

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Институт горного дела, геологии и геотехнологий  
институт  
Кафедра «Технологии и техники разведки»  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 В.В. Нескоромных

подпись      инициалы, фамилия

« 19 » июль 2017 г.

Дипломный проект

наименование ВКР (МД, ДП, ДР, БР)

Технология и техника бурения при проведении оценочных работ восточной  
части участка Буян

со специальной частью: Анализ отклоняющихся систем

для использования с ССК

наименование темы

Направление/специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки»

Специализация 21.05.03.00.03 «Технология и техника разведки

месторождений полезных ископаемых

код и наименование специальности (специализации), направления

Научный руководитель/  
руководитель

  
подпись, дата

профессор, д.т.н.

должность, ученая степень

В.В. Нескоромных

инициалы, фамилия


Выпускник

Вандеров  
подпись, дата

В.В. Вандеров

инициалы, фамилия

Рецензент

 20.06.17  
подпись, дата

главный инженер  
должность, ученая степень

Г.В. Главицкий

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

  
подпись, дата

В.В. Нескоромных

инициалы, фамилия

Красноярск 2017

Продолжение титульного листа МД/ДП/ ДР/БР по теме :  
Технология и техника бурения при проведении оценочных работ  
восточной части участка Буян.

Консультанты по  
разделам:

Геолого-методическая часть  
наименование раздела

  
5.06.17  
подпись, дата

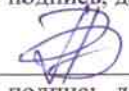
В.З. Мильман  
инициалы, фамилия

Горно-проходческие работы  
наименование раздела

  
23.05.17  
подпись, дата


В.Л. Ермолаев  
инициалы, фамилия

Техническая часть  
наименование раздела

  
13.06.17  
подпись, дата


В.В. Нескоромных  
инициалы, фамилия

Специальная часть  
наименование раздела

  
13.06.17  
подпись, дата

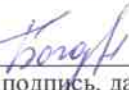
В.В. Нескоромных  
инициалы, фамилия

Охрана окружающей среды  
наименование раздела

  
23.05.17  
подпись, дата

А.В. Галайко  
инициалы, фамилия

Экономическая часть  
наименование раздела

  
16.06.17  
подпись, дата

С.Ф. Богдановская  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

  
подпись, дата

В.В. Нескоромных  
инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт горного дела, геологии и геотехнологий  
институт  
Кафедра Технологии и техники разведки  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

В.В. Нескоромных

подпись      инициалы, фамилия

« 19 » июль 2017 г

**ЗАДАНИЕ**  
**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**  
в форме дипломного проекта  
бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации

Студенту Вандерову Владимиру Вайспандовичу

фамилия, имя, отчество

Группа ЗГГ-11-01 Направление (специальность) 21.05.03 «Технология геологической разведки» Специализация 21.05.03.00.03 «Технология и техника разведки месторождений полезных ископаемых»

наименование

Тема выпускной квалификационной работы Технология и техника Бурения при проведении оценочных работ восточной части участка Буян.

Утверждена приказом по университету 4521/с от 06.06.2017г.

Руководитель ВКР В.В. Нескоромных заведующий кафедрой ТиТР

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР фондовые геологические материалы, производственно-техническая документация по проекту

Перечень разделов ВКР ВКР 1) Геологический, 2) Технический, 3) Специальная часть, 4) Горно-проходческие работы, 5) Охрана труда, техника безопасности, охрана окружающей среды, 6) Экономический раздел

Перечень графического материала 1) Геологическая карта участка работ, 2) Геологический план участка работ, 3) Геологический разрез участка работ, 4) Расположение бурового оборудования в буровом здании, 5) Геолого-технический наряд, 6) Техничко-экономические показатели, 7) Специальная часть

Руководитель ВКР

  
Подпись

В.В. Нескоромных  
инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

  
Подпись

В.В. Вандеров  
инициалы и фамилия

« 8 » 05 2017 г.

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт горного дела, геологии и геотехнологий  
институт  
Технологии и техники разведки  
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

В.В. Нескоромных

подпись инициалы, фамилия

« 19 » июня 2017 г.

**ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

Направление/специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки»

Специализация 21.05.03.00.03 «Технология и техника разведки

месторождений полезных ископаемых»

код и наименование специальности

Технология и техника бурения при проведении оценочных работ восточной  
части участка Буян: Анализ отклоняющихся систем для использования с ССК

тема

---

Пояснительная записка

Руководитель



подпись, дата

профессор, д.т.н

должность, ученая степень

В.В. Нескоромных

инициалы, фамилия

Выпускник



подпись, дата

В.В. Вандеров

инициалы, фамилия

Красноярск 2017

## Содержание

Список графических приложений.....	7
Список иллюстраций в тексте.....	7
Геологическое задание.....	8
1 Геолого-методическая часть.....	9
ВВЕДЕНИЕ.....	9
1.1 Географо-экономическая характеристика района.....	11
1.1.1 Административное положение района работ.....	11
1.1.2 Географическая характеристика района.....	12
1.1.3 Экономическая характеристика района.....	13
1.2 Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ.....	14
1.2.1 Геологическая изученность.....	14
1.2.2 Геофизическая изученность.....	17
1.2.3 Геохимическая изученность.....	17
1.3 Геологическая характеристика района и месторождения.....	18
1.3.1 Краткая геологическая характеристика района.....	18
1.3.1.1 Стратиграфия .....	18
1.3.1.2 Магматизм.....	22
1.3.1.3 Тектоника.....	22
1.3.1.4 Полезные ископаемые.....	26
1.3.2 Геологическое строение месторождения.....	26
1.3.2.1 Литолого-петрографическая характеристика пород месторождения.....	26
1.3.2.2 Характеристика рудных тел рудопроявления Буян.....	31
1.3.2.3 Гидрогеология и инженерная геология месторождения.....	35
1.4 МЕТОДИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ.....	36
1.4.1 Топографо-геодезические работы.....	36
1.4.1.1 Геодезическое обоснование.....	36

СФУ ИГДГиГ – 130102.65 –121106427				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
		Вандеров В.В.		
		Нескоромных В.В.		
		Нескоромных В.В.		
		Н. Контр.	Нескоромных В.В.	
		Утверд.	Нескоромных В.В.	
			Лит.	Лист
			3	Листов
РТ11-01				

1.4.1.2 Вынос на местность и привязка пунктов геологических наблюдений.....	37
1.4.1.3 Закрепление на местности пунктов наблюдений.....	38
1.4.2 Буровые работы.....	38
1.4.3 Горные работы.....	39
1.4.3.1 Засыпка горных выработок.....	40
1.4.4 Опробование.....	40
1.4.4.1 Геологическая документация.....	42
1.4.5 Лабораторные исследования.....	43
1.4.5.1 Пробирный анализ.....	43
1.4.5.2 Спектральный анализ на 16 элементов.....	43
1.4.5.3 Технологические исследования.....	44
1.4.6 Геофизические работы.....	44
1.5 Подсчёт ожидаемых запасов.....	45
СВОДНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ.....	47
2ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	49
2.1СООРУЖЕНИЕ СКВАЖИН .....	49
2.1.1ВВЕДЕНИЕ .....	49
2.1.1.1 Задачи, объёмы и сроки проведения буровых работ .....	49
2.1.1.2 Геолого-технические условия бурения .....	50
2.1.2 ВЫБОР СПОСОБОВ БУРЕНИЯ И КОНСТРУКЦИЙ СКВАЖИН.....	50
2.1.2.1 Выбор и обоснование способа бурения.....	50
2.1.2.2 Выбор и обоснование конструкции скважины.....	52
2.1.3 ВЫБОР БУРОВОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА.....	53
2.1.3.1 Выбор бурового снаряда.....	53
2.1.3.2 Выбор вспомогательного инструмента и инструмента для ликвидации аварий.....	54
2.1.4 ТЕХНОЛОГИЯ БУРЕНИЯ.....	55
2.1.4.1 Выбор очистных агентов.....	55
2.1.4.2 Выбор при и режимов бурения.....	58
2.1.5 ПРОВЕРОЧНЫЕ РАСЧЕТЫ БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ...61	
2.1.5.1 Расчет затрат мощности на бурение скважин.....	61

2.1.5.2	Расчет бурильных труб.....	69
2.1.6	ТЕХНОЛОГИЯ НАПРАВЛЕННОГО БУРЕНИЯ.....	78
2.1.6.1	Меры по предупреждению искривления скважин.....	78
2.1.7	ТАМПОНИРОВАНИЕ СКВАЖИН.....	79
2.1.7.1	Ликвидационное тампонирувание.....	79
2.1.8	ВЫБОР БУРОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	80
2.1.8.1	Выбор основного бурового оборудования.....	80
2.1.8.2	Выбор оборудования для приготовления промывочных агентов.....	82
2.1.8.3	Выбор КИП и скважинной исследовательской аппаратуры.....	83
2.1.9	Специальная часть.....	83
2.2	ГОРНОПРОХОДЧЕСКИЕ РАБОТЫ.....	86
2.2.1	Проведение горно-разведочных выработок.....	86
2.2.2	Описание технологии проходки канав.....	86
2.2.3	Характеристика оборудования.....	88
2.3	ОХРАНА ТРУДА И ПРИРОДЫ.....	93
2.3.1	ОХРАНА ТРУДА.....	93
2.3.1.1	Обязанности персонала на рабочем месте, снаряжение.....	94
2.3.1.2	Обязанности бурового мастера на буровой.....	98
2.3.1.3	Виды инструктажей для рабочих.....	100
2.3.2	ОХРАНА ПРИРОДЫ.....	101
2.3.2.1	Мероприятия по охране лесных ресурсов.....	101
2.3.2.2	Рекультивация нарушенных земель.....	102
2.3.2.3	Мероприятия по охране атмосферного воздуха.....	102
2.3.2.4	Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод.....	103
2.3.2.5	Утилизация отходов.....	104
3	Технико-экономические показатели и организация работ.....	106
3.1	Подготовительный период и проектирование.....	106
3.2	Полевые работы.....	107
3.2.1	Геологическая документация.....	107
3.2.2	Топографо-геодезические работы.....	110
3.2.3	Горнопроходческие работы.....	112
3.2.4	Разведочное бурение.....	116
3.2.4.1	Опробование твердых полезных ископаемых.....	121



3.2.5 Геофизические исследования скважин.....	124
3.2.6 Лабораторные работы.....	124
3.2.7 Организация и ликвидация полевых работ.....	124
3.2.8 Камеральные работы.....	124
3.2.9 Транспортировка грузов и персонала.....	125
3.2.10 Календарный план выполнения геологического задания.....	125
4 Экономическая эффективность геологоразведочных работ.....	136

Список литературы

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		6

## СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

1. Геологическая карта рудопроявления Буян
2. Геологический план участка
3. Геологический разрез
4. Проект отклонения скважины на базе модифицированного кернаприемника.
5. Геолого-технический наряд на бурение скважины глубиной 200м
6. Схема бурового здания и привышечных сооружений
7. Техничко-экономические показатели геологоразведочных работ и экономическая эффективность проектных решений

## СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ

1. Обзорная карта района
2. Схема геологической изученности
3. Тектоническая схема
4. Схема обработки рядовых проб
5. Изобретение SU 1067187 А
6. Схема отвалообразования
7. Габаритные размеры бульдозера

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

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

Горно-геологический факультет  
Кафедра ГМ и МР

"УТВЕРЖДАЮ"

Раздел плана оценка

Зав. кафедрой ГМ и МР

Полезное ископаемое рудное золото

Наименование объекта \_\_\_\_\_

Рудопроявление Буян

Местонахождение объекта \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2017г.

Красноярский край, Северо-Енисейский район

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На оценку золоторудного проявления восточной части месторождения Буян  
(наименование работ, на которые выдано задание)

Основание выдачи геологического задания учебный рабочий план специальности 130102  
«Техника и технология разведки МПИ»

(наименование и дата документа)

1. Целевое назначение работ, пространственные границы объекта; основные оценочные параметры целью работ является оценка восточной части месторождения рудного золота Буян в границах горного отвода с подсчётом запасов категорий С<sub>2</sub> и Р<sub>1</sub>; общая лицензионная площадь составляет 0,54 км<sup>2</sup>; оценочные параметры: размеры рудных тел по простиранию и падению, их мощность, содержание золота и попутных компонентов, количество запасов и прогнозных ресурсов золота

2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения разведочные работы с поверхности через 50 м (проходка траншей и засыпка горных выработок), а на глубину – скважинами колонкового бурения по сети 40 х 60 м до глубины 200 м; опробование (керновое, бороздовое, техническое, технологическое; лабораторные исследования (пробирный и спектральный (на 16 элементов) анализы, геофизические исследования в скважине (инклинометрия)

3. Ожидаемые результаты и сроки выполнения работ \_\_\_\_\_  
запасы категории С<sub>2</sub>, прогнозные ресурсы категории Р<sub>1</sub>

сроки работ: начало июля 2017 г. – конец июня 2018 г.

Руководитель проекта Нескоромных В.В.



					СФУ ИГДГИГ– 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

## ВВЕДЕНИЕ

Целевым назначением дипломного проекта является оценка рудопроявления восточной части участка Буян, расположенного в северо-западной части Александро-Агеевского участка.

Объект работ расположен в Северо-Енисейском районе Красноярского края на Александро-Агеевской площади. В географическом отношении рудопроявление Буяновское расположено на водоразделе ручьев Буяновский и Чубкош (левый приток р. Дюбкош) и находится в 3 км к северу от 33-го км улучшенной грунтовой дороги п.г.т. Северо-Енисейский – Байкитский район. Общая лицензионная площадь участка (месторождения) – 0,54 км<sup>2</sup>.

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

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

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

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

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

					СФУ ИГДГИГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таким образом, оценочные работы на рудопроявлении будут заключаться в проведении наземных геофизических, инженерно-геологических, экологических исследований территории объекта, разведочном и структурном бурении с различными видами опробования.

В результате проведенных работ будут подсчитаны запасы рудного золота в окисленных и первичных рудах по категории  $C_2$  и прогнозные ресурсы по категории  $P_1$ , проведена геолого-экономическая оценка объекта и определена его промышленная значимость.

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

# 1.1. Географо-экономическая характеристика района

## 1.1.1. Административное положение района работ

Рудопроявление Буян располагается в пределах одноименного рудного поля на территории Северо-Енисейского района Красноярского края.

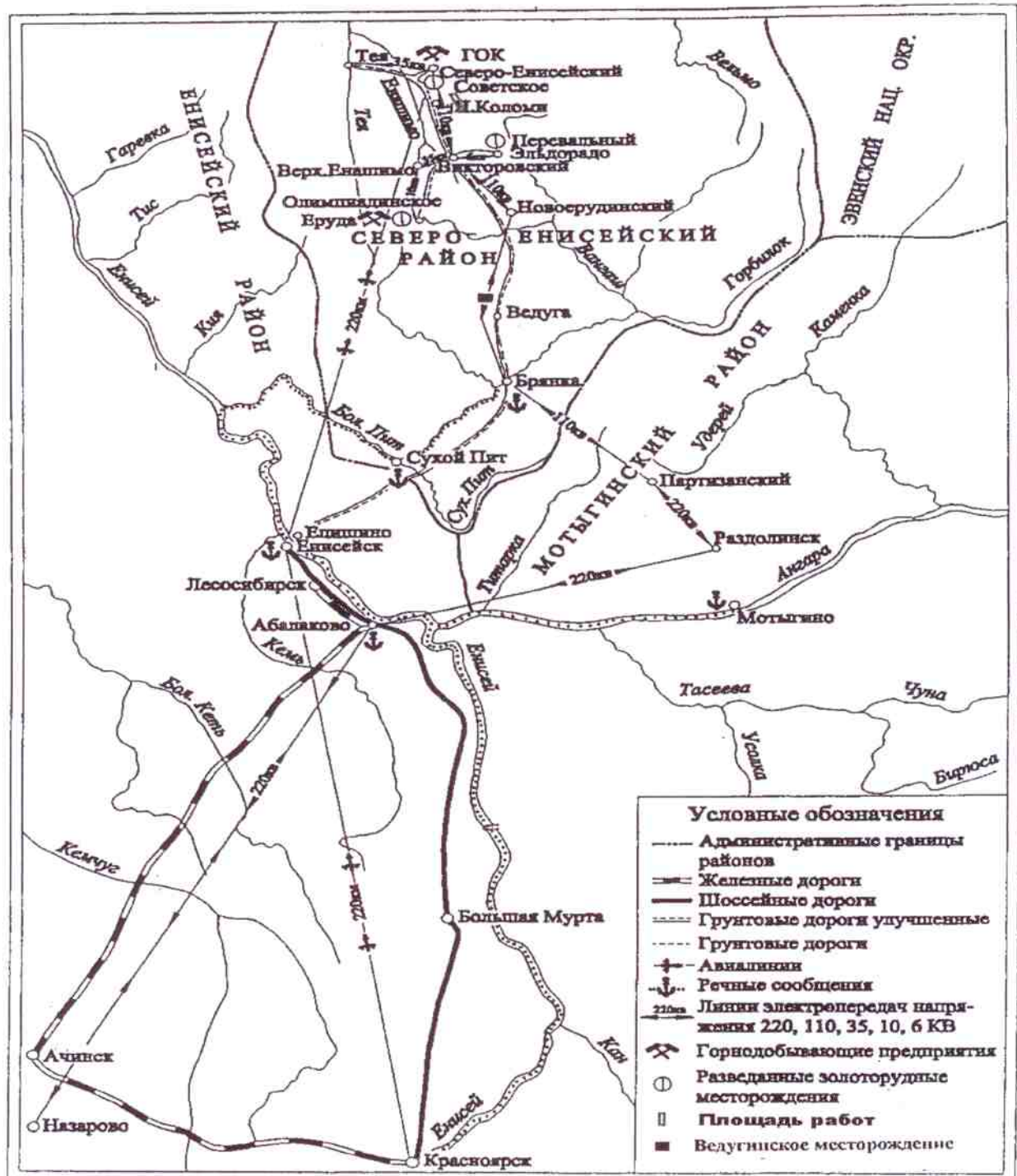


Рисунок 1 – Обзорная карта района

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СФУ ИГДГИГ – 130102.65 – РТ121106427

Лист

11

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

Рудопоявление Буяновское расположено на водоразделе ручьев Буяновский и Чубкош (левый приток р. Дюбкош) и находится в 3 км к северу от 33-го км улучшенной грунтовой дороги п.г.т. Северо-Енисейский – Байкитский район. Район населен слабо. Административный центр – пос. Северо-Енисейский. В нем находятся районные учреждения, основные промышленные, торговые и хозяйственные предприятия, почта, телеграф, база ООО "Соврудник". В 5 км к западу от Александро-Агеевского участка работ расположен пос. Новая Калами.

### 1.1.2. Географическая характеристика района

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

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

Местность на 100% задернована. Растительность и животный мир типично таёжные. Лес смешанный I-II категории - сосна, береза, осина, ель, реже кедр и лиственница. Широко развит подлесок из березняка, осинника, ольхи. Породы

					СФУ ИГДГиг – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

леса средней твердости IV-V категории примерно в равном соотношении. Встречаются буреломы и гари. Проходимость плохая (6-7 категория).

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

### 1.1.3. Экономическая характеристика района

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

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

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

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

					СФУ ИГДГИГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13



## 1.2. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ

### 1.2.1. Геологическая изученность

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

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

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

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

					СФУ ИГДГИГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

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

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

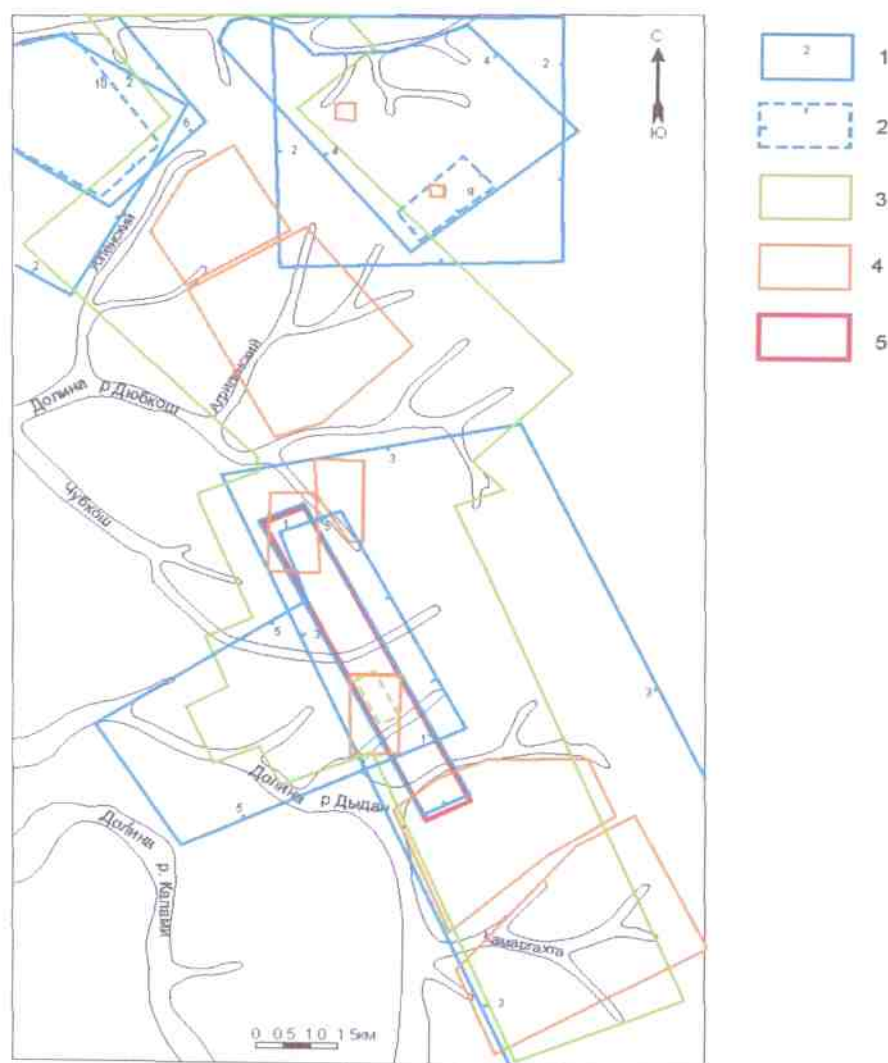
В 1977-79 гг. в Советском рудном узле, включая исследуемую площадь, проводится геологическое доизучение масштаба 1:50000. Уточнено геологическое строение площади, нижеудерейская подсвета расчленена на две пачки - нижнюю, сложенную черными филлитами, и верхнюю, представленную алевроглинистыми сланцами.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

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

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

					СФУ ИГДГИГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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



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

Контуры на схеме:

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

Рисунок 2 – Схема геологической изученности

				СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		
					16	

### 1.2.2. Геофизическая изученность

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

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

В 1962-63 и в 1986-88 гг. при проведении аэрогаммаспектрометрических съемок масштаба 1:25000 соответственно и радиоактивных аномалий не установлено. Учитывая отрицательные результаты проведенных гамма-поисковых работ проектом не предусматривается проведение массовых поисков урана.

### 1.2.3. Геохимическая изученность

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

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

					СФУ ИГДГИГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

В 1975 г. и 1976 г. небольшой объем литогеохимического опробования по вторичным ореолам рассеяния масштаба 1:5000 проведен Северо-Енисейской геофизической экспедицией. Установлены высококонтрастные (от 0.01 до 1-3 г/т) ореолы золота и коррелирующиеся с ними ореолы мышьяка (до 0.008-0.01%).

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

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

### **1.3. Геологическая характеристика района и месторождения**

#### **1.3.1. Краткая геологическая характеристика района**

Площадь Александро-Агеевского участка расположена в пределах южного фланга Советского золоторудного узла, входящего в состав Центрально-Енисейского пояса золотоносности. Она сложена метаморфическими образованиями протерозойского возраста, прорванными гранитоидами Татарско-Аяхтинского комплекса.

#### **1.3.1.1. Стратиграфия**

##### **Нижний протерозой**

*Тейская серия. Верхнепенченгинская подсвета (PR<sub>1</sub>pn<sub>2</sub>)* сложена известковистыми и биотитовыми метаалевролитами, хлорит-биотитовыми

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		18

микрористаллическими сланцами. Мощность подсвиты – 900 м. Отложения пенченгинской свиты закартированы в юго-западной части района.

### **Верхний протерозой**

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

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

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

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

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

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

*Нижняя пачка ( $R_2ud_1^1$ )* представлена филлитами, в большей или меньшей степени углеродистыми темно-серыми, чаще черными, сланцеватыми. На отдельных интервалах отмечаются редкие тонкие до 1-2 мм прослои алевролитов, либо тонкая нитевидная полосчатость. Мощность пачки более 400

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
						19
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

м. Отложения нижней пачки залегают согласно на филлитовидных сланцах горбилкокской свиты.

*Верхняя пачка ( $R_{2ud1}^2$ )* слагается алевритоглинистыми сланцами темно-серыми тонкополосчатыми, согласно перекрывающими однородные углеродистые породы первой пачки. Мощность пачки 200-300 м. Отложения нижнеудерейской подсвиты слагают центральную часть исследуемой площади.

*Среднеудерейская подсвита ( $R_{2ud2}$ )* разделена на три пачки – нижнюю зеленосланцевую, среднюю известково-сланцевую и верхнюю черносланцевую. В пределах площади работ в ее восточной части отмечаются только отложения нижней пачки среднеудерейской подсвиты, сложенной филлитами хлорит-серицитовыми темно-серого, серовато-зеленого цвета, монотонными, участками неяснослоистыми.

*Верхнеудерейская подсвита ( $R_{2ud3}$ )* представлена глинистыми филлитизированными, алевритоглинистыми слоистыми сланцами, известняками, доломитистыми известняками. Отложения ее широкой полосой расположены на востоке площади работ. Мощность подсвиты 700 м. Породы верхнеудерейской подсвиты граничат с отложениями нижней пачки среднеудерейской подсвиты по Восточно-Ишимбинскому региональному разлому.

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

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

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

*Чингасанская серия.* Отложения чингасанской серии развиты в Дюбкошском грабене и представлены чивидинской свитой ( $R_3\check{c}v$ ) по составу расчлененной на две пачки. Пачка 1 сложена мелко-среднезернистыми желтовато-серыми и буровато-серыми полимиктовыми песчаниками на карбонатном цементе.

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

*Чапская серия.* Отложения чапской серии выполняет Дюбкошский грабен.

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

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

### **Четвертичная система**

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

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

*Современные отложения ( $Q_{IV}$ )* представлены аллювием пойм рек и ручьев, делювиальными отложениями. Аллювий сложен галечно-валунным материалом, супесями, суглинками. Мощность аллювиальных отложений 0.5-1.0 м. Делювиальные отложения представлены серыми, коричневыми и бурыми

					СФУ ИГДГИГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21



суглинками и супесями с глыбами и щебнем коренных пород. Мощность их от 0.5 до 4-6 м.

### 1.3.1.2. Магматизм

*Татарско-Аяхтинский комплекс (ly-γδR<sub>3</sub>ta).* Породы этого комплекса представлены Каламинским интрузивным массивом, расположенным западнее площади работ. Массив сложен гранитами, гранитоидами, плагиогранитами, лейкогранитами. С проявлением гранитоидного магматизма связывается образование золоторудных месторождений Советского рудного узла (РУ).

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

### 1.3.1.3.Тектоника

В структурном отношении район расположен в пределах крупной структуры Енисейского кряжа – Панимбинского антиклинория, занимая в центральной части его северо-восточное крыло. Породы, слагающие район, по степени метаморфизма и дислоцированности подразделяются на три структурных яруса.

Нижний структурный ярус сложен породами позднепротерозойского возраста пенченгинской свиты, слагающими сводовую часть антиклинория юго-западнее площади работ. Породы интенсивно метаморфизованы, собраны в серию складок вплоть до плейчатости с углами падения крыльев до 80°.

Средний структурный ярус сложен породами сухопитской серии, имеющими повсеместное распространение. Слагают они восточное крыло структуры второго порядка – Каламинской антиклинали, в ядре которой выходят кислые интрузии Татарско-Аяхтинского комплекса. Породы собраны в серию более мелких складок при общем северо-восточном падении.

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Верхний структурный ярус представлен породами, выполняющими Дюбкошский грабен, залегающими в данном районе моноклиналино с падением на северо-восток под углом 10-30°.

Отложения всех ярусов осложнено развитой разрывной тектоникой зоны Ишимбинского глубинного разлома.

Зона Ишимбинского разлома ограничена Восточно- и Западно-Ишимбинскими региональными разломами. В пределах зоны отмечается серия дизъюнктивов северо-западного и субширотного простирания, разбивающих площадь на отдельные блоки. Для внутренней структуры зоны Ишимбинского глубинного разлома характерно проявление интенсивной линейной складчатости.

Восточно-Ишимбинский региональный разлом почти на всем протяжении имеет характер сброса, причем, северо-восточный блок Восточной синклинальной зоны опущен. В районе рудного поля Советского месторождения нарушение приобретает характер крутого (50°) надвига с амплитудой в плоскости сместителя до 2 км. В верховье р. Кольчуган амплитуда сброса составляет около 600 м. На всем протяжении Восточно-Ишимбинский разлом осложнен поперечными сдвигами, вдоль которых южный блок смещен к западу.

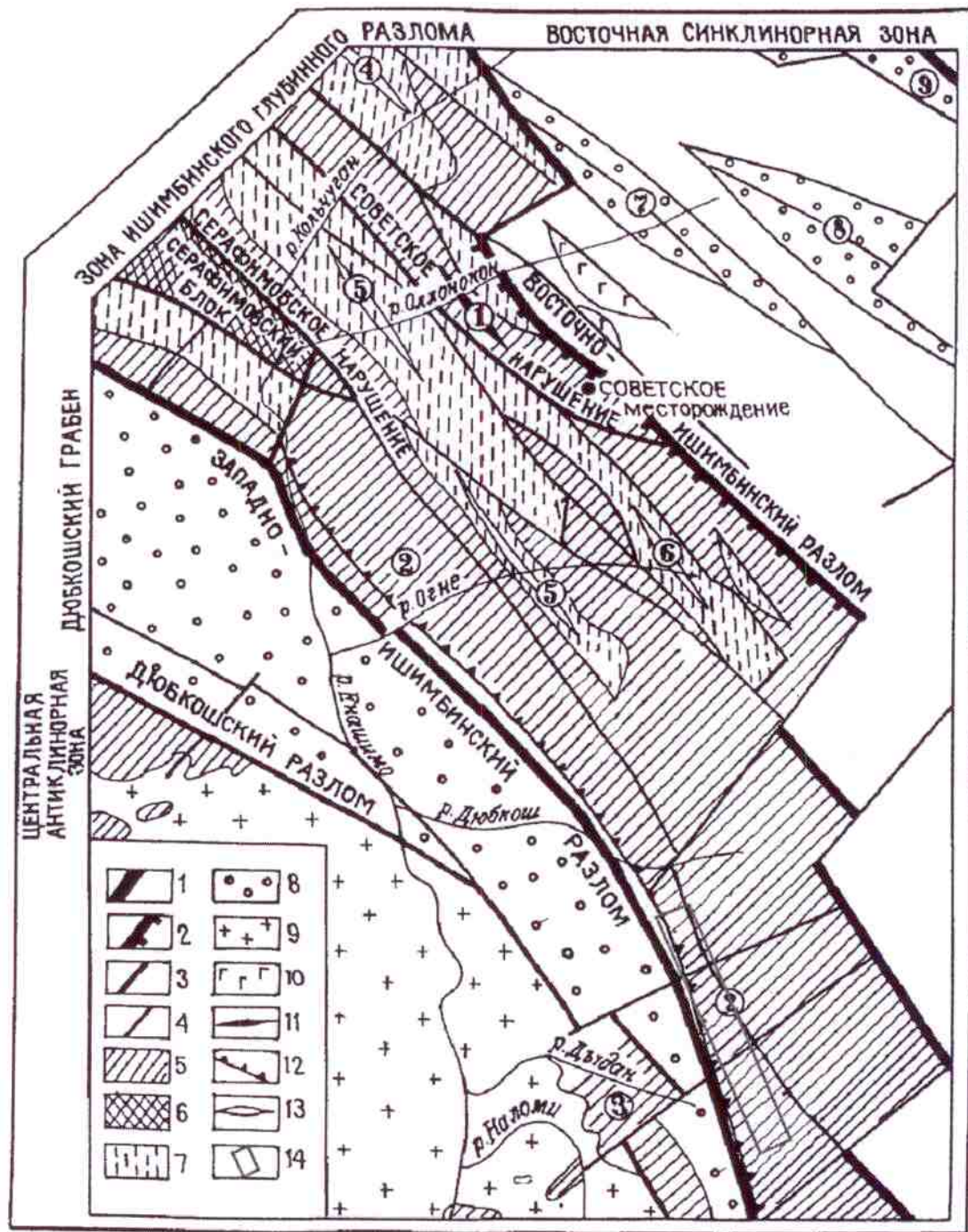
Западно-Ишимбинский региональный разлом представляет собой сброс, северо-восточное крыло которого опущено на 2 км. Внутри Ишимбинской зоны наиболее крупным нарушением является Советское, представляющее собой систему из трех субпараллельных дизъюнктивов северо-западного простирания, с падением на юго-запад под углом 40-50°. В центральной части Ишимбинской зоны развита ярко выраженная система линейных складок, причем самые протяженные из них развиты к юго-западу от Советского нарушения. Эти структуры осложнены более мелкой складчатостью, вплоть до плейчатости. Северо-восточнее Советского нарушения линейный характер складок выражен не так резко.

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Из анализа тектонического строения рудных полей изученных месторождений в зоне Ишимбинского глубинного разлома можно вывести локальные критерии тектонического контроля золоторудных полей:

1. Приуроченность к участкам изменения простирания региональных нарушений и сланцеватости (5-ая жильная зона Огне-Потеряевского рудопроявления).
2. Приуроченность к местам "перекрытия" сближенных кулисообразно расположенных разломов (Советское месторождение).
3. Приуроченность к контактам массива основных пород, интерпретируемого по гравиметрическим данным (месторождения Советское, Доброе).

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



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

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

Рисунок 3 – Тектоническая схема

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

СФУ ИГДГИГ – 130102.65 – РТ121106427

Лист

25

#### 1.3.1.4. Полезные ископаемые

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

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

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

#### 1.3.2. Геологическое строение месторождения

##### 1.3.2.1. Литолого-петрографическая характеристика пород месторождения

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

					СФУ ИГДГИГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
						26
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

Кварциты имеют серый, светло-серый цвет с желтоватым, а иногда с голубоватым оттенком. Они имеют средне- и мелкозернистую структуру, массивную текстуру, разбиты системой трещин, ориентированных в разных направлениях. В кварцитах заметна мелкая вкрапленность пирита в виде кубиков размеров от долей миллиметров, редко до 1 см, а также мелкие скопления зерен пирита, которые создают на светлом фоне кварцита пятна. Рядом с рудными кварцевыми жилами (К-9, 161 м, рудопроявление Буяновское) в кварцитах наблюдаются гнезда крупнозернистого арсенопирита, редко тонкозернистого галенита, очень редко в виде примазок по трещинам встречен халькопирит.

Кварцитовидные песчаники серого, светло-серого цвета с желтоватым оттенком, плотные, с массивной текстурой и зернистой структурой, трещиноваты. Крупные зерна кварца (до 1 мм), составляющие до 50%, сцементированы тонкозернистой массой, представленной зернами кварца изометричной формы, размер их сотые доли мм (содержание до 35%). Остальную часть песчаников слагают плагиоклаз, чешуйки биотита, редко отдельные зерна рудного минерала.

Кварциты и кварцитовидные песчаники согласно перекрываются с востока роговиками, более развитыми на площади Буяновского рудопроявления. Роговики имеют цвет от светло-серого до черного, плотные, иногда с резко выраженной полосчатостью. Последняя обусловлена чередованием темно-серых и светло-серых полос. Роговики имеют массивную текстуру, раковистый излом и мелкозернистую структуру, часто они бессистемно разбиты трещинами, часто ожелезнение по ним за счет пирита. Минеральный состав роговиков: кварц изометричной округлой и полигональной формы, размер зерен 0.03-0.05 мм, содержание до 85%. Кроме кварца встречаются таблитчатые чешуйки биотита размером до 0.08 мм, содержание 10-20%; единичные

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		27

кристаллы плагиоклаза; редко включения рудного минерала размером до 0.4 мм; из аксессуарных отмечены единичные зерна турмалина.

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

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

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

Вдоль рудного поля с юго-востока на северо-запад протягивается Дюбкошский грабен, особенно близко расположенный к Буяновскому рудопроявлению (около 200-300 м). Грабен сложен отложениями *чивидинской свиты*: мелко-, среднезернистые желтовато-серые и буровато-серые полимиктовые песчаники на карбонатном цементе, известковистые алевритоглинистые сланцы; *суворовской свиты*: красноцветные полимиктовые гравелиты, онколитовые известняки, аргиллиты.

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

Серия взбросо-надвигов, образующих в совокупности зону Ишимбинского глубинного разлома, отделяющего отложения Дюбкошского грабена от пород

					СФУ ИГДГИГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		28

кординской свиты, имеет согласное залегание с этими породами и представлена милонитами и в различной степени рассланцованными породами; амплитуда перемещения по разлому составляет не менее 400 м.

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

По морфологии кварцевые жилы Александро-Агеевского поля можно подразделить на две группы. К первой группе относятся жилы, залегающие в пластах кварцитов, кварцито-песчаников и не выходящие за их пределы; ко второй группе относятся жилы, залегающие в ороговикованных сланцах. Жилы первой группы имеют нормальную, типичную для жил форму с относительно ровными и близко параллельными контактами. Длина жил определяется мощностью пласта кварцито-песчаника или пачки, в которых они залегают, и не превышает 20-25 м. Максимальная мощность наблюдается в средней части жил; по простиранию и падению жилы выклиниваются и постепенно сходят на нет, не оставляя в окружающих породах ни проводников, ни каких-либо изменений. По простиранию и падению пласта или пачки кварцито-песчаников жилы кулисообразно сменяют друг друга. Расстояние между жилами в разных участках колеблется от 0.8 до 10 м. Жилы имеют преимущественное северо-западное простирание по азимуту 300-320° с падением на северо-восток и юго-запад под углом от 40° до 80°. В участках максимального сосредоточения и сближения жил в междужилых блоках кварцито-песчаников присутствует большое количество апофиз и кварцевых прожилков, создающих узор штокверка или брекчии.

Жилы второй группы имеют, как правило, линзовидную форму и располагаются согласно с рассланцовкой и с общим напластованием

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
						29
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



вмещающих сланцев. Зальбанды жил часто совпадают с плоскостями напластования алевролитовых и кварцитопесчаниковых прослоев, всегда присутствующих в том или ином количестве в сланцевом прослое.

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

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

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

Кварцевые жилы представлены кварцем различной генерации, реже – с небольшим содержанием альбита и серицита. Из рудных минералов преобладает пирит, в меньшей степени арсенопирит. Очень редко отмечаются в

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
						30
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

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

### **1.3.2.2. Характеристика рудных тел рудопроявления Буян**

Рудопроявление известно с 20-х годов прошлого века и подвергалось легкой канавной разведке, посещениям местных и приезжих геологов. В 1961 г. поисковой партией Ангарской ГРЭ на площади рудопроявления пробурены 2 скважины – глубиной соответственно 100.1 и 132.0 м; пройдено 11 канав и 3 глубоких шурфа. Выход керна по скважинам был менее 63%, глубокие шурфы были не добыты, канавы задавались без всякой системы. В ходе работ масштаба 1:50000 на рудопроявлении пройдено несколько канав, линий мелких шурфов. Канавы пройдены в северо-восточной части рудопроявления, где были обнаружены свалы кварца с видимым золотом. Северной ГРЭ в 1973 г. пройдена одна канава, опробованная бороздовым способом "вразбежку" через 5 м, не давшая положительного результата. Советским отрядом СГРЭ площадь рудопроявления покрыта металлометрической съемкой масштаба 1:10000, выявлено несколько вторичных ореолов золота с содержанием 0.01-3.0 г/т, по геохимическим данным подсчитаны прогнозные ресурсы золота категории  $P_2$  до глубины 100 м – 2634 кг.

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

В период 1999-2001 гг. на рудопроявлении проводились поисковые работы в этот период пройдено 14 канав общей длиной 2240 пог. м, пробурено 10 скважин (1200 пог. м), отобрано 915 керновых и 754 бороздовых пробы.

В региональном плане площадь рудопроявления находится в зоне Ишимбинского глубинного разлома (по рудопроявлению проходит западная граница нарушения). Породы, распространенные на площади рудопроявления, слагают ядро Успенско-Ольгинской антиклинали. Поисковыми работами на площади рудопроявления выделены три золотоносные зоны. Необходимо отметить, что золотоносная зона 3 выделена весьма условно, а ее золотоносность характеризуется слабыми повышениями концентраций золота над фоновыми значениями. В пределах зоны 1 выделено 5 рудных тел. При этом необходимо отметить, что отдельные рудные интервалы, коррелируемые в рудные тела, не отвечают принятым временным кондициям, на которые опираются сами авторы вышеназванного отчета. Кроме того, имеются сомнения в правильности увязки рудных интервалов в соседних выработках рудного тела 4.

Рудное тело 1 вскрыто с поверхности канавами К-51 и К-9, а на глубине 195 м - скважиной С-16, представлено прокварцованными, сульфидизированными (<1%) кварцитами с прослоями ороговикованных сланцев; средняя мощность рудного тела 2.0 м, среднее содержание 6.0 г/т. Прокварцевание - в виде линз, гнезд неправильной формы (брекчирование), кварц составляет до 40 % от объема породы по скважине. Сульфидизация в виде тонкозернистого пирита, реже пирротина.

Рудное тело 2 прослежено канавами К-9, К-50, К-49 и К-48 с поверхности на 220 м; на глубине 78 м вскрыто скважиной С-33 и скважинами С-16 и С-17 соответственно на глубине 72 и 140 м. Рудное тело сложено кварцитами прокварцованными, сульфидизированными (пирит, арсенопирит – содержание <1%) и кварцевыми жилами мощностью от первых десятков см до 6.7 м по керну. Средняя мощность рудного тела 2.9 м, среднее содержание 1.8 г/т.

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Золотоносны как кварцевые жилы, так и внешне "чистые" кварциты (до 19.9 г/т).

Рудное тело 3 прослежено с поверхности канавами К-9 и К-50, на глубину вскрыто скважиной С-16, мощность рудного тела 1.3 м, среднее содержание 1.9 г/т, протяженность 100 м. Сложено рудное тело кварцитами с прослоями ороговикованных сланцев с кварцевыми прожилками и жилами, сульфидизация в кварцитах, сланцах – пирит, пирротин, редко арсенопирит, содержание <1%.

Рудное тело 4 ранее (до 1938 г.) было вскрыто, так называемым, "северным" разрезом и, по видимому, кварц из разреза был выбран до глубины 5 м и переработан на Александро-Агеевской ЗИФ. Поисковыми работами рудное тело вскрыто канавами К-9, К-51 и К-50 на 190 м; на глубину прослежено скважинами С-16 (до 38 м) и С-17 (до 95 м). Рудное тело сложено массивными, тонкозернистыми кварцитами с прослоями ороговикованных сланцев и кварцевыми жилами (до 2.5 м в раздувах) и прожилками, залегающими субсогласно вмещающим породам. Сульфидизация проявлена как в кварцитах, так и в кварцевых жилах и представлена гнездами (до 10 см), просечками крупнозернистого арсенопирита, тонкозернистым пиритом, просечками пирротина, редко гнезда до 1 см тонкозернистого галенита и сфалерита. Содержание сульфидов не превышает 3%. Часто на поверхности сульфиды окислены и представлены бурыми, рыжими охрами, здесь же отмечено и видимое золото (канавка К-9, 162 м). По данным пробирного анализа золото содержится как в кварцевых жилах (до 28.0 г/т), так и в кварцитах (до 35.8 г/т). Средняя мощность рудного тела 9.7 м, среднее содержание 3.4 г/т.

Рудное тело 5 вскрыто с поверхности канавой К-10 и на глубину 83 м скважинами С-23 и С-24, длина рудного тела 60 м, средняя мощность 3.0 м, среднее содержание золота 3.1 г/т. Сложено рудное тело переслаивающимися кварцитами и ороговикованными сланцами с кварцевыми жилами и прожилками мощностью до 2 м. Сульфидизация слабая (<1%), представлена редкой вкрапленностью тонкозернистого пирита, просечками пирротина.

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		33

Зона 2 вскрыта в юго-восточной части рудопроявления, далее на север прослежена до субширотного разлома (длина зоны около 1 км, мощность 250 м), представлена кварцевыми жилами и прожилками, залегающими субсогласно вмещающим ороговикованным сланцам. Зона вскрыта канавами К-9, К-10 и К-44, а также выработками прошлых лет, отображается вторичными ореолами рассеяния золота интенсивностью 0.1 г/т (до 5.0 г/т), многочисленными развалами кварца и его штучного опробования с содержанием золота 0.2-61.6 г/т, находками видимого золота. Зона сложена отдельными кулисообразно расположенными кварцево-жильными зонами мощностью до 20 м (коэффициент кварценоности 0.034). Мощность кварцевых прожилков от первых см до 0.8 м. Во вскрытых кварцевых прожилках отмечается характерное высокое содержание золота до 39.7 г/т, часто отмечается видимое золото в виде тонких прожилков, вкраплений до 2.0 мм. Скважина С-17, пройденная под зону 2 не вскрыла кварцевые жилы, предположительно она прошла в междулисным пространстве кварцево-жильных зон, о чем косвенно свидетельствует слабая золотоносность ороговикованных сланцев по геохимическим данным – до 0.18 г/т. За субширотным нарушением продолжение зоны возможно – наличие вторичных ореолов рассеяния золота интенсивностью 0.1 г/т, но мощность кварцево-жильных зон, видимо, меньшая, чем на юго-востоке, о чем свидетельствует практически полное отсутствие делювиальных свалов кварца. Поэтому дальнейшие работы необходимо сосредоточить в пределах зоны южнее субширотного нарушения, здесь возможно вскрытие рудных интервалов, удовлетворяющих современным требованиям горнодобывающих предприятий.

Зона 3 вскрыта в западной части рудопроявления и прослеживается с юго-востока на северо-запад, со смещением на восток по субширотному разлому в центральной части рудопроявления. Сложена зона биотитовыми роговиками с кварцевыми жилами и прожилками (мощностью от первых сантиметров до 0.7 м). Зона резко отличается от первых двух зон по очень слабому уровню золотоносности. Содержание золота в кварцевых прожилках от "следов" до 0.4

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

г/т, сами роговики практически безрудные (до 0.2 г/т). Зона вскрыта на северо-западе канавой К-7, на глубину изучена скважиной С-19, но эта часть зоны в лицензионную площадь не попадает. В юго-восточной части зона вскрыта канавами К-9, К-49, К-48, К-10 и К-44, а также выработками более раннего периода - канавами К-203, К-204, К-1.

После анализа имеющихся материалов предшественников, авторы проекта приходят к выводу, что в пределах рудопроявления Буяновское вскрытые рудные интервалы в рудные тела увязываются крайне слабо. Здесь выделяются линейные зоны окремнения и окварцевания с повышенными содержаниями металла, в пределах которых отмечаются локальные участки с резким повышением концентраций полезного компонента до рудных.

С определения промышленной значимости и технологических свойств руд предлагается вскрыть участки зон с рудными содержаниями механизированными канавами через 40-50 м, длинна канав до 70 м. На глубину выявленные рудные тела предлагается вскрыть наклонными скважинами колонкового бурения через 40-50 м, как по простиранию, так и по падению. Объемы основных видов работ составляют: бурение – 1210 пог. м, проходка канав – 520 пог. м.

### 1.3.2.3. Гидрогеология и инженерная геология месторождения

Наземные гидрогеологические маршруты проводятся не только в пределах лицензионной площади, но захватывают площади локальных водосборных бассейнов, в пределах которых она расположена. Основная цель - изучение условий питания и разгрузки подземных вод. Отмечаются водотоки, болота, озёра, овраги, зоны крупных тектонических нарушений, особенности рельефа и строения поверхности с целью выявления факторов, влияющих на инфильтрацию.

При масштабе работ 1:50000 и площади исследований 21.5 кв. км (в границах проектной геологической карты) общая протяжённость маршрутов составит  $21.5 \times 2 = 43$  км. Часть из них проходит по водотокам, их протяжённость

					СФУ ИГДГИГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		35

18 км: среднее течение руч. Чубкош (4.5 км), приток руч. Чубкош (2.5 км), руч. Буяновский (3.5 км), руч. Албанский (5.5 км).

## 1.4. МЕТОДИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

### 1.4.1. Топографо-геодезические работы

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

Площадь проектируемых работ представляет собой труднопроходимую (залесенную с буреломом, старые гари, сильно заросшие кустарником, заболоченные участки) местность. По трудности производства работ площадь относится к V категории трудности. Породы леса по категориям относятся к средней и мягкой твердости. В состав топографо-геодезических работ входят следующие виды:

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

#### 1.4.1.1. Геодезическое обоснование

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

					СФУ ИГДГИГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

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

#### **1.4.1.2. Вынос на местность и привязка пунктов геологических наблюдений**

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

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

*Вынос на местность* линий горных выработок будет производиться с точек геодезического обоснования полярным методом. В составе настоящих работ предполагается вынос 11 скважин колонкового бурения.

При выносе на местность линий горных выработок, будут выноситься точки их начала и конца. Направление поисковой линии определяется визиркой шириной 0.5 м, а крайние и промежуточные точки закрепляются деревянными кольями высотой 1.2 м. На кольях подписывается проектный номер поисковой линии и номер пикета. При выносе скважин колонкового бурения, определяется проектное положение устья скважины и закрепляется деревянным пикетом высотой 1.2 м, на котором подписывается проектный номер скважины.

После проходки горной выработки осуществляется ее *плановая и высотная привязка*. Привязка горных выработок будет производиться с точек съемочного геодезического обоснования. Плановое положение определяется полярным методом, а высотное - тригонометрическим нивелированием. Привязка каналов будет осуществляться по пикетам с учетом кривизны рельефа по полотну канавы, привязывается каждый десятый пикет (метр) канавы. При привязке скважин колонкового бурения производится привязка их устья.

					СФУ ИГДГиГ – 130102.65 – РТ121106427	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		37



