

Планируемые результаты обучения

<i>Код результата</i>	<i>Результат обучения (выпускник должен быть готов)</i>
<i>Универсальные компетенции</i>	
P1	Применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и инженерные знания в профессиональной деятельности
P2	Анализировать основные тенденции правовых, социальных и культурных аспектов инновационной профессиональной деятельности, демонстрировать компетентность в вопросах здоровья и безопасности жизнедеятельности и понимание экологических последствий профессиональной деятельности
P3	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности
P4	Идентифицировать, формулировать, решать и оформлять профессиональные инженерные задачи с использованием современных образовательных и информационных технологий
<i>Профессиональные компетенции</i>	
P5	Разрабатывать технологические процессы на всех стадиях геологической разведки и разработки месторождений полезных ископаемых, внедрять и эксплуатировать высокотехнологическое оборудование
P6	Ответственно использовать инновационные методы, средства, технологии в практической деятельности, следуя принципам эффективности и безопасности технологических процессов в глобальном, экономическом, экологическом и социальном контексте
P7	Применять знания, современные методы и программные средства проектирования для составления проектной и рабочей документации на проведение геологической разведки и осуществления этих проектов
P8	Определять, систематизировать и получать необходимые данные с использованием современных методов, средств, технологий в инженерной практике
P9	Планировать, проводить, анализировать, обрабатывать экспериментальные исследования с интерпретацией полученных результатов на основе современных методов моделирования и компьютерных технологий
P10	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена команды по междисциплинарной тематике, а также руководить командой для решения профессиональных инновационных задач в соответствии с требованиями корпоративной культуры предприятия и толерантности
P11	Проводить маркетинговые исследования и разрабатывать предложения по повышению эффективности использования производственных и природных ресурсов с учетом современных принципов производственного менеджмента, осуществлять контроль технологических процессов геологической разведки и разработки месторождений полезных ископаемых

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 21.05.03 Технология геологической разведки, специальность «Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых»

Кафедра геофизики

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой

_____ Гусев Е. В.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломного проекта

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа 2212	Булгакову Андрею Анатольевичу

Тема работы:

Геофизические исследования с целью поисков железа на Омолонской площади (Магаданская область)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

№ 2322/С от 24.03.2016 г.

Срок сдачи студентом выполненной работы:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

Материалы преддипломной геофизической практики, пройденной на государственном предприятии «Дукатская ГГК» (г. Магадан), а также опубликованная литература по теме проектирования.

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов

Введение. Географо-экономический очерк района. Геолого-геофизическая изученность. Геологическое строение района (стратиграфия, тектоника, интрузивный магматизм). Полезные ископаемые. Физические свойства горных пород и руд и петрофизические комплексы. Анализ основных результатов геофизических работ прошлых лет. Выбор участка. Априорная ФГМ объекта и задачи работ. Выбор методов и обоснование геофизического комплекса. Методика и техника полевых работ. Метрологическое обеспечение проектируемых работ. Топографические работы. Камеральные работы. Интерпретация геофизических данных. Финансовый менеджмент. Социальная ответственность.

<p>Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)</p>	<p>Обзорная карта. Тектоническая схема (по Третьяковой Н.И, 2012). План изолиний аномального магнитного поля. Участок Инняга. План графиков ρ_k(СГ-БИЭП). Участок Инняга. План изолиний ρ_k(СГ-БИЭП). Участок Инняга. Результаты геологической интерпретации данных моделирования магнитных аномалий на участке Инняга. Профиль $y=600$. Пример построения геолого-геофизического разреза по южному замыканию Южной зоны по результатам интерпретационной обработки магнитного поля. Участок Инняга. Схема интерпретации результатов геофизических работ. Участок Инняга. Результаты количественных расчетов магнитного поля по профилю 12. Участок Инняга. Расположение участка Восточный I. Магнитные аномалии на участке Восточный I. Физико-геологическая модель участка Инняга. Гравитационное поле над рудным пластом. Расположение магистралей и профилей на участке Восточный I.</p>
--	---

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы

Раздел	Консультант
По геологической части	Профессор Поцелуев А. А.
По менеджменту	Старший преподаватель Кочеткова О. П.
По социальной ответственности	Ассистент Задорожная Т. А.

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	07.03.2016 г.
--	---------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Гусев Е. В.	Канд. г.-м. н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2212	Булгаков А.А		

Определения, обозначения, сокращения

Электроразведка – группа геофизических методов разведки, основанный на изучении естественных и искусственных электрических (электромагнитных) полей постоянного и переменного тока.

Магниторазведка – метод разведочной геофизики, основанный на изучении магнитного поля Земли, основан на различиях магнитных свойств горных пород.

Гравиразведка - метод разведочной геофизики, основанный на изучении строения Земли при помощи измерения ускорения свободного падения и его первых и вторых производных.

ДГГК - Дукатская горно-геологическая компания

СФО - структурно-фациальная область

СФЗ – структурно-фациальная зона

СФП – структурно-фациальная подзона

НТС – научно-технический совет

СГИ – специализированные геологические исследования

ПИ - полезное ископаемое

AR - архей

PR - протерозой

PZ - палеозой

ПЖФ - полосчатая железорудная формация

СГ-БИЭП - срединный градиент с бесконтактным измерением электрического потенциала

ΔT - приращение модуля полного вектора магнитного поля

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 126 с., рис 14., табл 23., 40 источников, 2 прил.

Ключевые слова: Омолон, Магаданская область, железные руды, электроразведка, магниторазведка, гравиразведка, методика работ, интерпретация результатов.

Объектом исследования является: участок Восточный I, расположенный в пределах Омолонского массива в Магаданской области.

Цель работы – поиски железных руд и оценка перспектив участка на железные руды.

В процессе исследования проводились: анализ геолого-геофизической изученности района, изучение его геологического строения, анализ результатов ранее проведённых геофизических исследований.

В результате исследования: выполнен проект на проведение дальнейших детальных геофизических исследований для решения следующих задач:

1. Помощь детальному геологическому картированию.
2. Выяснение структурных особенностей площади и выделение зон тектонических нарушений.
3. Выделение и оконтуривание зон гидротермально изменённых пород (окварцованных, сульфидизированных).
4. Прослеживание по латерали и на глубину рудоносных тел и жильных зон, структурных элементов, контролирующих их размещение

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики:

Для решения поставленных задач проектируется проведение комплекса методов, включающих электроразведку методом СГ-БИЭП, магниторазведку и гравиразведку на по сети 100 x 20 метров в масштабе 1 :10000 на участке площадью 24 км²

Степень внедрения: нет

Область применения: поисково-разведочные работы на железные руды в Магаданской области.

Экономическая значимость работы: определены условия выполнения геологических задач при минимальных экономических затратах

В будущем планируется: Дальнейшие исследования участка Восточный 2 и определение запасов руд на участке Восточный I по категории С₂.

Abstract

Graduation qualifying work consist of 126 pages, 14 figures, 23 tables, 40 references, 2 supplements.

Key words: the Omolon, the Magadan region, iron ore, electrical, magnetic and gravity survey, method of work, the interpretation of results.

The object of research is the East-I field which located within Omolon massif in the Magadan region.

The aim is exploration field and assessment of the prospects for the iron ore.

The analysis of geological and geophysical knowledge of the region, the research of its geological structure, the analysis of the results of previously conducted geophysical research were completed.

The result of the research is the project to further detailed geophysical survey for the next tasks:

1. The basis of detailed geological mapping.
2. The clarification of the structural features of the region and the allocation of zones of tectonic disturbances.
3. The selection and contouring of zones of hydrothermally altered rock (silicified, sulfidized).
4. Tracing by lateral and depth of ore bodies and vein zones, structural elements that control their placement.

The basic constructive, technological and technical and operational characteristics:

The complex of methods consisting of electrical (method of the median gradient - non-contact electric profiling), magnetic and gravity survey is projected to design for the task by the grid of 100 x 20 meters in the scale of 1: 10,000 in the area 24 km².

Degree of implementation: no.

The applications include exploration for iron ore in the Magadan region.

The economic significance of the work is to determine the conditions for carrying out geological tasks with minimal economic costs.

The next stage of research of East-II field and determining ore reserves in the East-I field by category C2 are planned in the future.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	20
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1.1. Географо-экономический очерк.....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
1.2. Краткая геолого-геофизическая изученность	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
1.2.1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1.2.2. ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1.3. Геологическое строение.....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
1.3.1. СТРАТИГРАФИЯ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1.3.2. ТЕКТНИКА И РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1.3.3. ИНТРУЗИВНЫЙ МАГМАТИЗМ И МЕТАМОРФИЗМ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1.3.4. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1.4. Физические свойства горных пород и руд и петрофизические комплексы ..	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
1.5. Анализ основных результатов геофизических работ прошлых лет	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
1.5.1. РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ РАБОТ	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1.5.2. ГЕОЛОГО-ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УЧАСТКА ИННЯГА	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2. ПРОЕКТНАЯ ЧАСТЬ.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
2.1. Выбор участка работ.....	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
2.2. Априорная ФГМ объекта	<i>Ошибка! Закладка не определена.</i>
2.3. Выбор методов и обоснование геофизического комплекса	23
2.4. Методика и техника полевых работ.....	24
2.4.1. МЕТОДИКА ЭЛЕКТРОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ МЕТОДОМ СГ-БИЭП	24
2.4.2. МЕТОДИКА МАГНИТОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ.....	25
2.4.3. МЕТОДИКА ГРАВИМЕТРИЧЕСКИХ РАБОТ	26
2.5. Метрологическое обеспечение работ	26
2.6. Топографические работы	27
2.7. Камеральные работы	29
2.8. Интерпретация	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	31
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	49

ВВЕДЕНИЕ

По запасам железных руд Россия занимает первое место в мире, располагая почти третью мировых запасов – около 100 млрд. т. Причем более половины из них сосредоточены в крупных и очень крупных месторождениях (с запасами более 1 млрд. т в каждом). Содержание железа в основных российских месторождениях не превышает 30-35 %, что существенно уступает мировому уровню разрабатываемых гематит-мартитовых месторождений Австралии, Индии, Бразилии и других стран с содержанием железа 55-60 %. Существующая сырьевая база, характеризующаяся невысоким качеством и удаленностью месторождений от металлургических центров, не может полностью их удовлетворить. Уже сегодня возникла проблема обеспечения сырьем металлургических заводов Южного Урала и Западной Сибири, которая решается за счет импорта железорудного сырья в объеме не менее 10 млн. т/год.

Кроме того, в стране возникли серьезные проблемы, осложняющие удовлетворение не только экспортных, но и внутренних потребностей отечественной экономики в минеральном сырье для черной металлургии: сократились по сравнению с 1991 г. абсолютные объемы запасов; резко замедлились темпы освоения новых месторождений черных металлов; прирост разведанных запасов за последние 10 лет не компенсировал даже сокращенный уровень добычи практически всех важнейших видов минерального сырья.

Исходя из вышеизложенного в рамках средне- и долгосрочных потребностей страны в минеральном сырье, а также для изучения возможностей экспорта в крупнейшие страны-потребители сырья Китай, Японию, Корею, соседствующие с Дальневосточным регионом, появилась необходимость определить целесообразность и возможность развития в ряде регионов Сибири и Дальнего Востока, в том числе и в Магаданской области, предприятий горно-обогатительного и металлургического профиля.

Южно-Омолонский железорудный район расположен на площади Омолонского золоторудного района - одного из ведущих в Магаданской области по добыче золота (рудники Кубака, Биркачан и др.). С севера он охватывается Омолонской, а с востока Пареньской угленосными площадями (прогнозные ресурсы углей по категории P_3 оценивается 3,6 миллиард т.). Важное значение имеет относительная близость (около 100 км) Южно-Омолонского района к побережью Охотского моря. Один из объектов Южно-Омолонского железорудного района прогнозировался по объёмам ресурсов как близкий к весьма крупному - Верхнеомолонское "месторождение". Все эти факторы могут позволить в будущем сформировать комплексный горно-рудный кластер.

В результате работ, проведенных ОАО «Дукатская горно-геологическая компания» на объектах Южно-Омолонского железорудного района в течение 2009 – 2014 гг. выполнена переоценка ресурсов, основанная на полученных в процессе ГРП данных.

Целевым заданием проекта была локализация и оценка прогнозных ресурсов железных руд категории P_1 и P_2 в пределах наиболее перспективных объектов, на основе разработанной в процессе поисков прогнозно-поисковой модели и сравнительного анализа с объектами аналогами, а также их геолого-экономическая оценка по укрупненным показателям. Основные оценочные параметры - прогнозные ресурсы железных руд оцениваются для открытой добычи при среднем содержании Fe не менее 35%. Глубина прогноза до 300 м.

Основной объем поисковых работ, выполненных по проекту, был сконцентрирован в пределах Верхне-Омолонского рудного поля. Здесь выполнен основной объем горных и буровых работ, предусмотренных проектом, что позволило локализовать и оценить ресурсы железных руд по категории P_1 и P_2 . С этой же целью геофизическими, горными и буровыми работами изучен ближайший к месторождению объект с богатыми рудами - рудопроявление Скарновое [4].

На площади перспективных рудных полей Инягинского, Магнетитового, участков Аномальный 1, Аномальный 3, Алексеевский, Тяжелый Перевал проведена магниторазведка в комплексе с электропрофилированием по сети 100*20 или только магниторазведка и геологическое изучение маршрутами и СГИ с штуфным и сколковым опробованием. В связи с низкими перспективами объектов горно-буровые работы не проводились. В пределах прогнозируемых рудных полей Джелтинского, Наледного, рудопроявлений Эмкер, Незамеченный, Аномальный 2 (верховье. руч. Стрела), Гематитовое выполнены поисковые маршруты и СГИ, направленные на заверку известных точек минерализации и аномалий, выявленных по данным аэрогеофизики

По всем этим объектам проведена авторская оценка категории P_3 , основанная на данных геофизических исследований и геологических наблюдений.

Для решения задач, поставленных в геологическом задании, на участке Восточный I необходимо провести комплекс геофизических работ, для изучения минерального состава, характера распределения рудной минерализации железных руд в юго-восточной части Омолонского массива; определение рудно-формационных и геолого-промышленных типов руд; оценки качества и технологических свойств руд.

По результатам анализов основных результатов геофизических работ прошлых лет установлено, что есть необходимость в дальнейшем изучении данной площади из-за высоких магнитных аномалий и пониженных значений ρ_k .

Работы будут проводиться в течение 2017 года. Общая площадь геофизических работ составит 24 км².

По окончании комплекса геофизических работ в Юго-Восточной части площади Омолонского массива будут построены геолого-геофизические модели перспективных участков железных руд.

2.3. Выбор методов и обоснование геофизического комплекса

Поставленные геофизические задачи на участке Восточный I будут осуществляться комплексом геофизических исследований, включающих в себя:

- магниторазведку по сети 100×20 м;
- электроразведочные работы (ВП) по сети 100×20 м;
- гравиразведочные работы по сети 100×20 м

Участок Восточный I находится в зоне высоких интенсивных магнитных аномалий, а также располагается внутри Верхне-Омолонской медно-молибден-золотосеребряной минерагенической зоны, поэтому здесь необходимо провести магнитроазведочные и электроразведочные работы для изучения магнитных аномалий и сопротивлений рудных тел.

Так же здесь присутствуют отрицательные магнитные аномалии, вполне возможно они связаны с наклонным намагничением объектов и зная, что разработка месторождения предполагается открытым способом до 300м тут необходимы гравиразведочные работы, чтобы достоверно смоделировать рудное тело на глубине 300 метров, т.к затухание у гравиразведки обратно пропорционально квадрату расстояния, а у магниторазведки затухание обратно – пропорционально кубу расстояния. На рисунке 2.5 отображен каждый 10 профиль.

Распределение основных видов и площади работ показано в таблице 2.1:

Таблица 2.1– Основные виды и площадь работ

Виды работ	Ед. имз.	Объем Проект
Геофизические работы:		
1. Электроразведка, метод ВП по сети 100×20 м	км ²	24
2. Магниторазведка по сети 100×20 м	км ²	24
3. Гравиразведка по сети 100×20 м	км ²	24

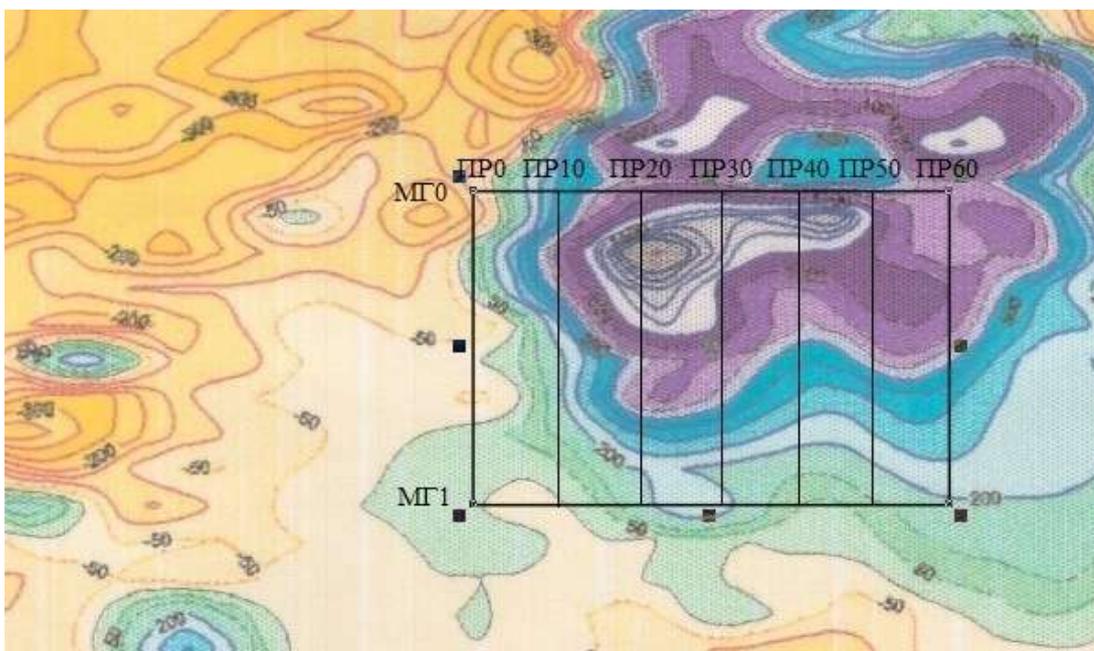


Рисунок 2.5 – Расположение магистралей и профилей на участке Восточный I.

2.4. Методика и техника полевых работ

При поиске и разведке цветных и черных металлов на проектируемом участке будет применяться комплекс геофизических методов: Электроразведка (Метод СГ-БИЭП), магниторазведка, гравиразведка.

2.4.1. Методика электроразведочных работ методом СГ-БИЭП

Электроразведочные работы будут проводиться на участке Восточный I в масштабе 1:10000 с сетью 100×20 м, расстояние между профилями 100 м. Основной целью данного метода является выявление аномалий поляризуемости и низких сопротивлений.

Работы будут проведены согласно действующей инструкции по стандартной методике бесконтактного профилирования установкой срединного градиента. Съёмка будет проведена аппаратурой СГ-БИЭП ERA-MAX. Ориентировка профилей широтная. В качестве приёмной линии будет использоваться изолированный кабель с симметричными плечами, действующая длина которого равнялась 10 метрам. Рабочая частота съёмки 625 Гц. Для оценки качества работ в необходимом объёме будут выполнены контрольные наблюдения. Средняя относительная погрешность вычисляется по формуле:

$$\delta = \frac{1}{n} \sum_1^n \frac{(\Delta U_p - \Delta U_k)}{(\Delta U_p + \Delta U_k)} \times 2 \times 100\%$$

На рисунке 2.6 представлена схема рабочего планшета на участке Восточный I.

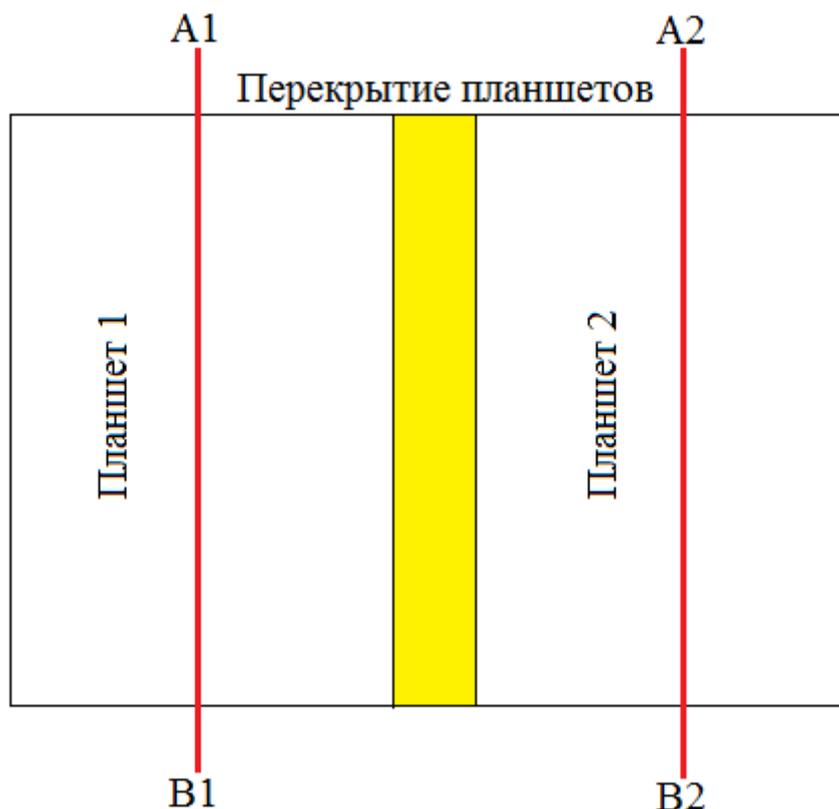


Рисунок 2.6 – Схема рабочего планшета на участке Восточный I

2.4.2. Методика магниторазведочных работ

Магнитная съёмка в площадном варианте будет проведена на участке Восточный I. Работы будут проведены с одновременной регистрацией вариаций геомагнитного поля по предварительно подготовленным профилям на участке Восточный I. Магниторазведочная съёмка будет начинаться от ближайшего к лагерю профиля. Сеть наблюдений составит 100x20 метров. Будет использоваться аппаратура DLPOS производства НПО "Геологоразведка". Магнитовариационная станция будет находиться на небольшом расстоянии от лагеря в нормальном магнитном поле.

Для оценки качества работ в необходимом объёме будут выполнены контрольные наблюдения. Среднеквадратичная погрешность съёмок будет

вычисляться по формуле:

$$\sigma = \pm \sqrt{\sum_1^n \frac{\Delta T_{\text{ряд.}} - \Delta T_{\text{контр.}}^2}{2n}}$$

2.4.3. Методика гравиметрических работ

Гравиметрическая съемка будет проводиться в таком же масштабе, как и магниторазведка 1:10000 на участке Восточный I. Государственный опорный гравиметрический пункт находится в 20 км северо-восточнее участка. Для того чтобы не делать большое количество вертолетных площадок, для съемки абсолютного значения g необходимо взять отсчет с одного пункта в центре площади проведения. Будет использована аппаратура Scintrex CG-5 autograv.

2.5. Метрологическое обеспечение работ

Все основные виды полевых работ будут обеспечены необходимыми средствами измерения (СИ), прошедшими проверку в центрах метрологии, стандартизации и сертификации.

После поверки каждое средство измерения должно иметь клеймо госповерителя, на геофизические приборы выданы свидетельства о поверке с метрологическими характеристиками. При проведении полевых работ будет использована как серийная аппаратура, так и приборы, выпущенные в лаборатории при Центральной Геофизической экспедиции (п. Хасын, Магаданская обл.). Гравиразведка будет эталонироваться на полигоне гравиметрической экспедиции №5 в г. Иркутске. Магниторазведка и электроразведка будут эталонироваться в г.Хабаровске.

2.6. Топографические работы

Маркшейдерские и топографо-геодезические работы будут проведены в рамках проекта "Поисковые работы на перспективных участках и известных проявлениях железных руд Омолонского массива" [7].

Лицензионные виды деятельности проведутся на основании: "Лицензии на осуществление геодезических и картографических работ федерального назначения, результаты которых имеют общегосударственное, межотраслевое значение" №49-00004Ф от 02 мая 2012 года, выданной Управлением Росреестра по Магаданской области. Лицензии на производство маркшейдерских работ № 55-ПМ-004303 от 03 июня 2014 года, выданной Госгортехнадзором России.

Маркшейдерские и топографо - геодезические работы будут проведены с соблюдением требований действующих в России нормативно-методических документов.

При составлении документации и обработке инженерно-геодезических изысканий будут использоваться программные средства Microsoft Office Word, Microsoft Excel, AutocAD, Autodesk Land Desktop.

Инструментальные работы будут проведены исправными инструментами и приборами, прошедшими в установленном порядке метрологическое освидетельствование и поверки.

Основными задачами маркшейдерского и топографо-геодезического обеспечения геологоразведочных работ по проекту:

–своевременное и качественное обеспечение геофизических и геологических отрядов топографическими картами (планами);

–подготовка на местности сети точек геологоразведочных наблюдений и соответствующее (геодезическое, маркшейдерское, инженерно-геодезическое и т.п.) сопровождение этих наблюдений в процессе геологоразведочного производства;

–определение планово-высотного положения устьев скважин, горных выработок, геофизических и других пунктов и точек (в дальнейшем именуемых объектами или пунктами геологоразведочных наблюдений).

В соответствии с указанными задачами выполнялось:

- сгущение государственной геодезической сети;
- вынос проектных выработок в натуру;
- аналитическая привязка в плане и по высоте геологоразведочных выработок и точек геофизических наблюдений;
- вешение геофизических и геохимических профилей и магистралей.

Векторизация растровой топографической основы производится по следующему алгоритму:

1. Построение координатной сетки (местная система);
2. Вынос на план пунктов ГГС;
3. Трансформация растрового изображения по пунктам ГГС;
4. Сшивка листов топографической основы;
5. Векторизация топографической информации (горизонталы, водотоки, отметки).

Опорное и съёмочное обоснование

Развитие опорного и съёмочного обоснования осуществится с пунктов государственной геодезической сети с погрешностью, не превышающей 0,4 мм на плане в принятом масштабе съёмки и 0,2 м по [8].

Развитие съёмочного обоснования и определение координат точек геологоразведочных и геофизических наблюдений произведутся теодолитом 4Т15П электронными тахеометрами Nikon Nivo 5С, Trimble M3 DR (5”).

Съёмочное обоснование развивалось проложением теодолитных ходов между пунктами ГГС, обратными и прямыми засечками. Уравнивание осуществлялось в программе Credo DAT способом наименьших квадратов.

Передача высотных отметок осуществлялась тригонометрическим нивелированием в прямом и обратном направлении.

2.7. Камеральные работы

Согласно существующим требованиям, материалы полевых поисковых работ будут подвергнуты полевой, промежуточной и окончательной камеральной обработке.

Полевая камеральная обработка исходных данных будет выполнена исполнителями непосредственно на участках проведения поисковых работ, и заключалась в обработке, увязке систематизации полевых наблюдений, их предварительном анализе и сопоставлении. Обработка собранного каменного материала, заполнение журналов, каталогов, составление реестров, заказы. Пополнение полевых маршрутных карт, разрезы и планы поисковых работ, планы о поисковых полигонах, так же будет проведена увязка полученных данных.

Промежуточная и окончательная камеральная обработка будет выполнена на базе ОАО "Дукатская ГГК" в городе Магадане.

Промежуточная камеральная обработка будет проведена при окончании работ каждого полевого сезона. Производится составление информационных отчетов, приемка полевых материалов, обработка полученных материалов, включающая обработку и систематизацию лабораторных данных, составление предварительных и промежуточных вариантов графических приложений и глав отчета, пополнение базы данных.

Окончательная камеральная обработка материалов будет выполнена после окончания полевых работ и включает в себя окончательную обработку всех геолого-геофизических и геохимических данных, составление итоговых карт, планов и разрезов на участки детальных работ. Объединение всех данных по полезным ископаемым. Обработка материалов геофизических работ. Составление базы данных с координатной привязкой всех пройденных выработок, опробования. Составление окончательных геологических планов участков проведется в интерактивном режиме, путём внесения необходимых уточнений и дополнений в их предварительные макеты. Для обработки будут

использованы компьютерные программы IP2win, Surfer 8.0, CorelDRAW 9-12, Excel-2016, AutoCAD 2016, Coscad-3D.

Компьютерное сопровождение работ

Вся математическая обработка полученной информации, создание баз данных, составление графических приложений и отчета будет проведена на персональных компьютерах различных модификаций и сборки с использованием процессоров "Pentium". Рабочие и отчетные графические материалы изготавливались на лазерных и струйных принтерах.

В качестве программного обеспечения будут использоваться соответствующие программы, разработанные Микрософт. В зависимости от технических характеристик конкретных системных блоков будут использоваться операционные системы Windows. Для формирования текстовых файлов, ведения рабочей документации будут использованы текстовые редакторы Word. Табличные файлы будут формироваться программами Excel. Графические построения, оформление обеспечиваются программами AutoCad, CorelDRAW и Surfer.

2.8. Интерпретация

Локальные структуры рудных объектов будут выделяться по гравимагнитным признакам –

- 1) Высокие значения магнитного поля
- 2) Высокие значения гравитационного поля
- 3) Пониженные значения R_k

Так же необходимо убрать фоновые составляющие, они будут убираться с помощью методов:

- 1) Пересчет поля вверх
- 2) Осреднения
- 3) Вычисление остаточных аномалий.

Локальные и региональные формы рудных объектов будут моделироваться в программе Coscad-3D.

Заключение

В 2009 – 2010 гг. на Омолонской площади проводились прогнозно-поисковые работы на железо. Полученные результаты позволили локализовать перспективные участки с обоснованием нескольких потенциальных рудных узлов (ПРУ).

Проектируемый участок находится в восточной части Омолонского массива. Модель объекта будет аналогичной, как и на участке Инняга, поэтому комплекс геофизических исследований, включает:

- магниторазведку по сети 100×20 м;
- электроразведочные работы (СГ-БИЭП) по сети 100×20 м;
- гравиразведка по сети 100×20 м;

Так как для пород ультраосновного состава характерны ярко выраженные положительные магнитные аномалии интенсивностью несколько тысяч нТл, а над железными рудами ожидаются пониженные значения кажущегося сопротивления (ρ_k), и повышенные значения кажущейся поляризуемости (η_k). По этим признакам и будут выделяться участки для заверки аномалий бурением.

В результате работ к текстовому документу отчета должны быть приложены следующие документы:

Карта графиков и карта изодинам магнитного поля ΔT .

Карта графиков и карта изоом кажущихся сопротивлений.

Карта графиков и карта изолиний кажущейся поляризуемости.

Карты трансформант магнитного поля и поляризуемости.

Схема результатов комплексной интерпретации геофизических данных по площади с выделением перспективных участков.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бибилова Е.В., Макаров В.А., Грачева Т.В. и др. Возраст древнейших пород Омолонского массива // ДАН СССР, 1978, т. 241, № 2, с. 434-436.
2. Бибилова Е.В., Макаров В.А., Грачева Т.В. и др. Древнейшие породы Омолонского массива // Древнейшие гранитоиды СССР. Л.: Наука, 1981, с. 137-142.
3. Жуланова И.Л. Земная кора Северо-Востока Азии в докембрии и фанерозое. М.: Наука, 1990, 304 с.
4. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям. М. ГКЗ СССР, 1983 г.
5. Добрецов Н.Л., Соболев В.С., Хлестов В.В. Фации регионального метаморфизма умеренных давлений. М.: Недра, 1972, 286 с.
6. Жуланова И.Л., Гагиева А.М., Третьякова Н.И. Омолонский массив как осадочный бассейн: внутреннее строение, эволюция, тектоническая природа.
7. Инструкции по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ” 1984 г., СОУСН
8. Инструкция по топографо-геодезическому и навигационному обеспечению геологоразведочных работ. Утверждена МПР РФ 3. 12. 96 г
9. Корольков В.Г. Государственная геологическая карта СССР масштаба 1:200000. Листы Р-57-VI, Р-57-XI, Р-57-XII. Объяснительная записка. М., 1989, 149 с.
10. Фадеев А.П. Железородные проявления Южно-Омолонского района. Колыма, № 6, 1975, с. 41-43
11. Кузнецов В.М., Гагиев М.Х., Дылевский Е.Ф. Геологическая карта и карта полезных ископаемых Колымо-Омолонского региона масштаба 1:500 000. Объяснительная записка. Магадан: СВКНИИ ДВО РАН, 1998, кн. 1 - 348 с., кн. 2 - 270 с.

12. Тектоника, магматические и метаморфические комплексы Колымо-Омолонского массива. Г.А. Гринберг, Г.С. Гусев, А.Г. Бахарев и др. М.: Наука, 1981, 359 с.
13. ССН-93, выпуски 3 (часть 1), 5, 9, 10, 11.
14. Инструкции по составлению проектов и смет на геологоразведочных работах” (М.Роскомнедра,1993 г.)
15. ICCSR 26000:2011 «Социальная ответственность организации».
16. ГОСТ 12.0.003–74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.
17. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение
18. СанПин 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственного помещения
19. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно - гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
20. ГОСТ 12.1.038-82 Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
21. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». – М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003.
22. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Атомиздат, 2003.
23. Правила устройства электроустановок. 7-е изд., разд. 1, 6, 7. – М.: Изд-во НИЦ ЭНАС, 2002.
24. ГОСТ 17.1.3.06-82 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод
25. ГОСТ 17.4.3.04-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения.

26. ГОСТ 17.2.2.01-84. Охрана природы. Атмосфера. Дизели автомобильные. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерений.
27. Организация безопасного ведения геологоразведочных работ //А. И. Бочаров, О. А. Бурдин, И. Н. Засухин и др. М.: Недра, 1981. – 414 с.
28. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. Учебн. и справоч. пос. – М.: Финансы и статистика, 1999. – 672 с/
29. Борьба с крупными лесными пожарами/ Э.Н. Валендик.- Новосибирск, 1990.-192 с.
30. Противопожарная охрана леса / С. Анцышкин. - В.: Гослесбумиздат, 1952. - 189 с.
31. Обнаружение и тушение пожаров: учебное пособие/ О. М. Курбатский ; Моск. лесотехн. ин-т, 85,[1] с. ил. 20 см, М. МЛТИ 1988/
32. Пожарная тактика/ Повзик Я. С... - М.: ЗАО «СПЕЦТЕХНИКА», 2000. - 416 с.
33. Режим труда и отдыха работающих в нагревающем на открытой местности в теплый период года. Методические рекомендации М.Р 2.2.80017-10.
34. ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.
35. СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. М.: Минздрав России, 1997.
36. Проект на выполнение работ по объекту: №1-78/12 «Поисковые работы на золото в пределах Солнечной перспективной площади (Магаданская область).
37. Пожарная тактика/ Повзик Я. С... - М.: ЗАО «СПЕЦТЕХНИКА», 2000. - 416 с.
38. ПТБ-88. Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах.
39. ГОСТ 12.1.030-81 Защитное заземление, зануление.

40. ГОСТ 12.1.019-79 Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

Приложение А

СМЕТА ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ОАО «Дукатская ГГК»

Адрес экспедиции: г. Магадан, ул. Пролетарская, 11.

Начальник партии: Лихачев Валерий Борисович.

Направление работ:

поиски и разведка,
благородные металлы

Смету утверждаю в сумме **12 млн. 40 тыс. руб.**

В том числе НДС **1 млн. 836 тыс.руб.**

Ген.директор ОАО «Дукатская ГГК».

Ю.И. Радченко.

М.П. _____ 2016 г.

СМЕТА

на проведение комплексных геофизических работ масштаба

1:200000

к проекту, утвержденному 10 июля 2015 года,
по объекту: участок «Восточный I» (Северо-Эвенский район Магадан-
ской области).

Начало работ: 1 июня 2017 г.

Окончание работ: 6 октября 2017 г.

Смету составил: _____ /Булгаков А.А./

Смету проверил: _____ /Кочеткова О.П./

Начальник партии: _____ /Лихачев В.Б./

Главный геолог: _____ /Пушков С.М./

Расчет основных расходов

А. Собственно ГРР

А.1. Проектирование

ФСМ - 6

Расчет

сметной стоимости проектирования

Объем работ 10 отр-см

Продолжительность работ 0,39 мес.

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда

индексации 3,17, районный 1,7, высокогорность --, безводность --,

общий 5,38

к материальным затратам

индексации --, ТЗР --, общий --.

к амортизации

индексации --, ТЗР --, сезонность --, общий --.

Таблица А.1 – Расчет сметной стоимости проектирования

Статья расходов	Сметная стоимость, руб.	
	Расчетной единицы (отр-см)*	Объема с поправочным коэффициентом
1. Основная заработная плата, всего	3226	173558,80
Начальник партии (1,2) 780	936	
Геофизик 1 кат. (1,3) 539	700	
Геолог II кат (1,3) 476	618	
Инженер-экономист (1,3) 374	486	
Техник-чертежник (1,3) 374	486	
2. Дополнительная заработная плата (7,9%)		13711,14
3. Отчисления на социальные нужды (31,2%)		54150,34
4. Материальные затраты, всего		10477,94
4.1 Материальные затраты (5%) от осн ЗП		8677,94
4.2 Картридж для принтера Canon C2220L		1400,00
4.3 Бумага для принтера (2 пачки)		400,00

200,00		
5. Амортизация**		228,25
6 .Услуги (15%) от осн+доп+отч		36213,04
6.1. Оплата труда (29%)		
6.2. Отчисления (11%)		
6.3. Материальные затраты (60%)		
6.4. Амортизация	-	
Итого основных расходов:		288339,51

*) Заработная плата по данным инструкции 1993 года

***) ПК стоимостью 125 тыс. руб при норме амортизации 1,66 % в месяц $125000 * 1,66 / 100 * 0,11 = 228,25$

А.2. Полевые работы

районный коэффициент – 1,7;

безводность, высокогорность – отсутствуют;

коэффициент ТЗР к материальным затратам – 1,35;

коэффициент ТЗР к амортизации – 1,33;

соц. нужды, % – 31,2,

накладные расходы, % - 28,

плановые накопления, % - 20.

А.2.1 Магниторазведка

Расчет

основных расходов на расчетную единицу

полевых магниторазведочных работ (отр-мес.)

(по СНОР-93 вып.3, ч.3., табл.7, стр.14)

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда

индексации 3,17, районный 1,70, высокогорность —, безводность —,

общий 5,38.

к материальным затратам

индексации 0,72, ТЗР 1,35, общий 0,97.

к амортизации

индексации 0,58, ТЗР 1,33, сезонность —, общий 0,77.

Таблица А.2 – Расчет основных расходов на расчетную единицу полевых магниторазведочных работ

№п/п	Показатели норм	(магниторазведка наземная), т.б., с.4.	
		Норма СНОР	С учетом погр. коэф.
Магниторазведка			
1	Затраты на оплату труда	55198	296965,24
2	Отчисления на соц. нужды (31,2%)		92653,15
3	Материальные затраты	50833	49308,01
4	Амортизация	13880	10687,60
	ИТОГО		449614,00
	<i>В т.ч. на отр-см</i>		17701,33

А.2.2 Гравиразведка

Расчет

основных расходов на расчетную единицу полевых магниторазведочных работ (отр-мес.)

(по СНОР-93 вып.3, ч.3., табл.2, стр.2)

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда

индексации 3,17, районный 1,70, высокогорность -, безводность -,
общий 5,38.

к материальным затратам

индексации 1,11, ТЗР 1,35, общий 1,49.

к амортизации

индексации 1,74, ТЗР 1,33, сезонность -, общий 2,31.

Таблица А.3 – Расчет основных расходов на расчетную единицу полевых магниторазведочных работ

№п/п	Показатели норм	(гравиразведка наземная), т.б., с.4.	
		Норма СНОР	С учетом погр. коэф.
Гравиразведка			
1	Затраты на оплату труда	58101	312583,38
2	Отчисления на соц. нужды (31,2%)		97526,01
3	Материальные затраты	55675	82955,75
4	Амортизация	33457	77285,67

	ИТОГО <i>В т.ч. на отр-см</i>		570350,81 22454,75
--	---	--	-------------------------------------

А.2.3 Электроразведка БИЭП-СГ

Расчет

основных расходов на расчетную единицу полевых электроразведочных работ (*отр-мес.*)

(по СНОР-93 вып.3, ч.2., табл.6, стр.4)

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда

индексации 3,17, районный 1,70, высокогорность -, безводность -,
общий 5,38.

к материальным затратам

индексации 0,40, ТЗР 1,35, общий 0,54.

к амортизации

индексации 0,08, ТЗР 1,33, сезонность -, общий 0,10.

Таблица А.5 – Расчет основных расходов на расчетную единицу полевых электроразведочных работ

№п/п	Показатели норм	(магниторазведка наземная), т.6., с.4.	
		Норма СНОР	С учетом попр. коэф.
Электроразведка			
1	Затраты на оплату труда	67691	364177,58
2	Отчисления на соц. нужды (31,2%)		113623,40
3	Материальные затраты	74625	40297,50
4	Амортизация	47625	4762,50
	ИТОГО <i>В т.ч. на отр-см</i>		522860,98 20585,07

А.3. Организация и ликвидация

Расчет №1 к СФР №4

Расчет сметной стоимости организации

Объем работ 3 отр-см*

Продолжительность работ 0,11 мес.

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда

индексации 3,17, районный 1,70, высокогорность __, безводность __,
общий 5,38.

Таблица А.6 – Расчет сметной стоимости организации

Статья расходов	Сметная стоимость, руб.	
	Расчетной единицы (отр/см)**	Объема с поправ. коэффициентом
1. Основная заработная плата	6071	97985,94
Начальник отряда (1)	610	
Геофизик I категории (3)	1617	
Геофизик II категории (1)	476	
Техник (оператор) I категории (5)	2105	
Техник II категории (3)	1263	
2. Дополнительная заработная плата (7,9%)		7740,88
3. Отчисления на социальные нужды (31,2%)		32986,76
Итого основных расходов:		138713,58

*) по приказу

**) Зарплата по данным инструкции 1993 года

Расчет №2 к СФР №4

сметной стоимости ликвидации

Объем работ 1 отр-см*

Продолжительность работ 0,03 мес.

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда

индексации 3,17, районный 1,70, высокогорность __, безводность __,
общий 5,38.

Таблица А.7 – Расчет сметной стоимости ликвидации

Статья расходов	Сметная стоимость, руб.	
	Расчетной единицы (отр/см.)**	Объема с поправ. коэффициентом
1. Основная заработная плата	6839	36793,82
Начальник отряда (1)	610	
Геофизик I категории (3)	1617	
Геофизик II категории (1)	476	
Техник (оператор) I категории (5)	2105	
Техник II категории (3)	1263	
Рабочий на геофизических работах 3 разряда (3)	768	
2. Дополнительная заработная плата		2906,71

(7,9%)		
3. Отчисления на социальные нужды (31,2%)		12386,56
Итого основных расходов:		52087,09

^{*}) по приказу

^{**}) Заработная плата по данным ...инструкции 1993 года

А.4 Камеральные работы

А.4.1 Магниторазведка

Расчет

основных расходов на расчетную единицу

камеральных магниторазведочных работ (отр-мес)

(по СНОР-93 вып.3, ч.3,т.9)

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда

индексации 3,17, районный 1,70, высокогорность __, безводность __,

общий 5,38.

к материальным затратам

индексации 0,19 ТЗР 1,35, общий 0,25.

Таблица А.8 – Расчет основных расходов на расчетную единицу камеральных магниторазведочных работ

№п/п	Показатели норм	(камеральные работы), т.8, с.1	
		Норма СНОР	С учетом попр. коэф.
1	Затраты на оплату труда	30126	162077,88
2	Отчисления на соц. нужды (31,2.%)		50568,29
3	Материальные затраты	2800	700,00
4	Амортизация (расчет)	-	61303,78
	ИТОГО		274649,95
	<i>В т.ч. на 1 отр-см</i>		10812,99

А.4.2 Гравиразведка

Расчет

основных расходов на расчетную единицу

камеральных гравиразведочных работ (отр-мес)

(по СНОР-93 вып.3, ч.3,т.9)

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда
индексации 3,17, районный 1,70, высокогорность __, безводность __,
общий 5,38.

к материальным затратам
индексации 0,19 ТЗР 1,35, общий 0,25.

*Таблица А.9 – Расчет основных расходов на расчетную единицу камеральных
гравирозведочных работ*

№п/п	Показатели норм	(камеральные работы), т.8, с.1	
		Норма СНОР	С учетом попр. коэф.
1	Затраты на оплату труда	13259	71333,42
2	Отчисления на соц. нужды (31,2.%)		22256,02
3	Материальные затраты	510	700,00
4	Амортизация (расчет)	-	61303,78
	ИТОГО <i>В т.ч. на 1 отр-см</i>		155593,22 6125,71

А.4.3 Электроразведка БИЭП-СГ

Расчет

основных расходов на расчетную единицу камеральных электроразведочных работ (отр-мес)

(по СНОР-93 вып.3, ч.2, т.19, стр.10)

Поправочные коэффициенты:

к затратам на оплату труда
индексации 3,17, районный 1,70, высокогорность __, безводность __,
общий 5,38.

к материальным затратам
индексации 0,29 ТЗР 1,35, общий 0,39.

Таблица А.10 – Расчет основных расходов на расчетную единицу камеральных электроразведочных работ

№п/п	Показатели норм	(камеральные работы), т.19, с.10	
		Норма СНОР	С учетом погр. коэф.
1	Затраты на оплату труда	49343	265465,34
2	Отчисления на соц. нужды (31,2.%)		82825,18
3	Материальные затраты	5159	2012,01
4	Амортизация (расчет)	-	61303,78
	ИТОГО <i>В т.ч. на 1 отр-см</i>		411606,31 16204,97

Б. Сопутствующие работы и затраты

ФСМ 7

Таблица А.11 – Расчет сметной стоимости транспортировки персонала

№ п/п	Наименование и вид затрат	Количество			Стоимость на расч. единица (дн.), руб	Стоимость билета (маш/см), руб	Размер суточных, руб	Итого сметная стоимость, руб (ПК=1,7, Ки=3,14)
		человек	дней в пути	Билетов (маш/см)				
1.	Основная з/п							36506,57
	<i>ИТР, всего</i>	13			6071			32406,99
	Начальник отряда	1	1		610			
	Геофизик I категории	3	1		1617			
	Геофизик II категории	1	1		476			
	Техник (оператор) I категории	5	1		2105			
	Техник II категории	3	1		1263			
	<i>Рабочие, всего</i>	3	1		768			4099,58
	Рабочий 3 разряда	3			768			
2	Дополнит. з/п (7,9%)							2884,01
3	Отчисления на соц.нужды, (31,2%)							12289,86
	Итого:							51680,44
	Суточные, всего							12600,00
	ИТР	13	1			700,00		9100,00
	Рабочие	5	1			700,00		3500,00
5	Проезд по видам							4500,00

	транспорта						
	Авто наемный	18			250,00		4500,00*
	ИТОГО:						68780,44

*) без НР и ПН

ФСМ 8

Таблица А.12 – Расчет сметной стоимости транспортировки грузов

№ п/п	Наименование и вид затрат	Масса грузов		Условия перевозки	Единицная расценка, руб	Итого сметная стоимость, руб	Примечания
		ед.из м.	кол-во				
1	Провоз по видам транспорта						
	Наемный авто-транспорт	т	5,267	I категория	40,00*	4800**	
		км	120				
	Всего:					4800,00	
2	Погрузочно-разгрузочные работы						
	ручной	т	5,267	Стандартные условия	250,00** *	1316,75	
	Всего:					1316,75	
	ИТОГО:					5386,25	

*) расценки АТП 1 г.Магадан

***) без НР и ПН

****) при норме выработки 0,5 т за час

Расчет

Затрат по полевому довольствию

Норма полевого довольствия, руб/сут – 700,00

Всего затраты, чел/сут. – 1223,56.

Итого затраты, руб. - 1223,56 * 700,00 = 856492,00

Расчет резерва

Резерв на геологические работы составляет 3% от суммы основных и накладных расходов, плановых накоплений и компенсируемых затрат: $0,03 * 9906276,35 = 297188,29$.

Расчет окупаемости проекта

Процентная ставка (%) - 19

Инвестиции (тыс.руб) – 1650

Расчет срока окупаемости проекта:

Коэффициент дисконтирования $\alpha_t = \frac{1}{(1+t)^t}$, t - номер шага (квартала)

$$a_0=1; \quad t=0;$$

$$a_1=0,9856085; \quad t=1;$$

$$a_2=0,971424; \quad t=2;$$

$$a_3=0,9574437; \quad t=3;$$

$$a_4=0,9436646; \quad t=4;$$

Чистая текущая стоимость:

$$NVP = \sum_{t=1}^n \frac{D_t}{(1+i)^t} - 1$$

$$D_t = F * V_t$$

Таблица А.13 – Расчет окупаемости проекта

№	Показатели	Шаги расчета, кварталы					
		0	1	2	3	4	5
1.	Чистый денежный поток от операционной и инвестиционной деятельности тыс. руб.	-1650	2140	2140	2140	2140	2140
2.	Коэффициент дисконтирования	1,00	0,98	0,97	0,95	0,94	0,93
3.	Дисконтированный денежный поток тыс. руб.	-1650	2109,2	2078,8	2048,9	2019,4	1990,3
3.	Накопленный дисконтированный денежный поток тыс. руб.	-1650	459,2	2538,04	4586,9	6606,42	8596,8

Срок окупаемости 3,319177 квартала

Накопленный дисконтированный поток 8596,801 тыс.руб.

$NVP > 0$, принятие проекта целесообразно

Срок окупаемости 6,21 месяцев > 1 года

Рентабельности инвестиций ИД $= \frac{\sum_{t=1}^T \frac{D_t}{1+i^t}}{I}$

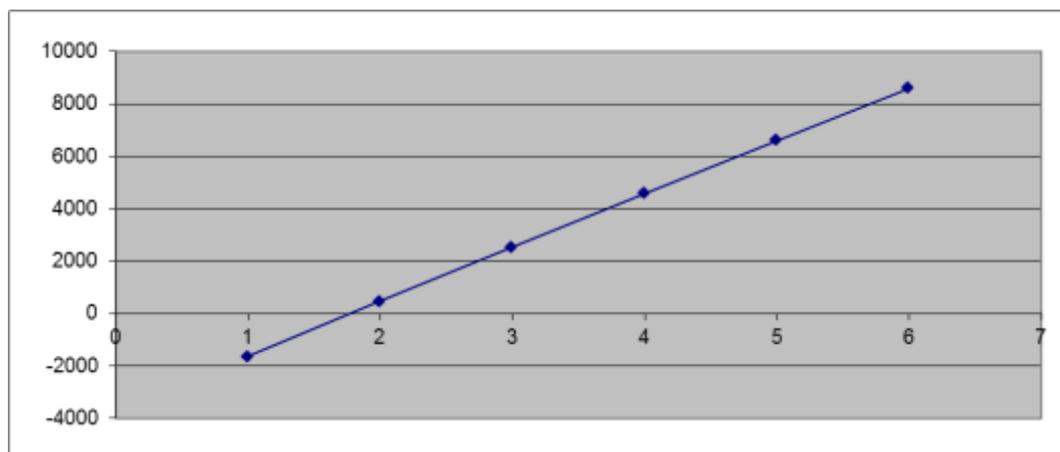


Рисунок А.1 – накопленный дисконтированный денежный поток тыс.руб по месяцам

Оценка уровня финансовых рисков

Анализ чувствительности

Дождливая погода может вызвать срыв графика работ, что в свою очередь приведет к существенному росту стоимости проекта. Задача определить при каком количестве нерабочих дней по причине плохой погоды проект становится не рентабельным.

Продолжительность полевого этапа 66,52 раб. Дня, что составляет 79,6 кал.Дней.

Выходными днями на полевом этапе служат дождливые дни.

Таким образом, проектом учтено $79,6 - 66,52 = 13,08$ дождливых дней.

Если погодные условия будут хуже более длительный период времени, дополнительные расходы будут списаны на Резерв и Накладные расходы.

Себестоимость полевого дня – 77926,67

Накладные расходы + резерв – 1644691

Количество дней в запасе, для окупаемости проекта: – 34,185

SWOT – анализ

Возможности:

Краткосрочное кредитование, в размере необходимом для реализации проекта

Угрозы:

Производство работ возможно только при хороших погодных условиях, что может вызвать существенные срывы графика работ.

Сильные стороны:

Слабая зависимость графика работ от погодных условий

Слабые стороны:

Получение кредита под высокий процент по причине повышенного риска при реализации проекта. Невозможность реализации проекта.

Вывод: чистый дисконтированный поток составит 8596,8 тыс.руб., рентабельность 6,21 при сроке окупаемости 3,31 месяцев (< 1 года). Проект полностью не чувствителен к ценам на ресурсы, основной угрозой является срыв сроков работ в связи с погодными условиями. Однако расчет показывает, что даже в случае экстремально дождливого полевого сезона (около 50% дождливых дней), проект остается рентабельным.

Таблица Б.1 – Сведения о методах, средствах измерения и методических параметрах результатов измерений

Виды измерений	Требования к выполненным измерениям					Методика измерений	Данные о средствах измерений			
	Измеряемая физическая величина	Единица измерения	Диапазон измерений	Оценка погрешности измерений			Средство измерения	Дата последней поверки	Плановый срок поверки	Место поверки
				Проект	Факт					
				Объем контроля %	Погрешность					
1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	13
Магнитная съёмка	Магнитная индукция	нТл	20000 - 100000	5	13,4 нТл	Точечный	Магнитометр DLPOS	VI 2016 г.	1 раз в 2 года	Г. Хабаровск
- Метод СГ-БИЭП (ERA-MAX)	Напряжение	мкВ	0-3000	5	6,6%	Точечный	ERA-MAX	2016г	1 раз в 2 года	Г. Хабаровск
Гравиметрическая съёмка	Ускорение свободного падения	мГл	0-8000	5	0,07 мГл	Точечный	Scintrex-CG-5	2016г	1 раз в 2 год	Г. Иркутск