вязкостью.

Аналитическая проба песка просеивается через сито 5 мм, навеска 100 граммов подвергается рассеву на сите 2.5 мм и сетке 1.25 мм. Для фракции 2.5 мм – 5.0 мм – навеска 5 граммов, для фракции 1.25-2.5 мм -1 грамм. Навески высыпаются на стальной лист и увлажняются с помощью пипетки, затем визуально с применением лупы выделяют комки глины. Отделенные зерна песка высушивают и взвешивают. Результаты обрабатываются с использованием формул. Всего определений -12.

Определение содержаний пылевидных и глинистых частиц

Содержание пылевидных и глинистых частиц определяют по изменению массы песка после отмучивания частиц крупностью до 0.05 мм. Песок просеивают через сито 5 мм, затем из песка прошедшего через сито 5 мм отбирают навеску весом 1000 граммов. Песок заливают водой и выдерживают 2 часа, постоянно перемешивая. Затем воду сливают сифоном, оставляя слой воды над песком не менее 300мм. После чего процедуру повторяют до полной прозрачности воды [10].

Промытую навеску просушивают, взвешивают и производят обработку результатов математическим путем. Всего определений -12.

Для определения минерального состава песка проводят его полный минеральный анализ.

Тонкий слой каждой навески с разными модулями крупности зерна расстилают на листе бумаги или стекле. Эта масса исследуется с использованием лупы или бинокулярного микроскопа. Гранулы распределяют

по типу происхождения с помощью тонкой иглы. Если на глаз установить принадлежность песка не удастся, проводятся химические исследования.

Гранулы, представляющие собой обломки минералов, проверяют на содержание различных веществ: кварца, кальцита, полевого шпата и др. Обломки пород сортируют на генетические типы. Отдельно выделяют содержащиеся в составе вредные примеси.

По каждому типу материала рассчитывают количество гранул и устанавливают их процентное содержание в навеске. Для этого необходимо разделить численность песчинок породы (минерала) на общее количество зерен в исследуемой навеске.

Содержание пород и минералов определяют методом петрографической разборки и минералогического анализа песка.

Аналитическая проба песка просеивается через сито 5 мм, затем из этой фракции формируется навеска весом 500 грам. Далее после промывки и высушивания следует рассев на фракции (мм): 2.5, 1.25, 0.63, 0.315, 0.16.

Из отсева формируются навески: для фракции – 2.5-5.0 мм- 25 граммов, для фракции -1.25-2.5 мм – 5 граммов, для фракции – 0.63-1.25 граммов- 1 грамм, для фракции – 0.315-0.63 мм- 0.1 грамм и для фракции -0.160-0.315 мм – 0.01 грамм [10].

Каждая навеска просматривается при помощи бинокулярного микроскопа. Классификация по генетическому типу и виду пород производится при помощи Таблицы 2 (Раздел 7), ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний» [17].

В обязательном порядке производится определение вредных примесей и формы зерен. Общее количество определений - 12.

Определение насыпной плотности

Определение насыпной плотности производят в состоянии естественной влажности песка с использованием мерного сосуда цилиндрической формы с объемом 10 дм³. Перед началом испытаний сосуд взвешивают. Значение

насыпной плотности получают как разницу между массой мерного сосуда с песком минус массу мерного сосуда без песка, деленную на объем сосуда. Измерения производят двукратно. Количество определений -20.

Определение удельной эффективности естественных радионуклидов

Удельная эффективность естественных радионуклидов в Бк/кг – 1
определение по пробе весом 1.5 кг [14].

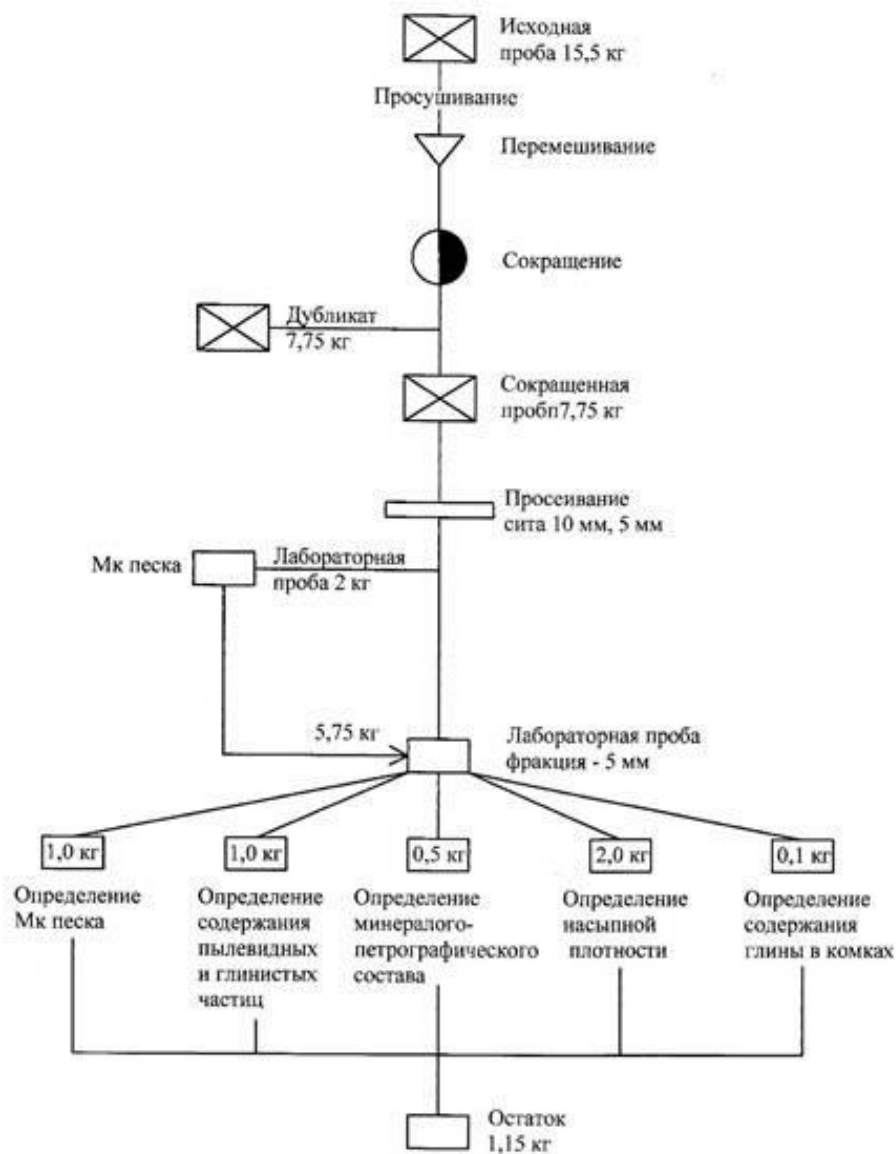


Рисунок 4 - Схема обработки полевых проб песков

Общий вес материала для проведения программы лабораторных исследований для песка составил 6.6 кг, при этом повторно используется материал для определения содержания пылевидных и глинистых частиц,

минералогического состава и насыпной плотности, т. е. фактический объем пробы для исследования составляет (6.6 кг-1.6 кг) – 5.0 кг.

Очевидно, что объема проб интервалами опробования 2.0 м и 1.0, 0.6 м достаточно для проведения полной программы испытаний по песку.

Будут определены в пробах содержания вредных компонентов и примесей - содержания аморфных разновидностей диоксида кремния, растворимого в щелочах (халцедон, опал, кремь); сера, сульфиды, сульфаты, слюды, галоидных соединений, угля, органических примесей – 3 пробы.

Для определения содержания вредных серосодержащих примесей в песке находят общее содержание серы, затем — содержание сульфатной серы и по их разности вычисляют содержание сульфидной серы. При наличии в песке только сульфатных соединений общее содержание серы не определяют. Аналитическую пробу песка просеивают через сито с отверстиями диаметром 5 мм и из просеянной части отбирают 100 г песка, который измельчают до размера частиц, проходящих через сито с сеткой № 016, из полученного песка отбирают навеску массой 50 г. Отобранную навеску вторично измельчают до размера частиц, проходящих через сито № 0071. Измельченный песок высушивают до постоянной массы, помещают в бюкс, хранят в эксикаторе над прокаленным хлоридом кальция и отбирают из него навески для анализа (т) массой 0,5—2 г.

Определение содержания сульфатной серы основано на разложении навески соляной кислотой с последующим осаждением серы в виде сульфата бария и определением массы последнего [9].

Песчано-гравийные породы на первой стадии подготовки проб подвергаются сушке, взвешиванию и расसेву на сите +5 мм. При этом фракция +5мм исследуется как гравий, а фракция -5 мм как песок. Программа испытаний песка и схема обработки песчаных проб приведена выше и выполняется полностью аналогичным методом и в данной части проекта как дублирующая не повторяется. Исследование гравия производится в

соответствии с методикой, приведенной в ГОСТ 8269.0-97 «Щебень и гравий из плотных горных пород. Методы испытаний». Содержание программы испытаний по показателям приведено выше.

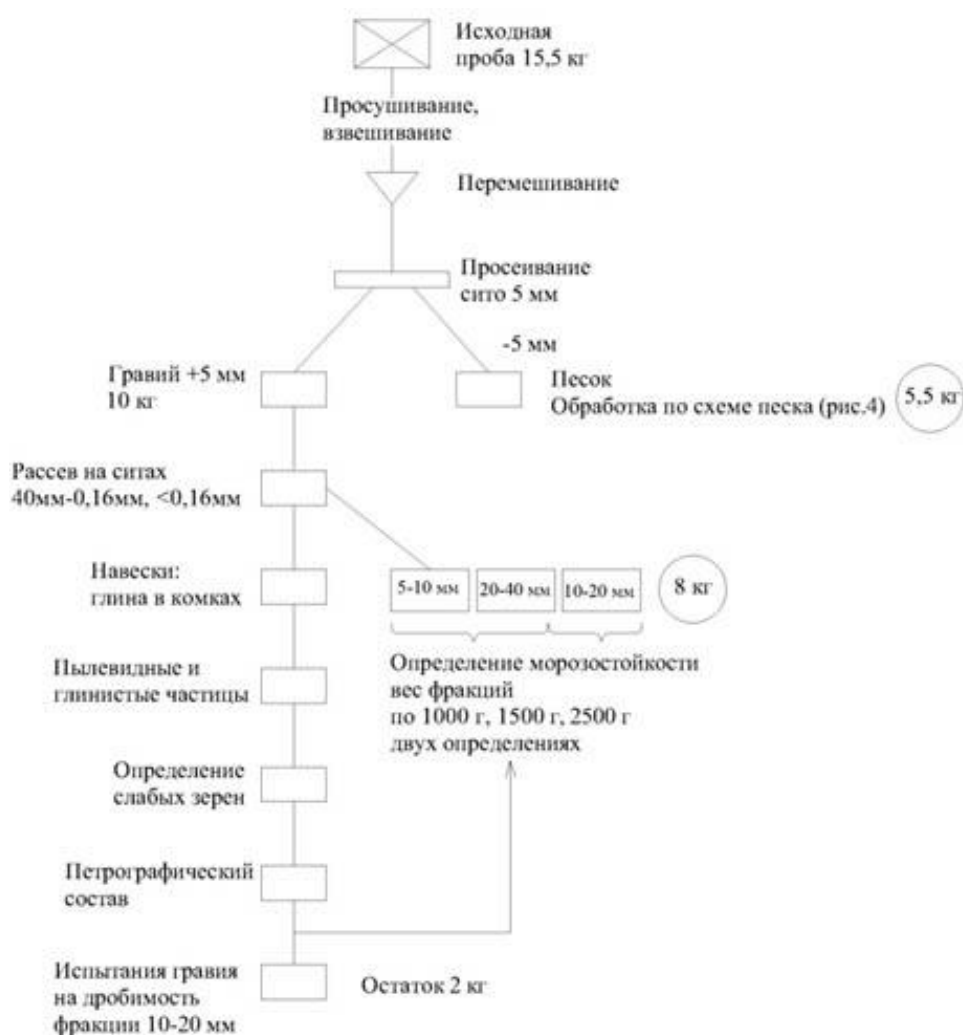


Рисунок 5 - Схема обработки полевых проб песчано-гравийных пород

Требуемый объем материала для исследований пофракционного зернового состава согласно ГОСТ 8269.0-97 от 5 кг (для D 10) до 40 кг (для D40) [12].

Для определения морозостойкости формируется пофракционная проба для 5-10 мм – 1 кг, для 10-20 мм – 1.5 кг, для 20-40 мм – 2.5 кг, свыше 40 до 70 мм – 5.0 кг.

Для определения дробимости по фракционно (5-10мм, 10-20мм, 20-40мм) формируется по две пробы на каждую фракцию. Испытания проводятся

в цилиндрах Д-75 мм (0.5 кг х6) – 3. 0 кг, и не менее 4 кг в цилиндре Д-150 мм [16].

Исходный проектируемый объем из-за малой глубины по объему керна каждая в отдельности не позволяют выполнить всю программу испытаний для песчано-гравийных пород. В связи с этим предусматривается формирование объединенных проб из нескольких скважин для получения представительных проб. Объединению подвергаются пробы из скважин 1-5.

3.2.8 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 ООО «ИНГЕО». На основании полевых наблюдений и лабораторных исследований составляется окончательный отчет.

Содержание камеральных работ предусматривает [31]:

1. Первичную обработку полевых материалов.

Оформление полевой документации (буровых журналов) вычерчивание полевой сводной графики (плана М-б 1: 10000, разреза) для передачи по акту приема передачи в Амурский филиал ФБУ «ТФГИ по ДВФО»;

2. Комплексную интерпретацию лабораторных исследований.

Анализ результатов лабораторных исследований, сопоставление данных проб по скважинам;

3. Подсчет запасов ОРПИ.

Основные материалы, используемые при подсчете запасов:

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

Подсчет запасов будет выполнен методом геологических блоков до глубины изучения по данным соседних участков -20,0 м.

Для оконтуривания геологических запасов будут применены следующие принципы:

1. контур запасов 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 изученного месторождения.

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

4. Исходя из геологического строения участка недр «Владимировский-3», будет выделен один геологический блок:

1-С₂ для подсчета запасов песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков. При площади участка 0,1944 км² за исключением водоохранной зоны р.Зея – 200 м площадь контура подсчета запасов составит 0,0885 км² (88500 м²) предполагаемой мощности песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков 19,7 м запасы песчано-гравийных, гравийно-песчаных, валунно-гравийно-песчаных, валунно-глыбовых пород, песков будут не менее 1740 тыс. м³;

5. Составление отчета, его защита и утверждение заказчиком

По результатам проведенных работ составляется отчет о геологическом изучении участка недр;

6. Утверждение запасов в ЭКЗ при МПР Амурской области;

7. Составление паспорта месторождения;

8. Передача отчета в Амурский филиал ФБУ «ТФГИ по Дальневосточному федеральному округу».

4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ЧАСТЬ

4.1 Предполевые работы и проектирование

Работы к написанию проекта 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.

4.2 Буровые и сопутствующие работ

Основными полевыми видами работ на проектируемой площади являются бурение скважин и вспомогательные работы, сопутствующие бурению. Общий объем бурения составит 75 м.

Принимаем, что 100% буровых работ проводится в зимний период.

Удорожание монтажно-демонтажных работ, проводимых в зимних условиях предполагают увеличение времени на монтаж, демонтаж и перевозку буровых установок за счет учета времени на обогрев рабочих в зимний период.

4.3 Объемы работ геологоразведочных работ

Таблица 1 – Сводная таблица объёмов работ

НАИМЕНОВАНИЕ ВИДОВ РАБОТ		ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ	ОБЩИЙ ОБЪЕМ
1	Организация	%	100
2	Ликвидация	%	100
3	Проектирование	%	100
4	Рекогносцировочные маршруты	км	0,8
	Буровые работы:		
5	Бурение скважин	пог. м	75
5.1	Монтаж, демонтаж и перемещение буровой	перев.	3
5.2	Строительство буровых площадок/площадь нарушенных земель	Площадка/га	3/0,225
5.3	Ликвидация скважин	скв	3
5.4	Документация керна скважин	пог. м	67,5
6	Опробование		
6.1	Опробование керна для проведения полного комплекса исследований	проба	12
6.2	Опробование для изучения содержания вредных компонентов и примесей	проба	3
6.3	Опробование для изучения минералого-петрографического состава	проба	3
6.4	Отбор пробы для определения радионуклеидов	проба	1
7	Лабораторные работы		
7.1	Полный комплекс исследований	проба	12
7.2	Изучение содержания вредных компонентов и примесей	проба	3
7.3	Определение радионуклидов	проба	1
7.4	Минералого-петрографические исследования (гравий)	проба	3
7.5	Морозостойкость и дробимость (гравий)	проба	3
7.6	Определение зерен слабых и выветрелых пород (гравий)	проба	3
7.7	Полный минералогический анализ (песок)	проба	3
7.8	Наличие органических примесей (песок)	проба	3
7.9	Химический состав (песок)	проба	3
8	Топографо-геодезические работы		
	Топографо-геодезические работы: -перенесение на местность проекта расположения точек геологоразведочных наблюдений (скважины); -тахеометрическая съемка в масштабе 1:1000 с высотой сечения рельефа через 1,0 м	Точка км ²	3 0,088500
9	Камеральные работы	%	100
10	Составление отчета	отчет	1

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Укрупнённая смета составлена на основе единичных расценок. Итоговая стоимость составила 7 675 764 руб. Основные затраты вызвало бурение.

Таблица 2 – Укрупнённая смета

Вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Стоимость за ед. руб.	Сумма, руб.
1 Предполевые работы и проектирование				3200000
1.1 Проект	проект	1	3 200 000	3200000
2 Полевые работы				745 527,35
2.1 Рекогносцировочные маршруты	км	0,8	5 000	4000
2.2 Буровые работы	пог.м	75	9 500	712500
2.3 Топографо-геодезические работы	км2	0,089	326 150	29027,35
3 Лабораторные работы				30 025,4079
3.1 Полный минералогический анализ песков	проба	3	6037,155	18111,465
3.2 Изучение физических свойств пород	проба	12	338,9887	4067,8644
3.3 Петрографические исследования	шлиф	3	1687,3443	5062,0329
3.4 Минераграфические исследования	шлиф	3	928,0152	2784,0456
4 Камеральные работы				245000
4.1 Отчет	отчет	1	245 000	245000
ИТОГО				4220552,758
6 Организация	3%			126616,58
7 Ликвидация	2,40%			101293,27
8 Транспортировка грузов, персонала	5%			211027,64
9 НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	20%			844110,55
10 ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ	10%			422055,28
11 КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ	5%			211027,64
ИТОГО				6 136 684
12 Резерв на непредвиденные работы 6%				368201,02
ИТОГО				6 504 885
13 НДС	18%			1170879,25
ВСЕГО				7 675 764

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

6.1 Электробезопасность

Электротехническое оборудование, кабельные и воздушные электрические сети монтируются и изготавливаются в соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок ПУЭ», «Правил устройства электроустановок ПУЭ-76», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» [2].

Все виды защиты в электроустановках перед установкой и в процессе эксплуатации подвергаются проверке

Все электрические машины, аппараты и трансформаторы периодически, но не реже 1 раза в месяц осматриваются с записью результатов в «Журнал осмотра электрооборудования». Техническая документация храниться у лица, ответственного за электрохозяйство [34].

6.2 Пожаробезопасность

Каждый объект обеспечивается противопожарным инвентарем и оборудованием в соответствии с действующими нормами [3]:

Передвижные буровые установки с приводом от электродвигателя:

- огнетушители химические, пенные - 2 шт;
- то же, углекислотные, - 1 шт;
- ящики с песком и лопатой (объем 0,2 м³) - 2 шт;
- бочки (250 л) с водой - 1 шт;
- ведро пожарное - 2 шт;
- комплект шанцевого инструмента (топор, багор, лом) - 2 комплекта.

Закрытые складские помещения:

- огнетушители химические пенные - 1 шт;
- бочки (250 л) с водой - 1 шт;
- ведро пожарное - 1 шт;

- комплект шанцевого инструмента (топор, багор, лом) -1 комплект.

Каждый работник предприятия, участвующий в полевых работах, будет проинструктирован по правилам пожарной безопасности при производстве работ в лесу под роспись [4].

Инструктаж работников предприятия по пожарной безопасности проводится до начала полевых работ, затем периодически, но не реже одного раза в квартал.

Оперативный контроль безопасных условий труда будет осуществляться руководителями подразделений и директором предприятия. Замечания по состоянию техники безопасности и пожарной безопасности и меры по их устранению будут регистрироваться в "Журнале проверки состояния техники безопасности" [29, 37].

6.3 Охрана труда

Геологоразведочные работы будут проводиться в соответствии со стандартом безопасности труда СТП 14.12.001-80 раздел II «Соблюдение требований и норм охраны труда и техники безопасности при проектировании, строительстве и вводе в эксплуатацию производственных, культурно-бытовых и жилых объектов», «Правилами техники безопасности на топографических работах», ПБ 08-37-2005 «Правила безопасности при геологоразведочных работах» [29, 33].

На работу принимаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр и соответствующий инструктаж. Все обученные по профессии рабочие должны пройти инструктаж по технике безопасности (вводный и на рабочем месте) по утвержденной программе в соответствии с «Положением о порядке обучения и инструктажа рабочих безопасным приемам и методам труда». Все рабочие и инженерно-технические работники в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, рукавицами, спецодеждой, спецобувью в соответствии с условиями работы.

Инженерно-технические работники обязаны проверять выполнение исполнителями работ обязанностей, установленных отраслевой «Типовой системой обеспечения безопасных условий труда, состояния техники безопасности», принимать меры к устранению выявленных нарушений [2].

Радиационная безопасность. Геофизические исследования скважин проводятся с использованием только контрольных источников ионизирующего излучения кобальт-60. Данные источники имеют активность менее 16 мКюри и не являются источниками радиационной опасности. Согласно санитарным правилам ОСПОРБ-99 специальных мер по технике безопасности и их хранению соблюдать не требуется. В полевых условиях они хранятся во временных хранилищах, оборудованных в каротажных станциях. Однако при использовании источников необходимо проявлять осторожность, как при работе с закрытыми источниками излучения.

Более мощные источники ионизирующих излучений (радий-226) в полевых условиях не используются. Все приборы, имеющие контрольные источники ионизирующих излучений, согласно ОСПОРБ-99 подлежат регистрации в приходно-расходном журнале. Радиационный контроль территории полевой базы каротажного отряда должен проводиться не реже 1 раза в квартал [13].

Транспортировка грузов и персонала. Доставка людей на участок работ будет производиться вахтовыми машинами в соответствии с графиком. Транспортировка грузов на объекте работ будет осуществляться машиной УРАЛ-4320. В качестве технологического транспорта используется трактор Т-170. Каждая транспортная единица закрепляется приказом за конкретными лицами, имеющими соответствующее водительское удостоверение. Ремонт и обслуживание транспортных средств будет производиться в соответствии с положением «О проведении планово-предупредительных ремонтов». Технологический транспорт во время обслуживания буровых работ передвигается согласно «Схемы размещения буровых станков и оборудования

на буровой линии». С данной схемой знакомятся водители транспортных средств под роспись. В период паводков пересечение русел рек и ручьев воспрещается. Контроль за работой транспортных средств возлагается на начальника отряда и механика предприятия [2].

Порядок действия работников на случай чрезвычайных происшествий. В случае чрезвычайного происшествия (пожар, несчастный случай, паводок, потеря работника) предпринимаются следующие меры [2]:

- личный состав выводится из опасных очагов или зон;
- в сложных метеорологических условиях запрещаются выезды с базы на участки работ, на случай сложных метеоусловий должен находиться неприкосновенный запас продуктов в количестве 3-х дневного рациона;
- при потере работника, все работы приостанавливаются и личный состав под руководством начальника отряда, геолога или бурового мастера организует поиски потерявшегося.

Обо всех случаях чрезвычайных происшествий и принятых мерах по радиосвязи сообщается на базу предприятия.

Обеспечение технической и питьевой водой, обеспечение горячей пищей на рабочих местах. Работники будут обеспечены качественной питьевой водой по требованиям СанПин [38, 39]. На лагерной стоянке будет организовано 3-х разовое питание котловое питание.

Буровые работы

Прокладка подъездных путей, размещение оборудования, устройство отопления и освещения, строительство площадок будет проводиться по типовым схемам монтажа с соблюдением техники безопасности.

Проведение строительно-монтажных работ на высоте прекращается при силе ветра 5 баллов и более, во время грозы и сильного снегопада, при гололедице и тумане с видимостью менее 10 м.

Буровое здание оборудовано основным и запасным выходами с трапами.

Вышки оборудованы сигнальными огнями. Подъем и спуск собранной буровой вышки производится с помощью подъемных лебедок и крана. При подъеме вышка оснащается строповой оттяжкой, гарантирующей невозможность опрокидывания. Перемещение буровой установки будет производиться только в светлое время суток [2].

При бурении запрещается:

- держать руками вращающуюся свечу;
- поддерживать руками снизу колонковую трубу, находящуюся в подвешенном состоянии;
- проверять положение керна в подвешенной колонковой трубе.

После окончания бурения и проведения необходимых исследований скважины подлежат ликвидации. Производится тампонирующее скважин деревянными пробками (штагами).

Предусматривается засыпка всех ям и зумпфов, оставшихся после демонтажа буровой установки, ликвидация загрязненной почвы ГСМ и планировка площадок [22].

6.4 Охрана окружающей среды

6.4.1 Охрана поверхностных и подземных вод

Согласно закону № 7-ФЗ ширина водоохраной зоны реки Зeya в пределах площади -200. В указанных пределах размещение базы и строительные работы проводиться не будут [21].

Выполнение запланированных видов и объемов ГРП сопряжено с определенным водопотреблением. При этом вода используется на хозяйственно-бытовые нужды и в производственно-техническом процессе.

Для снабжения питьевой водой проектируемых объектов будут использоваться привозная вода из питьевого водозабора. Основным потребителем воды питьевого качества является работающий персонал.

При проведении буровых работ принимаются меры для исключения попадания бурового шлама и мути в водотоки. Хозяйственно-бытовые сточные

воды будут направляться в туалет с выгребной ямой, устраиваемой в соответствии с общими санитарными нормами. По мере заполнения выгребной ямы предусматривается ее захоронение с обеззараживанием хлорной известью до 10 г/м^3 и с засыпкой глинистым грунтом. Негативное воздействие на состояние подземных водоносных горизонтов отсутствует. Фильтрация хозяйственно-бытовых стоков в подземные водотоки исключена. Поверхностные водотоки территории также не подвергнутся загрязнению хозяйственно-бытовыми стоками [36]

6.4.2 Охрана недр и почв

Согласно генеральному плану города Благовещенска, утвержденному решением Благовещенской городской думы от 26.07.2007 №30/75, участок недр находится в функциональной зоне природных ландшафтов (леса) и фактически занят высокорастущими деревьями. Земельный отвод должен быть оформлен с соблюдением всех юридических норм.

В процессе поисковых и оценочных работ будет нарушен почвенный покров при устройстве буровых площадок, подъездных путей к скважинам.

На участках занятых лесом плодородный слой почвы мощностью менее 10 см не снимается. Кроме того, допускается не снимать плодородный слой на болотах, заболоченных и обводнённых участках [28].

Ввиду выше изложенного при строительстве буровых площадок - плодородный слой почв не снимается.

Площадь нарушения земель при строительстве 3 буровых площадок $3 \times 750 = 2250 \text{ м}^2$ или 0,225 га.

Для перемещения бурового станка и технологического оборудования между буровыми линиями проектом предусматривается использование дорог и просек, сделанных в предыдущие годы местными жителями для своих нужд (проезд к сенокосным угодьям).

Плата за аренду лесного участка площадью устанавливается в соответствии с договором с Департаментом сельскохозяйственной политики и

природопользования по Амурской области. Земли будут использованы для проведения строительства временных дорог, буровых площадок.

К мероприятиям по защите почв от засорения бытовыми отходами относятся устройство помойных ям и надворных туалетов [21].

6.4.3 Охрана атмосферного воздуха

Принятая технология буровых работ обеспечивает равномерное поступление загрязняющих веществ в атмосферу в течение суток. Участок планируемых работ расположен в городской местности. В окрестностях территории установлены дачные участки и зоны отдыха.

Основными источниками загрязнения атмосферы при выполнении планируемых работ будут являться двигатели внутреннего сгорания транспорта.

Объемы и качество выхлопных газов при работе ДВС зависит от количества потребляемого топлива и технического состояния агрегатов. Для уменьшения выброса вредных веществ во время работы технологического оборудования планируется применение присадок к топливу и регулировка двигателей.

Компенсационная выплата за загрязнение атмосферного воздуха при выполнении буровых работ будет согласовываться в установленном порядке с Управлением Ростехнадзора по Амурской области. Плата в пределах установленных лимитов, которая рассчитана, согласно «Постановлению правительства Российской Федерации о нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» (от 12.06.2003 № 344) [20].

6.4.4 Охрана животного и растительного мира

Как уже указывалось, на территории работ и в окрестностях редких, охраняемых животных и растений нет. Отсутствуют вблизи заповедники и

другие охраняемые территории. Ущерб относится к разряду необратимых и компенсируется в виде попенной оплаты по существующим расценкам. Учитывая то, что участок расположен вблизи береговой линии залесённость территории будет слабая, работы будут проводиться в соответствии с Лесным кодексом Российской Федерации.

Влияние на животный мир, в связи с малой численностью промысловых и других животных, обитающих и мигрирующих вблизи площади, будет незначительным. Основным видом негативного воздействия окажется рубка леса при производстве работ при подготовке буровых площадок и подъездов к ним.

Вырубка площадей от деревьев, подлеска и кустарника под буровые площадки проводится не будет. Для перемещения буровых станков и технологического оборудования проектом предусматривается использование дорог и просек, сделанных в предыдущие годы местными жителями для своих нужд. Вырубка леса под дороги не предусматривается.

Все вышеизложенное, а также недопущение браконьерства позволяет предполагать, что существующее разнообразие и численность животного мира будут сохранены [21]. Основное воздействие на животный мир определяется фактором беспокойства.

Планируемые работы не затрагивают водные артерии, за исключением забора воды для хозяйственных и технологических нужд. Учитывая это, а также соблюдение правил о водоохранных зонах, можно констатировать, что негативное воздействие геологоразведочных работ на ихтиофауну будет минимальным.

7 СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

До настоящего времени промышленных скоплений нефти и газа в Амурской области не установлено. Однако к числу перспективных относится целый ряд континентальных бассейнов Дальнего Востока России – Зейско-Буреинский, Среднеамурский, Верхнезейский и др. и Китая - Сунляо, Санцзянский, Хайларский, Эрляньский, Бахайваньский и др.

Зейско-Буреинский бассейн входит в структуру Восточно-Азиатского внутриконтинентального рифтогенного пояса, включающего нефтегазоносные и перспективные на нефть и газ мезозойско-кайнозойские осадочные бассейны: Верхне-Зейский, Сунляо, Ляохэ, Северо-Китайский (Бохай-вань), глубинное строение которых хорошо изучено. В отличие от них Зейско-Буреинский бассейн в глубинном отношении изучен недостаточно, особенно в его южной части, примыкающей к бассейну Сунляо [48].

В 1959 г. в бассейне Сунляо было открыто уникальное месторождение нефти Дацин, приуроченное к антиклинальной структуре – Сунгарийскому своду. В дальнейшем, в пределах этого бассейна открыты месторождения нефти: Чаояньгоу, Саньчжао, Фуюй, Синьли, Мутао, Хуньганцзы и др. Юго-восточнее Сунгарийского свода обнаружено газоносное поле площадью до 20000 км², в пределах которого выявлено 4 залежи газа.

Площадь нефтеносного поля в центральной части бассейна Сунляо составляет до 90000 км². Большинство из них приурочено к центральной наиболее погруженной части бассейна, а в ее пределах - к антиклинальным поднятиям, представленных валами, и к их склоновым частям. В разрезе бассейна выделено девять основных продуктивных толщ, содержащих 33 нефтегазоносных пласта песчаников: 25 в отложениях юры и восемь в отложениях мела.

Главная нефтематеринская формация имеет позднемеловой возраст. Нефть бассейна Сунляо типично континентальная. Залежи нефти выявлены в

интервале глубин 750-1200 м. Нефтеносные пласты песчаников имеют мощность до 72 м.

Зейско-Буреинский бассейн расположен к северу от впадины Сунляо, строение его фундамента неоднородное и характеризуется чередованием погруженных и приподнятых блоков и зон, разделенных глубинными разломами [48].

Нефтегазоносные бассейны Восточно-Азиатского пояса характеризуются определенными геофизическими признаками: сокращением мощности земной коры и литосферы, повышенным тепловым потоком, превышением его мантийной составляющей над коровой, подъемом кровли астеносферы и понижением значений сейсмической скорости и плотности в ее поднятиях.

Зейско-Буреинский бассейн по своим геофизическим характеристикам отличается от нефте-газоносных впадин Восточно-Азиатского рифтогенного пояса. Он характеризуется повышенной мощностью литосферы и литосферной мантии, повышением электрического сопротивления в фундаменте впадины и литосфере, низкими значениями теплового потока 40–47 мВт/м², превышением мантийной составляющей теплового потока над радиогенной (коровой). На профиле ГСЗ Тында–Амурзет, расположенном севернее профиля МТЗ, Зейско-Буреинский бассейн фиксируется повышением мощности литосферы и литосферной мантии, а также понижением сейсмической скорости и плотности в литосферной мантии. Тем не менее нельзя исключать наличия признаков нефтегазоносности в отдельных грабенах Зейско-Буреинского бассейна, так как в результате детальных геоэлектрических наблюдений и газовой съемки, полученных к юго-западу от г. Благовещенск, обнаружены грабены, мощность осадочного чехла в которых достигает 4 км.

Отмечается структурное и литолого-фациальное сходство Зейско-Буреинского бассейна и бассейна Сунляо.

Зейско-Буреинский осадочный бассейн входит в состав Восточно-Азиатского

нефтегазоносного пояса. Большая его часть находится в пределах Амурской области РФ, меньшая (правобережье р. Амура) – на территории Китая. В Зeya-Буреинском бассейне отложения представлены средним и верхним отделом юрской системы, всей меловой системой, палеогеном, неогеном.

Юрские образования представлены екатеринославской свитой сложенной песчаниками, алевролитами и аргиллитами.

Разрез нижнего мела представлен итикутской и поярковской свитой.

Итикутская свита представлена песчаниками, алевролитами и эффузивными образованиями. Поярковская свита имеет пестрый состав, изменяющийся так же по латерали. Большей частью она сложена песчаниками, алевролитами, аргиллитами и эффузивными образованиями кислого и основного состава.

Верхний мел представлен завитинской свитой, на большей части территории бассейна сложенной глинами, алевролитами, песчаниками. Залегающая выше цагаянская свита представлена песчаниками, песками, гравелитами, алевролитами и др [48].

По материалам многочисленных исследователей породы фундамента представлены интрузивным комплексом основного и кислого состава: гранитами, гранодиоритами, диоритами, кристаллическими сланцами и др., фундамент перекрывается корой выветривания относительно небольшой мощности. Существенная тектоническая активность, проявившаяся в образовании многочисленных грабенообразных прогибов в Зeya-Буреинском бассейне, могла обеспечить наличие обширных зон трещиноватости фундамента.

Исследования коллекторских свойств отложений Зeya-Буреинского осадочного бассейна показало, что наиболее низкие значения пористости характерны для песчаников екатеринославской свиты – пористость в среднем 9,31 %, выше по разрезу значения пористости возрастают от итикутской свиты к поярковской и завитинской (средние значения 16,7 %; 22 % и 26 %

соответственно). Изменения проницаемости по разрезу весьма неравномерно в каждой из свит - встречаются как непроницаемые разности песчаников, так и со значениями проницаемости до 2,785 мкм². Наибольшие значения проницаемости характерны для песчаников поярковской свиты. В цагаянской свите для прогноза нефтегазоносности интерес представляют только песчаники нижней подсвиты. Отложения средней и верхней подсвит находятся в зоне активного водообмена, в зоне сильной проницаемости инфильтрационными пресными водами. Песчаники нижней подсвиты цагаянской свиты характеризуются наиболее высокими коллекторскими свойствами.

Эффективная пористость составляет в среднем 27 %. Проницаемость составляет в среднем 0,52 мкм².

В меловом интервале разреза отмечается ряд зональных флюидоупоров, представленных покровами эффузивов и пластами пепловых туфов в отложениях итикутской свиты, мощными глинистыми пачками поярковской свиты и мощным глинистым прослоем в кровле завитинской свиты. Песчаные разности нижней подсвиты цагаянской свиты перекрыты мощной толщей (до 45 м) аргиллитоподобных глин.

Геохимические исследования, проводившиеся по ряду скважин южной и центральной части ЗББ показали, что из всего объема мезозойских пород свойствами нефтематеринских пород обладают глинисто-алевролитовые отложения пород поярковской и завитинской свит. В разрезе цагаянской свиты отмечается присутствие аллохтонного битумоида [48].

Наиболее обильные нефтегазопроявления характерны для поярковской и завитинской свит. Высокая концентрация ТУВ, по сравнению с содержанием метана в составе исследованных газов, свидетельствует о том, что по сравнению с метановыми залежами Западно-Сибирского бассейна, образовавшимися в глубинной зоне газообразования, в Зея-Буреинском бассейне процессы газообразования и битумообразования могли протекать одновременно.

Породы екатеринославской и итикутской свит исследованы слабо. Поэтому, вывод об их низких коллекторских свойствах не может быть окончательным.

Непосредственно нефте- и газопроявления известны только в пределах южной части Зейско-Буреинского осадочного бассейна. Большинство из них установлено в глинистых или вулканогенных образованиях, реже в песчаных пластах. Мощность продуктивных отложений не превышает 1-3 м. В то же время следует отметить, что все скважины, в которых зафиксированы проявления углеводородов, пройдены в неблагоприятных структурных условиях.

Таким образом Зейско-Буреинский бассейн обладает прямыми и косвенными признаками, указывающими на возможность выявления месторождений нефти и газа. По мнению ряда исследователей, здесь возможно выявление мелких или средних месторождений нефти с запасами от 50 до 200 млн.т. Наибольший интерес представляют наиболее крупные прогибы: Белогорский, Лермонтовский и Михайловский. Весьма перспективна зона выклинивания эффузивной толщи на восточном борту Михайловского прогиба с известными нефтепроявлениями. Интересны также Итикутская структура в Белогорском прогибе и Лермонтовская площадь в одноименном прогибе. Перспективно оценивается также юго-восточная окраина Зейско-Буреинской впадины (Архаринская депрессия). Кроме этого серьезного изучения заслуживают Ушумунский и Верхнезейский бассейны. В пределах последнего первоочередными являются площади, расположенные в южной части впадины, где мощность осадочного чехла наиболее велика [48].

В Амурской области с ее развитой инфраструктурой выявление и отработка даже мелких месторождений нефти будет экономически целесообразна.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Участок работ расположен вблизи протоки Владимировская на территории городского округа г. Благовещенск Амурской области в 2,6 км юго-западнее села Владимировка, в пределах листа международной разграфки масштаба 1:200000 М-52-ХІV.

Первые опубликованные сведения о геологии района, полученные в середине ХІХ века, связаны с именами Ф. Б. Шмидта и Р. К. Маака. С той поры и до 30 - 40-х годов ХХ столетия геологическое изучение территории имело эпизодический характер и проводилось, преимущественно, вдоль строящейся Транссибирской железнодорожной магистрали, а также на участках, известных своей золотоносностью. В 2001 г. Региональной партией ФГУПП «Амургеология» составлена «Геологическая карта Амурской области масштаба 1:500 000» в цифровом и аналоговом вариантах и банк петрохимической информации по горным породам Амурской области. В 2011 году была издана Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:1 000 000 (третье поколение).

В геологическом строении территории главная роль принадлежит осадочным образованиям мелового возраста. Магматических образований не наблюдается.

Особенности тектонического строения территории определены сочетанием разных по тектоническому режиму, возрасту и рангу геологоструктурных подразделений. Здесь выделяются: Буреинский массив, входящий в Амурскую складчатую область, Зейско-Амурская вулканоплутоническая зона (ВПЗ) Восточно-Азиатского окраинно-континентального вулканоплутонического пояса, континентальные впадины, покровы платобазальтов одноименного рифтогенного пояса

Наиболее изученным месторождением строительного камня в районе является месторождение *Владимировское*. Оно находится на левом берегу р.

Амур, в 7-8 км выше г. Благовещенска. Полезным ископаемым являются плотные среднезернистые гранодиориты октябрьского комплекса.

Исходя из опыта геологоразведочных работ, для получения качественных результатов, в сжатые сроки, и с минимальными затратами, предусматривается проходка скважин колонкового бурения. Бурение будет производиться буровой установкой LF-90S (на базе ТТ-4) начальным рабочим диаметром бурового колонкового снаряда не менее 122.6 мм без промывки. Всего планируется 75 пог.м.

Для определения мест заложения скважин планируется провести рекогносцировочные маршруты с целью определения мест заложения скважин.

Топографические работы проводятся для разбивки и привязки на местности точек геологического наблюдения (скважин), топографическая съемка участка производства работ для построения геологической модели месторождения. Запроектирован комплекс лабораторных работ.

Укрупнённая смета составлена на основе единичных расценок. Итоговая стоимость составила 7 675 764 руб. Основные затраты вызвало бурение.

Комплекс геолого-разведочных работ будет включать мероприятия по охране окружающей среды и рекультивации земель.

В качестве специальной главы выбрана тема «Перспективы нефтегазоносности Зея-Буреинского массива».

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Опубликованная

1. "Система управления охраной труда при производстве геологоразведочных работ". - М., 1993.
2. «Нормы наличия средств пожаротушения в местах пользования лесов», утвержденных приказом Минсельхоза РФ от 22.12.2008 № 549
3. Авдонин, В.В. Геология и разведка месторождений полезных ископаемых. / В.В. Авдонин. - М.: Академия, 2011.
4. Альбов, М. Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. / М.Н. Альбов. - М. : Недра. 1975.
5. Архипов, Г.И. Основы недропользования. / Г.И. Архипов. - Хабаровск: РИОТИП, 2008 – 356 с.
6. Геологическая карта Приамурья и сопредельных территорий масштаба 1:2 500 000. Объяснительная записка. - СПб.: ВСЕГЕИ, 1999. - 135 с.
7. ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно-допустимые концентрации химических веществ в почве».
8. ГОСТ 12071-2014 «Грунты. Отбор, упаковка, транспортировка и хранение образцов» - М., 2015.
9. ГОСТ 23735-79 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ» - М., 1980.
10. ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация» - М., 2013.
11. ГОСТ 30108-94 «Нормы радиационной безопасности» - М., 1999.
12. ГОСТ 30108-94. «Материалы и изделия строительные, определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов» - М., 2007.
13. ГОСТ 31426-2010. «Породы горные рыхлые для производства песка, гравия и щебня для строительных работ» - М., 2012
14. ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия» - М., 1995.

15. ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ. Технические условия» - М., 1995.
16. ГОСТ Р 53579-2009. Отчёт о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению. - М.: Стандартинформ, 2009.
17. Государственная геологическая карта Российской Федерации (третье поколение). Дальневосточная серия. М-ба 1:1000000. Лист М-52., 2010.
18. Закон РФ от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» // Собрание законодательства РФ. – М., 1999.
19. Закон РФ от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» Собрание законодательства РФ. – 14.01.2002 - №2.
20. Закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 «О Недрах» // Собрание законодательства РФ. – 1995. №10. - 823 с.
21. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых, утв. Приказом № 278 МПР России от 11.12.2006 .
22. 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.
23. Милютин А. Г. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. -М., МГОУ, 2004
24. Милютин, А.Г. Методика и техника разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие для вузов. / А.Г. Милютин. - М. : Высшая школа, 2010
25. Шульман, Н.К. Энциклопедический словарь Амурской области. / Н.К. Шульман. – Благовещенск, 1989.
26. Перечень ПДК и ОБУВ вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. -М.: Мединор, 1995.
27. Положение о порядке проведения геологоразведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). — М.: ВИЭМС, 1999.

28. Поротов, Г.С. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. / Г.С. Поротов. – Спб.: Санкт-Петербургский гос. гор. институт. (технический университет), 2004.
29. Правила безопасности при геологоразведочных работах. ПБ 08 -37-2005. Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2005. – 16 с.
30. Правила безопасности при эксплуатации электроустановок. ПОТР М-016-2001. - Доступ из справ. - правовой системы «Консультант плюс», 2001. - 35 с.
31. Правила ликвидационного тампонажа буровых скважин различного назначения». –М., 1963.
32. Правила охраны поверхностных вод. (Типовые положения). – М., 1991.
33. Правила пожарной безопасности при геологоразведочных работах. - М.: Недра, 2009. - 210 с.
34. СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Контроль качества. – М.: Госкомсанэпиднадзор России, 2001.
35. СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников». (СанПиН 2.1.4.1175-02)., 2002.

Фондовая литература

36. Битюцкая, П.И. Отчет о геолого-разведочных работах на Верхне-Благовещенском месторождении гранодиоритов Амурской обл., проведенных в 1953-1954 гг. / П.И. Битюцкая. - Хабаровск: ДВО Геолстромтрест, 1954. - 145 с.
37. Горбунов, В.В. Отчёт о результатах пересчёта запасов гранодиоритов и вскрышных пород в пределах участка добычи за 2018 г. с подсчётом запасов по состоянию на 10.03.2018 г. Объект «Верхне-Благовещенский» (Благовещенский район, М-52-ХIV, БЛГ 80835 ТЭ). Заключение АмурЭКЗ № 534 от 21.05.2018. / В.В. Горбунов.

38. Жуковская, А.А. Отчет по геолого-экологическим исследованиям и картографированию масштаба 1:1000000 территории Амурской области . Объект Геоэкологический. / А.А. Жуковская. - Благовещенск, 1999.
39. Кузьмин, В.С. Отчет о детальных геологоразведочных работах, проведенных на Верхне-Благовещенском месторождении гранодиоритов (Амурская область) в 1950 г. / В.С. Кузьмин. - Хабаровск: Геолстромтрест, 1951. - 103 с.
40. Лотобаева, В.С. Отчёт о результатах геологического изучения недр в целях поисков и оценки месторождений общераспространенных полезных ископаемых (вулканогенных, магматических, метаморфических пород) по объекту «Верхнеблаговещенский-5» с подсчетом запасов по состоянию на 01.07.2016 г. / В.С. Лотобаева. – Благовещенск: АО «Асфальт», 2016. - 131 с.
41. Матияш, А.А. Отчет по доразведке Верхне-Благовещенского м-ния гранодиоритов (с подсчетом запасов по состоянию на 1.1.1978 г.). / А.А. Матияш. – Владивосток: Дальневосточная компл. геол. партия, 1978.– 436 с.
42. Мурашова, Е.В. Отчёт о результатах поисковых и оценочных работ на месторождении магматических пород, расположенном на территории Благовещенского района Амурской области, в 1,3 км севернее села Владимировское» / Е.В. Мурашова. – Благовещенск, 2018.
43. Плотников, И. А. Объяснительная записка к металлогенической карте (олово, золото) Хабаровского края и Амурской области масштаба 1:500 000. / И.А. Плотников. – Хабаровск, 1959.
44. Сорокин, А.П. Перспективы нефтегазоносности Зeya-Буреинского осадочного бассейна. / А.П. Сорокин. – Благовещенск, 2012.