

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

Институт горного дела, геологии и геотехнологий
институт
«Геологии месторождений и методики разведки»
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ В.А. Макаров
подпись инициалы, фамилия
« ____ » _____ 2019 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

21.05.02 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полез-
ных ископаемых»
код и наименование специальности

Геология и проект на доразведку золотоносной россыпи верхнего течения
р. Биза (Хакасия)
тема

Построение блочной модели
спецвопрос

Пояснительная записка

Руководитель	_____	<u>доцент, к.г.-м.н. М.М. Лабушев</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень, инициалы, фамилия
Выпускник	_____	<u>А.А. Миронова</u>
	подпись, дата	инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	<u>Д. А. Внуков</u>
	подпись, дата	инициалы, фамилия

Красноярск 2019

Продолжение титульного листа ДП по теме: «Геология и проект на доразведку золотоносной россыпи верхнего течения р. Биза (Хакасия)» со специальной частью «Построение блочной модели»

Консультанты по разделам:

Геологическая часть

наименование раздела

подпись, дата

М.М. Лабушев

инициалы, фамилия

Специальная часть

наименование раздела

подпись, дата

А.Б. Бородушкин

инициалы, фамилия

Методическая часть

наименование раздела

подпись, дата

М.М. Лабушев

инициалы, фамилия

Буровые работы

наименование раздела

подпись, дата

М.С. Попова

инициалы, фамилия

Экономическая часть

наименование раздела

подпись, дата

Р.Р. Бурменко

инициалы, фамилия

Охрана труда и окружающей среды

наименование раздела

подпись, дата

А.В. Галайко

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

Д.А. Внуков

инициалы, фамилия

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

Институт горного дела, геологии и геотехнологий
(институт)
Геологии месторождений и методики разведки
(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
В. А. Макаров
(подпись) (инициалы, фамилия)
«___» _____ 2019 г

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме дипломного проекта**

Руководитель ВКР

(подпись)

М.М. Лабушев

Задание принял к исполнению

(подпись)

А.А. Миронова

Студентке: Мироновой Анне Андреевне

Группа: ГГ14-03РМП

Специальность: 21.05.02.01 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

Тема выпускной квалификационной работы: «Геология и проект на доразведку золотоносной россыпи верхнего течения р. Биза (Хакасия)»

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР: доцент, к.г.-м.н. М.М. Лабушев

Исходные данные для ВКР: Проект на проведение поисково-оценочных и разведочных работ на россыпное золото на участке «Бизинский» (Республика Хакасия) на 2018 г.

Перечень рассматриваемых вопросов (разделов ВКР): геологическая часть, специальная часть, методическая часть, экономическая часть, охрана труда и окружающей среды.

Перечень графического материала: Геологическая карта района россыпи р. Биза, масштаб 1:10000; Геологоразведочный план россыпи р. Биза с участком детализации, масштабы 1:10000, 1:2000; Геологические разрезы россыпи р. Биза по РЛ-52, 54, 56, 60 с проектными скважинами, масштаб вертикальный 1:100, горизонтальный-1:200; 3D моделирование россыпи р. Биза; Техничко-экономические показатели.

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

выполнения ВКР

Наименование и содержание этапа (раздела)	Срок выполнения
Геологическая часть	15.05.2019-10.06.2019
Специальная часть	28.06.2019-10.06.2019
Методическая часть	15.05.2019-10.06.2019
Буровые работы	28.06.2019-03.06.2019
Экономическая часть	01.06.2019-19.06.2019
Охрана труда и окружающей среды	28.06.2019-03.06.2019

«___» _____ 2019 г.

Руководитель ВКР

(подпись) М.М. Лабушев

Задание принял к исполнению

(подпись) А.А. Миронова

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме: «Геология и проект на доразведку золотоносной россыпи верхнего течения р. Биза (Хакасия)» содержит 129 страниц текстового документа, 23 использованных источников, 5 листов графического материала.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РОССЫПИ Р. БИЗА, ХАРАКТЕРИСТИКА РОССЫПИ Р. БИЗА, ОКОНТУРИВАНИЕ, КАРКАСНАЯ МОДЕЛЬ, ПОСТРОЕНИЕ БЛОЧНОЙ МОДЕЛИ, ПЕРЕВОД ЗАПАСОВ, ХАКАСИЯ, КОММУНАР-БАЛАХЧИНСКИЙ ЗОЛОТОРУДНЫЙ УЗЕЛ.

Объект работ – золотоносная россыпь р. Биза

Цели работ:

- доразведка золотоносной россыпи верхнего течения р. Биза с переводом запасов из категории C_2 в C_1 ;
- построение блочной модели.

В результате выполнения запроектированных работ будет уточнен контур золотоносного пласта россыпи, выяснена глубина и условия залегания, формы, размеры и мощность продуктивного пласта, установлена неравномерность распределения золота, произведен перевод запасов из категории C_2 в C_1 . Ожидаемое количество запасов по категории C_1 составит 48 кг золота.

Затраты на выполненные геологоразведочные работы по участку составят 2 836 170,4 рублей. Срок выполнения по проекту 6 месяцев (начало – июль 2019 г., окончание – декабрь 2019 г.).

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	5
Список графических приложений	9
Список рисунков в тексте	11
Список таблиц в тексте	12
Геологическое задание	12
ВВЕДЕНИЕ	14
1. Географо-экономическая характеристика района работ.....	15
2. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ	18
2.1. Геологическая изученность	18
2.2. Геофизическая изученность.....	22
2.3. Геохимическая изученность	25
2.4. Изученность россыпи р. Биза	28
3. Геологическая характеристика района россыпи р. Биза	29
3.1. Стратиграфия	29
3.2. Магматизм.....	33
3.3. Тектоника	34
3.4. Полезные ископаемые	37
3.5. Геоморфологическая характеристика района.....	41
3.6. Гидрогеологическая характеристика района	46
4. Характеристика россыпи р. Биза.....	50
4.1. Геологическое строение рыхлых отложений.....	51
4.2. Характеристика россыпной золотоносности	53
4.3. Структурные условия локализации россыпи реки Биза.....	57
5. Методика и объемы проектируемых работ.....	58
5.1. Задачи проектируемых работ и методы их решения.....	58
5.2. Буровые работы	58
5.2.1. Геолого-технические условия бурения	59
5.2.2. Выбор и обоснование способа бурения.....	60
5.2.3. Разработка конструкции скважин.....	60

5.2.4. Технология бурения скважин	61
5.2.5. Выбор параметров бурения скважин.....	61
5.2.6. Выбор буровой установки.....	65
5.2.7. Выбор бурильной колонны	66
5.2.8. Вспомогательные работы, сопутствующие бурению	66
5.2.9. Монтаж, демонтаж и перемещение	67
5.3. Геологическая документация керна скважин	67
5.4. Опробование	67
5.4.1. Отбор проб	68
5.4.2. Обработка проб.....	68
5.5. Лабораторные работы	70
5.5.1. «Отдувка» и взвешивание проб	70
5.5.2. Минералогическое описание золота.....	71
5.5.3. Ситовой анализ шлихового золота	71
5.5.4. Спектральный анализ	71
5.5.5. Определение валунистости, промывистости песков (технологическое опробование)	72
5.5.6. Литолого-петрографические исследования	72
5.6. Топографо-геодезические работы	72
5.7. Камеральные работы и составление отчета	73
5.8. Транспортировка грузов и персонала.....	73
5.9. Подсчет запасов	73
5.10. Сводный перечень проектируемых работ.....	74
6. Построение блочной модели	76
6.1. Цель	77
6.2. Задачи.....	77
6.3. Исходные данные	77
6.4. Этапы работ	77
6.5. Импорт данных.....	78
6.6. Создание базы данных	78

6.7.	Проверка базы данных	79
6.8.	Визуализация траектории и опробования скважин	79
6.9.	Оконтуривание золотоносного пласта	79
6.10.	Построение каркасной модели золотоносного пласта	80
6.11.	Построение блочной модели.....	80
6.11.1.	Выбор метода построения блочной модели.....	83
6.11.2.	Создание эллипсоида поиска и выбор его параметров.....	84
6.11.3.	Выбор размера блока БМ.....	84
6.11.4.	Результаты.....	85
6.12.	Вывод	87
7.	Мероприятия по охране окружающей среды	88
7.1.	Охрана труда и техника безопасности	90
7.1.1.	Основные правила промышленной безопасности	90
7.1.2.	Промышленная санитария	93
7.1.3.	Противопожарные мероприятия.....	94
8.	Организация производства геологоразведочных работ	96
8.1.	Производственная часть проекта геологоразведочных работ... ..	97
8.1.1.	Подготовительный период и проектирование	97
8.1.2.	Проектирование полевых работ.....	97
8.1.3.	Организация и ликвидация полевых работ	104
8.1.4.	Камеральные работы	105
8.1.5.	Транспортировка грузов и персонала.....	105
8.1.6.	Календарный график выполнения работ.....	105
8.2.	Составление сметы на производство проектируемых геологоразведочных работ	106
8.3.	Экономическая эффективность геологоразведочных работ	109
8.4.	Технико-экономические показатели проектируемых ГРП	109
	Приложение А	111
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	125
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	127

Список графических приложений

Лист	Название приложения	Масштаб	Приложение	Кол-во листов
1	Геологическая карта района россыпи р. Биза	1:100 000	А	1
2	Геологоразведочный план россыпи р. Биза с участком детализации	1:10 000 1:2 000	Б	1
3	Геологические разрезы россыпи р. Биза по РЛ -52, 54, 56, 60 с проектными скважинами	1:100 1:200	В	1
4	3D моделирование россыпи р. Биза	-	Г	1
5	Технико-экономические показатели	-	Д	1

Всего 5 графических приложений на 5 листах.

Список рисунков в тексте

№ п/п	Наименование рисунков	Стр.
1	Обзорная карта района	16
2	Картограмма геологической изученности	21
3	Картограмма геофизической изученности	24
4	Картограмма геохимической изученности	27
5	Схема тектонического районирования	36
6	Геоморфологическая схема района россыпи р. Биза	43
7	Условные обозначения к геоморфологической схеме	44
8	Схема обработки керновых проб	69
9	Разрез по разведочной линии № 52	79
10	Каркасная модель золотоносного пласта	80
11	Факторная БМ, спроектированная на горизонтальную плоскость с эллипсоидом поиска	81
12	Факторная БМ, спроектированная на горизонтальную плоскость	81
13	График зависимости накопленных интервалов от накопленных со-держаний золота	85

Список таблиц в тексте

№ п/п	Наименование таблиц	Стр.
1	Морфометрическая характеристика золотоносных участков россыпи р. Биза	56
2	Основные параметры участков россыпи р. Биза	56
3	Усредненный геологический разрез по категориям пород	60
4	Результаты расчета режимов бурения	64
5	Распределение объемов бурения по категориям пород	64
6	Технические характеристики буровой установки УРБ-2А-2	65
7	Виды и объемы лабораторных работ	70
8	Сводный перечень проектируемых работ предусматриваемые проектом «Геология и проект на доразведку золотоносной россыпи верхнего течения р. Биза»	74
9	Параметры моделирования	82
10	Расчет коэффициента рудоносности и индекса золотоносности	83
11	Подсчет запасов и сравнение результатов	86
12	Сводный перечень проектируемых ГРП	96
13	Основные показатели затрат времени и труда на проведение буровых работ	99
14	Расчет затрат времени и труда на производство буровых работ	100
15	Расчет затрат времени и труда на ведение геологической документации керна скважин	101
16	Расчет затрат времени и труда на производство опробования	102
17	Расчет затрат времени и труда на производство лабораторных работ	103
18	Расчет затрат времени и труда на производство топографо-геодезических работ	104
19	Календарный план выполнения работ	106
20	Справка о величине поправочных коэффициентов	108
21	Технико-экономические показатели	109

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский федеральный университет»
**ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА, ГЕОЛОГИИ И
ГЕОТЕХНОЛОГИЙ**

Кафедра ГМ и МР

«УТВЕРЖДАЮ»

Раздел плана: доразведка
Полезное ископаемое: россыпное золото
Наименование объекта: участок «Бизинский»
Местонахождение объекта: Республика Хакасия,
Ширинский район

Зав. Кафедрой ГМ и МР
В.А. Макаров
«___» _____ 2019 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На выполнение дипломного проекта

«Геология и проект на доразведку золотоносной россыпи верхнего течения р. Биза (Хакасия)»

Основание выдачи геологического задания Учебный рабочий план специальности 25.05.02.01 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

1. Целевое назначение работ: пространственные границы объекта; основные оценочные параметры

Целевым назначением работ считать проведение доразведки золотоносной россыпи верхнего течения р. Биза с переводом запасов из категории C_2 в категорию C_1 и уточнение параметров россыпи.

Объектом работ является золотоносная россыпь р. Биза с оцененными запасами C_1+C_2 в количестве 164 кг. Протяженность россыпи 5,0 км, ширина продуктивной части колеблется от 10,0 м до 90,0 м, мощность пласта меняется от 0,5 м до 3,0 м, в среднем составляет 0,7 м., мощность рыхлых отложений в среднем составляет 8 м.

2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения:

Основными задачами является уточнение контура золотоносной россыпи, подсчет запасов по категории C_1 .

Последовательность и основные методы решения:

- бурение скважин (глубиной до 9 м)
- геологическая документация керна скважин
- опробование
- лабораторные работы (минералогическое описание золота, отдувка шлихов, ситовой анализ, спектральный анализ на попутные компоненты, литолого-петрографические исследования)
- топографо-геодезические работы
- камеральные работы

3. Ожидаемые результаты и сроки выполнения работ

В результате доразведки россыпи верхнего течения р. Биза будут уточнены параметры россыпи, состав рыхлых отложений, изучен плотик и характер распределения золота, установлен характер нарушенности строения россыпи предшествующими добычными работами. Запасы категории C_2 будут переведены в категорию C_1 .

4. Сроки выполнения работ: начало – июль 2019 г, завершение – конец – декабрь 2019 г.

Руководитель проекта М. М. Лабушев

ВВЕДЕНИЕ

Одной из основных задач геологической службы страны является расширение минерально-сырьевой базы золотодобывающей отрасли. Одним из возможных путей решения этой задачи является поиск новых месторождений и рудопроявлений, а также переоценка ранее выявленных рудопроявлений на перспективных площадях.

Коммунаровский район является одним из старейших золотодобывающих регионов России. Добыча россыпного золота значительно превышает по объемам добычу рудного золота.

Настоящим проектом планируется доразведка золотоносной россыпи верхнего течения р. Биза. Проект выполнен в соответствии с геологическим заданием в 2019 г.

Работы по проекту будут проведены силами собственного предприятия с привлечением сторонних специализированных организаций.

Объект работ – россыпь р. Биза, расположена в Ширинском районе Республики Хакасия на площади листа N-45-XVIII, в 48 км к юго-западу от районного центра с. Шира и в 2 км к северу от п. Беренжак.

Сбор и обработка исходного фактического материала проводилась на преддипломной практике.

При проведении работ будут решаться следующие задачи:

1. Проведение доразведки россыпи верхнего течения р. Биза.

В основе работ лежит бурение скважин колонковым способом с проведением необходимого комплекса опробовательских работ.

Глубина бурения скважин определяется глубинами залегания продуктивного золотоносного пласта.

2. Выполнение геолого-экономической оценки объекта с переводом запасов из категории C_2 в категорию C_1 .

Общее руководство по составлению проекта осуществлял преподаватель кафедры ГМиМР Лабушев М.М.

1 Географо-экономическая характеристика района работ

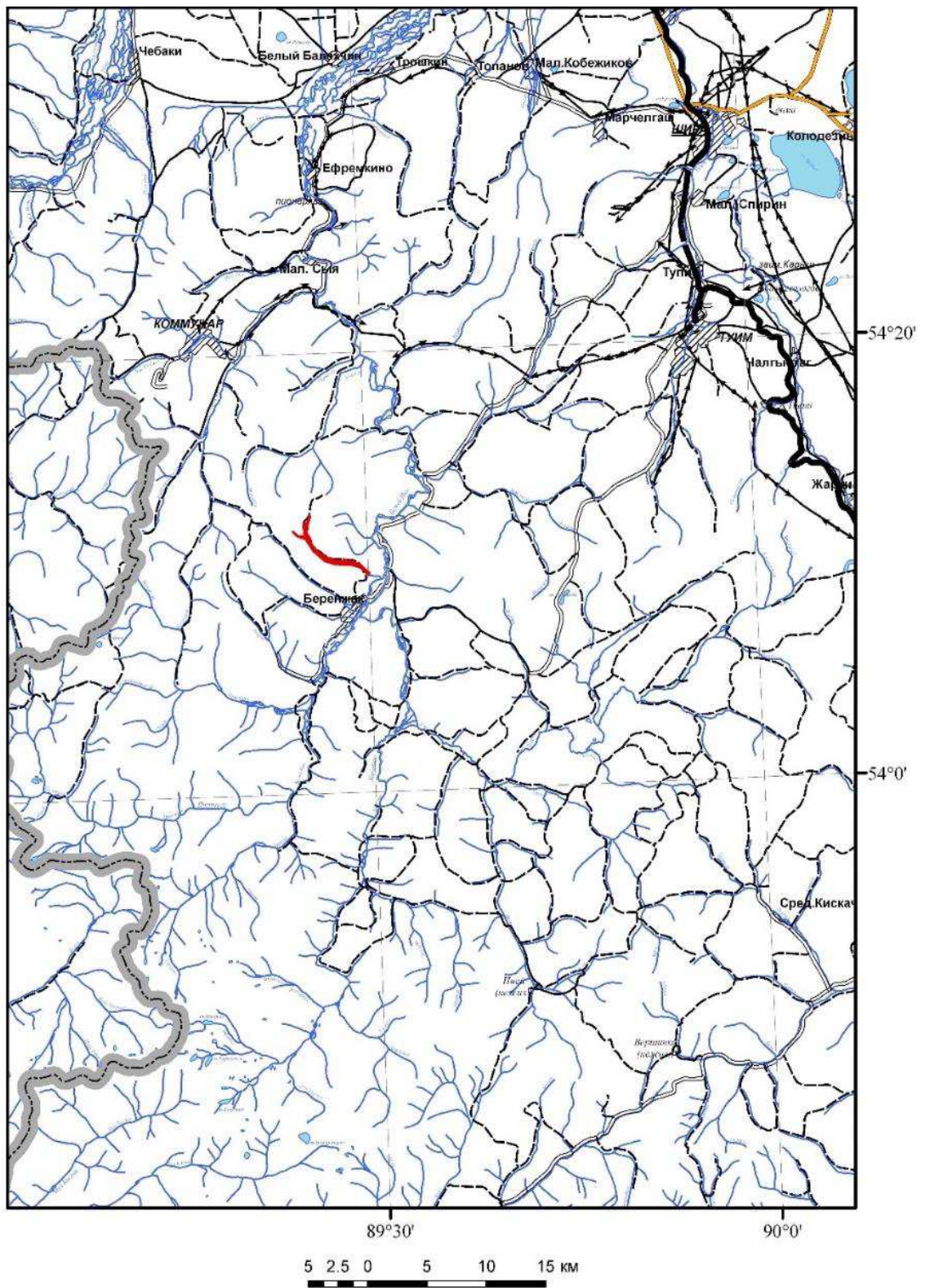
Участок «Бизинский» расположен на территории Ширинского района Республики Хакасия, в 48 км к юго-западу от районного центра с. Шира и в 2 км к северу от п. Беренжак, который связан с с. Шира (с одноименной железнодорожной станцией) улучшенной грунтовой дорогой протяженностью 58 км (рисунок 1).

Участок «Бизинский» представлен россыпью долины р. Биза, являющейся левым притоком р. Белый Июс. Речная сеть в районе работ развита хорошо и относится к бассейну р. Чулым. Долина р. Биза имеет протяженность 9 км, ширину – 60-200 м. Гидроотметки по р. Биза в пределах участка составляют 664–944 метров, средний уклон долины – 0,03-0,04.

Район россыпи характеризуется резко расчлененным рельефом и находится в среднегорной восточной части Кузнецкого Алатау, с максимальной высотной отметкой 1588,1 м (г. Унгур). Относительные превышения водоразделов над долинами здесь колеблются от 400 до 600 м. Склоны водоразделов, как правило, крутые (20-30°, редко превышают 40°), залесенные, реже открытые, с отдельными скальными обнажениями и полями курумников. Минимальные отметки местности связаны с поймой долины р. Биза (640-1010 м).

Залесенность района составляет около 60 % (лиственница, береза, пихта, осина, ель, рябина, местами кедровники). Местность до отметок 1300-1400 м покрыта таежной растительностью, а выше расположена гольцевая зона (горная тундра) с кустарниковой растительностью, где развиты мхи, лишайники, ягодники черники, брусники.

Питание речной сети в летнее время происходит как за счет атмосферных осадков, так и за счет таяния снегов. В зимнее время питание водотоков происходит за счет грунтовых вод, вследствие чего их полноводность резко снижается. Ручьи и речки характеризуются большой скоростью течения (0,5-1,5 м/сек в истоках) и резким непостоянством дебита, зависящего от выпадения атмосферных осадков и времени года.



Условные обозначения

- | | | | |
|--|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| | Автомобильная дорога с покрытием | | Железная дорога |
| | Автомобильная дорога без покрытия | | Линия электропередач |
| | Грунтовая проселочная дорога | | |
| | Полевая, лесная дорога | | Участок проектируемых работ |

Рисунок 1 – Обзорная карта района

Климат района резко континентальный с холодной и продолжительной зимой и коротким дождливым летом с кратковременными жаркими периодами. Среднегодовая температура отрицательная -3° , при максимальной температуре в июле до $+35^{\circ}$ и до -45° зимой. Снежный покров ложится в первой декаде октября и истаивает в долинах и на склонах в конце мая, а в гольцовой области в конце июня. Мощность снежного покрова достигает 1-2,5 м. Глубина промерзания грунтов зависит от мощности снежного покрова, в местах надувов она составляет 0,7-1,0 м, а в оголенных участках до 2,5 м.

Животный мир богат в видовом отношении: это лоси, маралы, медведи, косули, белки, соболя; из птиц – рябчики, глухари, тетерева. Рыбные ресурсы подорваны золотоотработкой.

Экономика района базируется на наличии действующего горнорудного предприятия в с. Коммунар и разрабатываемых золотороссыпных месторождений рр. Тюхтерек, Андат, Железная. Кроме рудной и россыпной золотодобычи в районе развита лесозаготовка.

Транспортировка грузов и персонала при проведении геологоразведочных работ будет осуществляться автомобильным транспортом: от г. Красноярск до с. Шира – по дороге 1 класса (340 км), далее по гравийной дороге 3 класса до п. Беренжак (58 км) и 4 км по лесной дороге до базового лагеря.

Централизованное электроснабжение на участке отсутствует.

Сейсмичность территории – 6 баллов по СНИП II-7-81.

2 Обзор, анализ и оценка изученности района

2.1 Геологическая изученность

Геологическое изучение Коммунар-Балахчинского рудного района, началось в XIX веке в связи с обнаружением и отработкой богатых аллювиальных россыпей по рекам Черный Июс, Изекиюл, Тюхтерек и их притокам. В конце века были открыты и первые промышленные золоторудные кварцевые жилы.

Первые россыпи в Коммунарском районе открыты в 1833 г. По кл. Сактычул, р. Солгон и кл. Федоровскому и начата их эксплуатация. В 1871 г. Открывается прииск Леонтьевский, в 1887 г. Россыпь по кл. Витальевскому, в 1893 г. Россыпь по кл. Васильевскому (Баракчул).

Первое россыпное месторождение в Балахчинском районе открыто в 1858 г. По р. Биза, в 1866 г по ручью Б. Благодатному, затем Андат (1875 г.), Ипчул (1880 г.), кл. Серебряниковский (1881 г.), Беренджак (1884 г.), Железная (1885 г.) и Тюхтерек (1886 г.). Всего, к концу XIX века в районе работало около 20 приисков.

За этот период наибольшего расцвета россыпной золотодобычи были открыты и освоены почти все известные на сегодняшний день россыпи района. Отработка россыпей велась открытыми и подземными мускульными работами на тех участках долин, где россыпи имели высокое содержание металла и небольшую глубину залегания. Добычные работы носили выборочный характер, что обусловило значительные потери золота в отработанных россыпях.

К началу 20-го столетия намечается резкий спад в россыпной золотодобыче в связи с выработанностью богатых и легкодоступных россыпей. С начала революции и вплоть до 30-х годов никаких сведений о значительных работах на россыпное золото нет.

В 1937 году была попытка доразведать россыпь р. Биза. Пробурено Эмпайром две буровые линии, одна в 100 м выше устья Правой вершины – Боко-

вой Бизы и вторая по Боковой Бизе в 500 м выше устья. По первой линии золото не установлено. По Боковой Бизе в одной скважине подсечены пески мощностью 1,75 м с содержанием 1,1 г/м³.

Интенсивное и планомерное изучение района началось в связи с вовлечением в отработку основных рудных месторождений. В период 1929-1950 гг. в районе проведены многочисленные геолого-поисковые работы различных масштабов. Все они носили разрозненный характер и были направлены, в основном, на поиски золота в районах действующих рудников. С закрытием в 1956 г. Балахчинского рудника разведочные работы были прекращены, а в Коммунарском районе они носили эпизодический характер и заключались в проходке единичных выработок силами небольших старательских артелей.

Всего за период 1858-1958 гг. в Балахчинском районе добыто 3575 кг россыпного учтенного золота.

В 1955-1958 гг. под руководством Е.Д. Сулиды-Кондратьева проведена государственная геологическая съемка масштаба 1:200000 площади листа N-45-XVIII.

В 1952-64 гг. под руководством Н.С. Мишко проводились поисково-оценочные работы масштаба 1:25000 – 1:5000 на многочисленных участках, расположенных в бассейнах рек Большая Сья, Ипчул, Тюхтерек, Кольчул и Покровке. Была окончена разведка Тюртекского вольфрамомолибденового месторождения и открыто крупное Ипчульское молибденовое месторождение, разведанное Уленьской ГРП под руководством Е.М. Лебедева.

В 1958 г. Н.С. Мишко и в 1969-71 гг. Л.Г. Осиповым на отдельных участках Балахчинского рудного поля проведены в небольшом объеме поисково-реvisionsные работы на россыпное и рудное золото. Выявлены новые кварцевые жилы и штокверковые тела с высоким содержанием золота. Сделан вывод о недоизученности рудного поля как с поверхности, так и на глубину.

В 1959-1964 гг. листы N-45-59-B, Г и 71-A, Б под руководством А.Д. Лобанова и Ю.Б. Голованова охватываются геологической съемкой масштаба 1:50000 Одновременно проведена геологическая съемка того же масштаба

южнее, на листах N-45-71-Г и 83-Б (Мишко, 1962, 1965).

В 1964 г. Сотрудниками НИГРИ золото (Фогельман) составлена геологическая карта масштаба 1:50000 Коммунарковского рудного района.

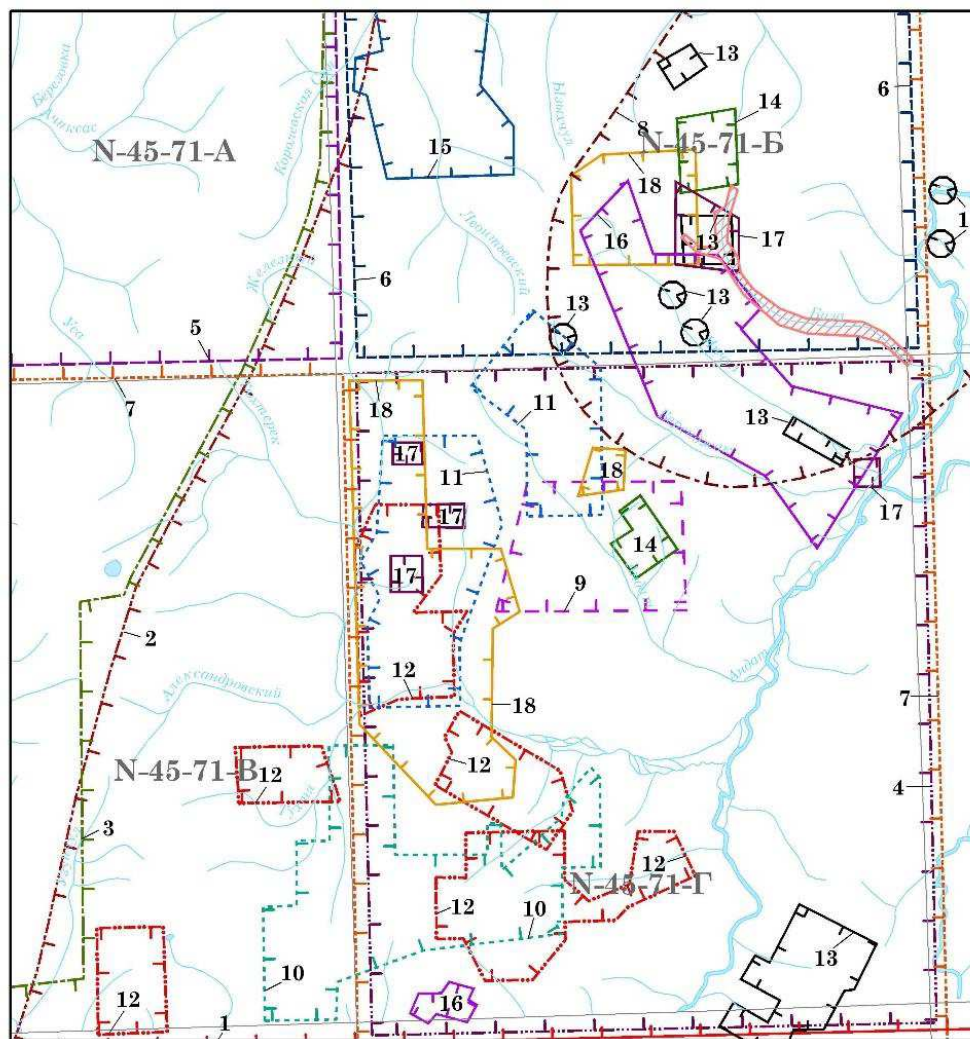
В 1981-1985 гг. на площади Коммунарковского, Балахчинского и Знаменитинского рудных узлов (листы N-45-59-В-Г, 71-А-Б-Г и 83-Б) проведено геологическое доизучение масштаба 1:50000 с поисковыми работами (Беспалов, 1985). В результате этих работ были составлены геологические карты масштаба 1:50000 с учетом последних представлений о геологическом строении региона, дана оценка района на поиски новых месторождений золота.

В 1979-1992 гг. в Коммунар-Балахчинском рудном районе, включая площадь участка Бизинский, проведены геологоразведочные работы по доразведке россыпей золота (Осипов, 1992). По результатам работ этого периода по россыпи р. Биза было выделено два участка с промышленными содержаниями золота. Запасы и ресурсы не апробировались и не утверждались. В силу отсутствия материалов подсчета запасов, установить расположение подсчетных блоков в настоящее время не представляется возможным.

В период с 1992 по 1994 гг. ОАО «Минусинская ГРЭ» проведены тематические работы по переоценке ресурсного потенциала россыпного золота юга Красноярского края (Вамбольдт, 1994). Прогнозные ресурсы золота категории P₁ по россыпи р. Биза апробированы НТС Красноярскгеолкома (протокол № 52 от 15.08.1995 г) в количестве 61,3 кг.

Оценкой состояния ресурсов золота Республики Хакасия и перспективами их увеличения занимались Э.Л. Варанд (1993), В.Г. Звягин (1994), И.П. Качало (1995-96, 1998), С.С. Сердюк (1996), Ю.М. Михалев (1997).

Картограмма геологической изученности приведена на рисунке 2.



2 1 0 2 4 6 км

Условные обозначения

Геологическая съемка масштаба 1:200 000

1 - Сулиди-Кондратьев Е.Д. и др., лист N-45-XVIII, 1956 г.

Геологическая съемка масштаба 1:50 000

2 - Коропец И.П., Андаракская партия, 1948-1950 г.г.

3 - Комаров П.И., Ижская партия, 1952 г.

4 - Мишко Н.С., Уленьская ГСП, 1961 г.

5 - Голованов Ю.Б., Коммунарская ГСП, 1963 г.

6 - Голованов Ю.Б., Коммунарская ГСП, 1964 г.

7 - Беспалов Ю.В., ГДП-50, Коммунарская ГСП, 1981-1985 г.г.

Поисковые работы масштаба 1:25 000

8 - Еханин Г.М., 1955 г.

9 - Осипов Л.Г., 1969-1971 г.г.

Поисковые работы масштаба 1:10 000

10 - Коропец И.П., 1949-1950 г.г.

11 - Потемкин К.В., 1951 г.

12 - Мишко Н.С., 1952-1953 г.г.

13 - Еханин Г.М., 1955 г.

14 - Мишко Н.С., 1958 г.

15 - Мишко Н.С., 1959 г.

16 - Мишко Н.С., 1960-1964 г.г.

17 - Осипов Л.Г., 1969-1971 г.г.

18 - Беспалов Ю.В., 1981-1985 г.г.

Участок проектируемых работ

Рисунок 2 – Картограмма геологической изученности

2.2 Геофизическая изученность

Геофизические исследования в районе работ начались в 1939 году (рисунок 3). Тогда была выполнена аэромагнитная съемка масштаба 1:100000 (Логачев, 1939).

На соседних с участком работ площадях в 1949 году (Тюхтерекское медно-вольфрамовое проявление) Г.С. Цикуновым была поставлена площадная магниторазведка и металлотометрия, которые позволили выделить участки, перспективные на вольфрам и уточнить положение контакта гранитоидной интрузии.

В 1955 году в районе Ипчульского молибденового месторождения проводит магниторазведку, эманационную съемку и металлотометрию масштаба 1:25000 Б.М. Афанасьев. Площадь месторождения охватывается теми же методами, но в масштабе 1:10000. Комплексом вышеозначенных методов описано рудное поле, расширены его перспективы в юго-восточном направлении, выявлено вольфрамовое рудопроявление кл. Васильевского.

В 1958 году комплексные исследования проводились на листе N-45-71-Б Верхнеюсским отрядом Центральной геофизической партии под руководством Н.А. Гладкова.

В 1959 году геолого-геофизической съемкой масштаба 1:50000 охватывается лист № 45-71-Г. Работы проводила Тюхтерекская ГФП под руководством И.Н. Агрова. Выявленные в процессе съемки магнитные и радиоактивные аномалии оценивались детальными работами 1:10000 масштаба.

В 1960 году комплексные геолого-геофизические работы продолжили К.И. Перминов и А.В. Полушин на листе N- 45-71-А. Магниторазведкой в вершине ключа Веселого выявлена магнитная аномалия интенсивностью до 10000 гамм, фиксирующая магнетитовую линзу с убогой золотой минерализацией. Этими же исследователями по результатам магниторазведки и золотометрии масштабов 1:10000, проведенных партией южнее Коммунарковского

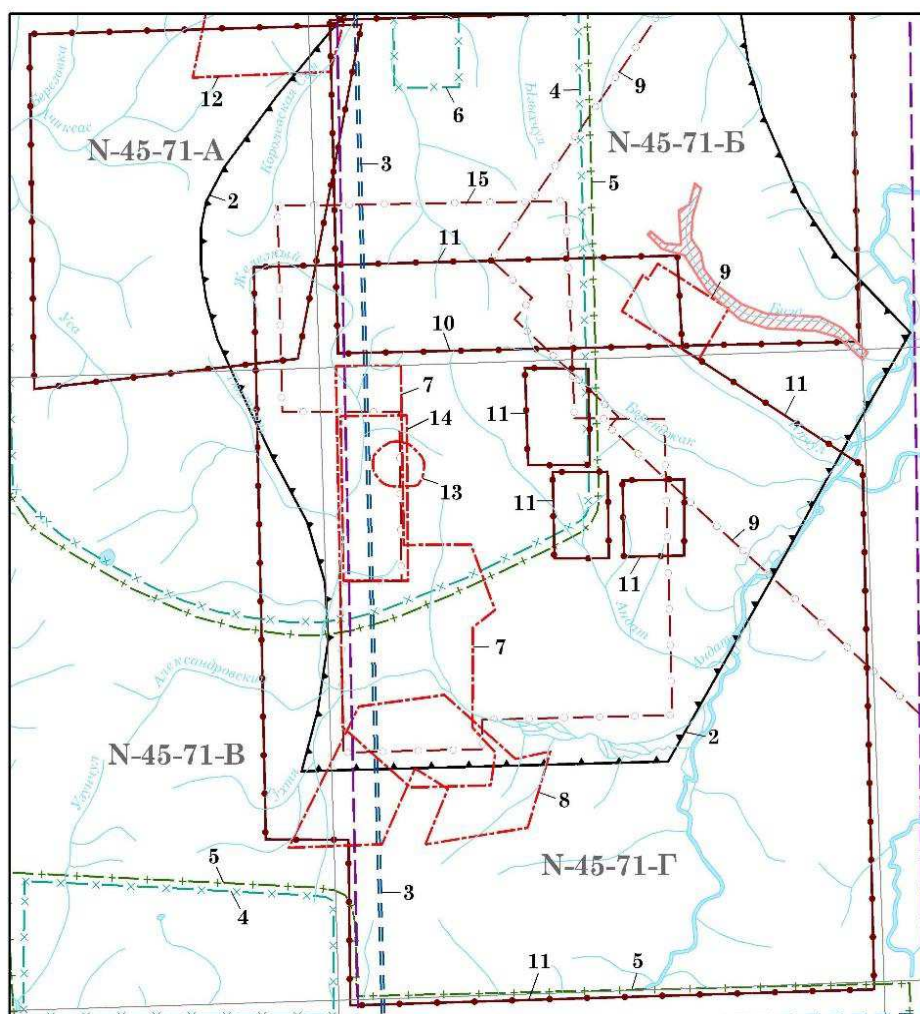
рудного поля, рекомендовано несколько участков, перспективных на обнаружение коренного золота.

В 1971 году Шипилинская гравиметрическая партия проводит гравиметрическую съемку масштаба 1:200000. В результате комплексного анализа геологических и гравиметрических материалов В.В. Самковым, Н.А. Арбузкинским построена тектоническая схема в масштабе 1:200000, выделено несколько тектонических блоков, ограниченных разломами, дано положение зоны сквозного глубинного разлома северо-восточного простирания, проходящей южнее пос. Коммунар.

В 1980-82 гг. группа геологов Томского политехнического института под руководством Б.Д. Васильева проводит ревизионные работы в пределах Балахчинского рудного поля, в состав которых входила магниторазведка масштаба 1:10000. По данным этих работ сделан вывод о том, что зоны гидротермальной проработки, содержащие кварцевые жилы, отмечаются понижением магнитного поля с перепадом значений напряженности до 2000 нТл.

В 1981 году большая часть площади района охвачена аэромагнитной съемкой масштаба 1:25000 (Холяндра, 1983), по материалам которой составлены кондиционные карты магнитного поля масштаба 1:50000, выявлены сквозные разломы субмеридионального направления.

В 1982-83 гг. Коммунаровская ГСП Минусинской ГРЭ проводит в пределах Случайнинского месторождения комплексные геофизические работы, включающие в себя: гамма-спектрометрию, магниторазведку и электроразведку методом ЕЭП. Над рудными жилами и штокверками отмечается повышенное содержание калия и тория.



2 1 0 2 4 6 км

Условные обозначения

Аэромагнитная съемка масштаба:

— 1:25 000

1 - Л.И. Холяндра, И.М. Кольчиков, 1981-1983 г.

Аэрогамма-спектрометрическая и аэромагнитная съемки масштаба:

===== 1:50 000

3 - Г.М. Федорова, 1997 г.

▲▲▲▲ 1:25 000, 1:10 000

2 - И.М. Кольчиков, 1992 г.

Гравиразведка масштаба:

+ + + + 1:200 000

5 - В.В. Самков, В.Н. Арбузкин, 1971 г.

× × × × 1:50 000 и крупнее

4 - А.Я. Глазырин, Ф.И. Рубаха, 1968 г.

6 - Н.Г. Василенко, 1996 г.

Комплексные геофизические работы масштаба:

— 1:50 000

10 - Н.А. Гладков, 1958 г.

11 - И.Н. Агров, Н.И. Ермошин, 1959 г.

— 1:25 000

9 - Б.М. Афанасьев, 1955 г.

15 - В.И. Клякас, 1998-2001 г.г.

— 1:10 000

7 - А.Н. Колмогоров, 1982-1984 г.

8 - Г.С. Цикунов, 1949 г.

12 - К.И. Перминов, 1960 г.

13 - Ю.В. Беспалов, 1985 г.

14 - А.П. Зограф, 1999 г.

▨ Участок проектируемых работ

Рисунок 3 – Картограмма геофизической изученности

2.3 Геохимическая изученность

Геохимические поиски масштаба 1:50000 на водоразделе рек Уса – Б. Июс на площади около 1500 км² проведены в 1948-49 гг. под руководством И.П. Коропец. В 1952 г. Они продолжены П.И. Комаровым. Опробование проводилось по сети 500×500 м с детализацией до 500×100 м с глубины 0,2-0,3 м. Спектральный анализ проводился, главным образом, на молибден и вольфрам и выборочно на свинец, медь, никель, кобальт, серебро, олово, тантал. В результате установлены перспективные ореолы вольфрама и молибдена.

В 1949 г. Литохимические поиски масштаба 1:10000 под руководством И.П. Коропец проведены в районе Тюртекского молибден-вольфрамового рудопроявления на площади 20 км². Пробы анализировались только на молибден и вольфрам. Площадь проявления оконтурена изоконцентратой молибдена с содержанием 0,003 % (в эпицентре до 0,02 %) и вольфрама 0,008 %, выявлены новые перспективные ореолы с аналогичными содержаниями.

В 1952-56 гг. детальные геохимические поиски масштаба 1:10000 проведены в районе Ипчульского молибденового и Кайвинского вольфрамо-молибденового месторождений (Мишко, 1956). Пробы анализировались на молибден, вольфрам, медь, никель, кобальт. Получены положительные поисковые результаты.

В 1955 г. В районе Ипчульского молибденового месторождения и на площади, примыкающей к нему с юга, проведены литохимические поиски масштаба 1:25000 (Афанасьев, 1956). Пробы анализировались на медь, молибден, вольфрам, никель, свинец, кобальт. Рудное поле Ипчульского месторождения выделилось солевым ореолом молибдена с концентрациями 0,001-0,03 %, расширены его перспективы в юго-восточном направлении.

В 1955 г. Проводились литогеохимические поиски масштаба 1:25000 на площади 120 км² в междуречье Б. Июса и Кара-Таса и масштаба 1:10000 в пределах Кайвинского месторождения (Мишко, 1957). Анализ выполнялся на медь, вольфрам, молибден, никель, кобальт, свинец, цинк.

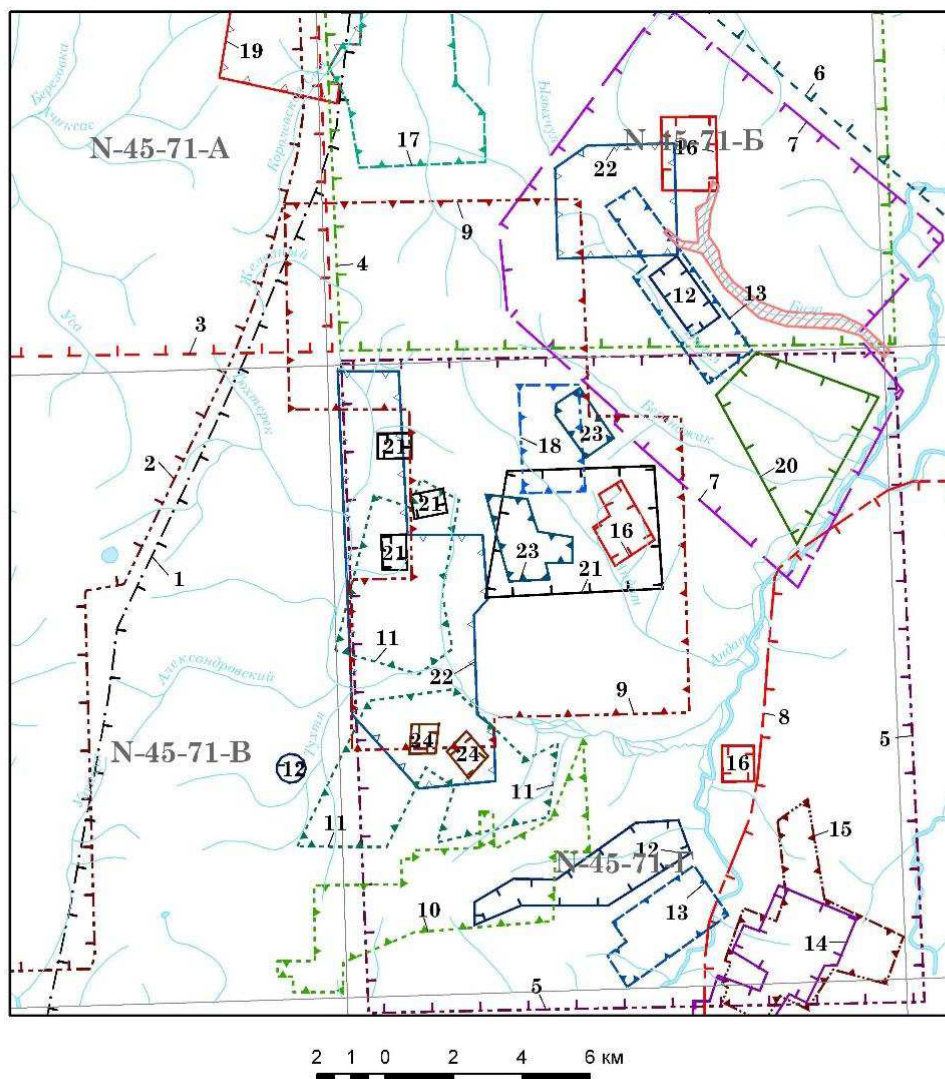
В период 1955-61 гг. проводится площадная литогеохимическая съемка масштаба 1:50000 в комплексе с геофизическими работами (Чудов, 1955; Селенин, 1957; Гладков, 1959; Перминов, 1960; Мишко, 1961). Спектральный анализ проводился на медь, молибден, свинец, цинк, вольфрам, олово, никель, кобальт, бериллий, бор, барий, ниобий, тантал, фосфор, ванадий, марганец, хром, серебро, мышьяк, сурьму, висмут, цирконий, литий, ртуть, германий, лантан. В результате работ новых перспективных ореолов рассеяния перечисленных элементов не выявлено.

В 1981 г., с целью определения перспектив Случайнинского и Благодарного рудных полей, проведена спектрозолотометрическая съёмка на площади 28,5 км² (Беспалов, 1985). Помимо золота, пробы анализировались на медь, свинец, цинк, молибден, олово, вольфрам, сурьму, мышьяк, висмут, никель, кобальт, серебро, барий, марганец, ванадий, ниобий, бериллий, иттрий, иттербий. На площади выявлено шесть крупных геохимических аномалий, объединяющих ряд вторичных ореолов, ограниченных по изоконцентрате 0,01 г/т. Большая часть аномалий связана с известными золото-кварцевыми жилами.

В 1981 г. Опробование по потокам рассеяния на площади Коммунар-Балахчинского рудного района проведено Иркутским ИГ СОАН СССР (Гундобин, 1982).

В 1992 г. Завершено геохимическое доизучение масштаба 1:200000 Кузнецко-Алатаусской площади (Голубев, 1992). Установлены потоки рассеяния золота во всех ручьях, дренирующих рудные поля месторождений, новых перспективных площадей не выявлено.

Картограмма геохимической изученности приведена на рисунке 4.



Условные обозначения

Работы масштаба 1:50 000

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1 - Коропец И.П., 1948-1950 г.г. | 4 - Гладков Н.А., 1959 г. |
| 2 - Комаров П.И., 1952 г. | 5 - Мишко Н.С., 1961 г. |
| 3 - Перминов К.И., 1960 г. | |

Работы масштаба 1:25 000

- | | |
|-----------------------------|---------------------------------|
| 6 - Еханин Г.М., 1955 г. | 8 - Мишко Н.С., 1956 г. |
| 7 - Афанасьев Б.М., 1955 г. | 9 - Ключас В.И., 1998-2001 г.г. |

Работы масштаба 1:10 000

- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 10 - Коропец И.П., 1949 г. | 17 - Мишко Н.С., 1959 г. |
| 11 - Цикунов Г.С., 1949 г. | 18 - Агров И.М., 1959 г. |
| 12 - Мишко Н.С., 1953 г. | 19 - Перминов К.И., 1960 г. |
| 13 - Мишко Н.С., 1954 г. | 20 - Мишко Н.С., 1960-1962 г.г. |
| 14 - Еханин Г.М., 1955 г. | 21 - Осипов Л.Г., 1969-1971 г.г. |
| 15 - Мишко Н.С., 1956 г. | 22 - Беспалов Ю.В., 1981-1985 г.г. |
| 16 - Мишко Н.С., 1958 г. | 23 - Сазонов А.М., 1992-1994 г.г. |

Работы масштаба 1:5 000 - 1:2 000

- | |
|----------------------------|
| 24 - Цикунов Г.С., 1949 г. |
|----------------------------|


 Участок проектируемых работ

Рисунок 4 – Картограмма геохимической изученности

2.4 Изученность россыпи р. Биза

Россыпь р. Биза известна с 1858 года и отрабатывалась в дореволюционное время до 1879 г. По учтенным архивным данным до революции добыто 118 кг золота, в советское время (1933-36 гг.) старателями добыто – 34,2 кг (Осипов, 1992).

Старые отработки начинаются в 350 м выше устья Боковой (правой) Бизы и с перерывами прослеживаются по долине вниз на 3 км. Разработка россыпи велась открытыми мускульными разрезами с зачисткой бортов ортами. Ширина разреза колеблется от 15-20 до 35-50 м, средняя около 30 м. Глубина разреза 3-4 м.

В 1937 году в незначительном объеме были проведены геологоразведочные работы по россыпи Правой Бизы. Пробурено Эмпайром две линии скважин. Материалов работ не сохранилось, кроме общих сведений о строении россыпи и подсечении единичными скважинами интервалов с содержанием до $1,1 \text{ г/м}^3$ при мощности 0,8 – 1,75 м.

По результатам последующих геологоразведочных работ в долине р. Биза выделено 2 участка с промышленными концентрациями золота.

Первый участок расположен в 5,5 км от устья реки. Ширина золотоносного пласта 20 м, предполагаемая длина – 800 м. Мощность песков составляет 1,0 м, среднее содержание золота – 769 мг/м^3 .

Второй участок расположен выше по течению. Ширина золотоносного пласта – 20 м, длина – 1,4 км. Мощность песков – 1,25 м, содержание золота – 1402 мг/м^3 .

В период с 2016 – 2018 гг. в бассейне р. Биза и ее правом притоке геологоразведочные работы проводила артель ООО «С/А Хакасия».

3 Геологическая характеристика района россыпи р. Биза

Коммунар-Балахчинский рудный район, в состав которого составной частью входит Балахчинский золоторудный узел, расположен в зоне сочленения двух разновозрастных структур: восточных склонов Кузнецкого Алатау и Чебаковской впадины Минусинского межгорного прогиба. Непосредственно площадь Балахчинского узла находится на склонах Кузнецкого Алатау, сложенных образованиями верхнего протерозоя, отложениями кембрия и разновозрастными интрузиями (Графическое приложение 1).

3.1 Стратиграфия

Расчленение разреза района россыпи реки Биза приводится согласно данным геологического доизучения масштаба 1:50000 Коммунаровской площади (Беспалов, 1985) и материалам составления Государственной геологической карты масштаба 1:200000 листа N-45-XVIII (Липишанов, 2002 ф).

Стратифицированные образования занимают около 60% площади. Основание разреза сложено вулканогенными и терригенно-карбонатными отложениями верхнего рифея, венда и венда-нижнего кембрия. Выше залегают отложения нижнего и нижнего-среднего кембрия.

Верхний рифей (R₃)

Белоюсская свита (R₃?bi). Породы свиты распространены в междуречье Беренжак-Ипчул-Биза, на правом берегу пади Сынныг. Породы представлены афировыми и редкопорфировыми базальтами (85-90%). Присутствуют кремнистые, кремнисто-углисто-глинистые и кремнисто-углисто-известковые сланцы, линзы (1,5-2 м) темных мраморизованных известняков. Взаимоотношения с другими подразделениями тектонические. В пространственной связи с образованиями свиты находятся протрузии гипербазитов терсинского комплекса, силлы и дайки мелкозернистых метагаббро белоюсского субвулканического комплекса. Общая мощность свиты более 900 м.

Сынныгская свита (R₃sn). Отложения свиты выделены в правом борту

пади Сынныг. Свита характеризуется пестрым литологическим составом. Преобладают разнообразные по гранулометрии вулканогенно-осадочные породы: от туфоконгломератов до туфоалевролитов. Широко развиты серые и темно-серые, до черных, известняки, часто органогенные, а также зфффузивы и туфы умеренно кислого и среднего состава, редко – основного; в отдельных частях разреза – кремнистые и углисто-кремнистые сланцы. Верхняя граница свиты согласная, нижняя – тектоническая. Общая мощность свиты более 1800 м.

Тюримская свита (R_{3tr}). Породы свиты сложены преимущественно известняками серыми и темно-серыми, до черных, слоистыми и массивными. Маломощные прослои песчаников, алевролитов и кремнистых сланцев тяготеют к нижней части разреза. Нижняя и верхняя границы согласные. Общая мощность свиты 800-850 м.

Вендская система (V)

Амарская свита (V_{am}). Породы амарской свиты развиты в полосе от верхнего течения р. Белый Июс до истоков р. Сон. Она сложена ритмичнослоистыми песчаниками (92%), гравелитами (4-5%), конгломератами (3-4%), алевролитами и известняками. Свита со значительным перерывом залегает на известняках тюримской свиты и с постепенными переходами перекрывается доломитами таржульской свиты. Ритмы представлены мелко- и среднезернистыми волнисто- и косослоистыми песчаниками. В нижней половине свиты (350 м) в основании ритмов залегают мелко-, реже крупногалечные конгломераты (5-10 м), в верхней – гравелиты и грубозернистые песчаники (3-5 м). Завершают ритмы алевролиты (первые м) и, в самом верху разреза, известняки (1-3 м). Мощность ритмов 50-70 м. Мощность свиты около 800 м.

Венд-нижний кембрий нерасчлененные.

Таржульская свита (V-Є_{1tr}). Отложения свиты представлены доломитами (97-99%), известковистыми доломитами с прослоями и линзами силицилитов. В нижней части разреза характерны серые и темно-серые доломиты и строматолитовые доломиты. Мощность свиты более 1000 м.

Кембрийская система

Нижний отдел

Тунгужульская свита (ϵ_{1tn}) выделена на южном склоне г.Кошкулак. Отложения свиты сложены однообразными светло-серыми и серыми известняками (85%), доломитистыми известняками. С подстилающими и перекрывающими отложениями взаимоотношения согласные. Известняки массивные, редко слоистые, органогенные водорослево-микрофитолиновые. Мощность свиты 200-250 м.

Нижний-средний отделы нерасчлененные

Шипилинская толща выделена из состава белоиюсской и сынныгской свит верхнего рифея. По составу толща расчленена на две подтолщи.

Нижнешипилинская подтолща ($\epsilon_{1-2} \text{?} \text{?} p_1$) представлена базальтами и андезибазальтами (60%), их туфами (30%) и лавобрекчиями (10%). В полях развития подтолщи развиты силлы габбро-диоритов буйского комплекса, комагматичные базальты. С верхнешипилинской подтолщей взаимоотношения согласные, с постепенным переходом. Нижняя граница повсеместно тектоническая, однако местами в нижней части разреза встречаются туфоконгломераты с галькой известняков тунгужульской свиты нижнего кембрия. По геологическим и геофизическим данным мощность подтолщи более 900 м.

Верхнешипилинская подтолща ($\epsilon_{1-2} \text{?} \text{?} p_2$). Породы свиты наиболее распространены в районе гор Унгур и Пухтаскыл. Подтолща представлена туфопесчаниками и туфоалевролитами (55%), потоками и экструзиями кислых лав и туфами кислого и смешанного состава (40%), отдельными потоками базальтов и андезибазальтов, прослоями темных известняков. Нижняя граница подсвиты согласная. Верхняя не устанавливается. Мощность подтолщи по разрезу более 610 м.

Четвертичная система (Q)

Неоплейстоцен

Нижнее звено

Аллювий долин и дельт (αQ_1) представлен русловой и пойменной фациями. Русловая фация сложена хорошо окатанным косослоистым галечником

(60-80%) с крупными (1×3 – 2×5 м) линзами грязно-желтого песка и светло-зеленых или светло-серых глин. Мощность до 15 м. Пойменная фация представлена гумусированными темно-зелеными глинами с запахом сероводорода и чередующимися слоями серых и грязно-желтых песков. Мощность пойменной фации в долинах – 1-5 м, во впадинах до 15 м. Общая мощность до 20 м. В аллювии известны многочисленные месторождения россыпного золота.

Верхнее звено

Чибитский-бельтирский горизонты нерасчлененные

Аллювий второй надпойменной террасы ($a^2Q_{III}cb-bl$). Слагает полого-наклонные ровные площадки вдоль русел рек с уступом 6-10 м над меженным уровнем реки. Площадки лентовидной, серповидной формы. Ширина их от нескольких до 500-800 метров, длина – от десятков метров до 3,5 км. Тыловой шов, бровка и уступ террас хорошо выражены. Пойменная фация террас представлена лессовидными монотонными суглинками мощностью до 2 м, русловая – галечником (70-90%) с хорошо выраженной косой и выклинивающейся слоистостью в песчано-суглинистом субстрате. Общая мощность отложений до 15 м.

Аккемский горизонт

Аллювий первой надпойменной террасы ($a^1Q_{III}ak$). Террасы представляют собой полого наклонные ровные площадки с уступом высотой 3-5 м. Имеют в плане лентовидную, треугольную формы. Ширина колеблется от нескольких метров до первых километров, длина – до 2 км. Аллювий террас врезан в аллювий второй надпойменной террасы и срезан аллювием пойм. Сложен он по констративному типу. Пойменные суглинки отсутствуют. Русловой аллювий характеризуется чередованием выклинивающихся галечников (60-70%) и хорошо сортированного серо-желтого полимиктового песка.

Голоцен

Пойменные отложения (aQ_H) распространены в долинах всех рек площади. Длина и ширина пойм достигает первых километров. Пойменная фация

(0,1-1 м) сложена песчаными образованиями, русловая – песчано-галечниковыми отложениями. Общая мощность до 5 м. В отложениях известны россыпи золота.

Техногенные отложения (t) представлены отвалами перемытых пород верхнего плиоцена-эоплейстоцена, аллювия разного возрастного уровня, ледниковых и флювиогляциальных отложений верхнего неоплейстоцена в долинах рек и ручьев. Отвалы высотой 1-15 м сложены галечниками, щебнем, песками и суглинками.

3.2 Магматизм

Позднерифейские интрузивные образования.

Терсинский комплекс ($\Sigma R_3?t$) представлен пластообразными и линзообразными протрузиями серпентинитов с реликтами серпентинизированных перидотитов (графическое приложение 1).

Белоюсские субвулканические образования ($R_3?bi$) одноименного вулканического комплекса представлены дайками и силлами мелко- и тонкозернистых зеленокаменно измененных габбро.

Среднекембрийские интрузивные образования.

Мартайгинский габбро-диорит-гранодиоритовый комплекс ($\gamma\delta_2\epsilon_2m, lv_1\epsilon_2m$). Комплекс имеет двухфазное строение. В его составе преобладают образования второй фазы (>90%). Породы первой фазы представлены лейкократовыми габбро. Массивы, сложенные образованиями второй фазы от габбродиоритов и диоритов, через кварцевые диориты, до гранодиоритов. Со второй фазой мартайгинского комплекса связано золотое оруденение.

Когтахский габбро-монцонит-сиенитовый комплекс ($v_1\epsilon_2k, \delta_2\epsilon_2k$) имеет трехфазное строение. В Когтахском массиве присутствуют породы всех фаз. На рассматриваемой площади, интрузии сложены породами первой или второй из фаз, и по размерам уступают петротипу. Форма тел лополитообразная и подчеркивается первично-магматическими директивными текстурами в породах первой и второй фаз. Первая фаза (30%) представлена габбро, габбро-

норитами, с подчиненным количеством габбро-пироксенитов. В составе второй фазы (65%) преобладают биотит-двупироксеновые монцониты, монцодиориты. Встречаются субщелочные диориты и габбро-диориты.

Позднекембрийско-раннеордовикские интрузивные образования.

Тигертышский комплекс ($Y_1E_3-O_1t$) представлен различными по размеру телами, в том числе очень крупными и морфологически сложными массивами. Строение массивов тигертышского комплекса двухфазное. Первая фаза сложена средне- и крупнозернистыми двуполевошпатовыми роговообманково-биотитовыми и биотитовыми гранитами, гранодиоритами, редко кварцевыми диоритами и диоритами. В экзоконтактах массивов, сложенных породами первой фазы, отмечаются гранатовые, диопсид-гранатовые, везувиан-диопсид-гранатовые и гранат-магнетитовые скарны, иногда содержащие медно-вольфрамовое оруденение в промышленных концентрациях.

Средне-позднеордовикские интрузивные образования.

Юлинский сиенит-граносиенитовый комплекс ($Y_2O_{2-3}^?ju$) представлен резко дискордантными субвулканическими и гипабиссальными интрузиями, сложенными мелкозернистыми, до среднезернистыми, роговообманковыми, биотит-роговообманковыми известково-щелочными сиенитами, кварцевыми сиенитами, граносиенитами, связанными друг с другом постепенными фациальными переходами.

3.3 Тектоника

Площадь расположена в Алтае-Саянской складчатой области салаирид в пределах структур складчатого основания Кузнецкого Алатау. Согласно схеме тектонического районирования (Богданович, 1992г) основными структурными элементами являются структуры раннего этапа: Коммунарская и Батеневско-Беллыкская зоны (рисунок 5).

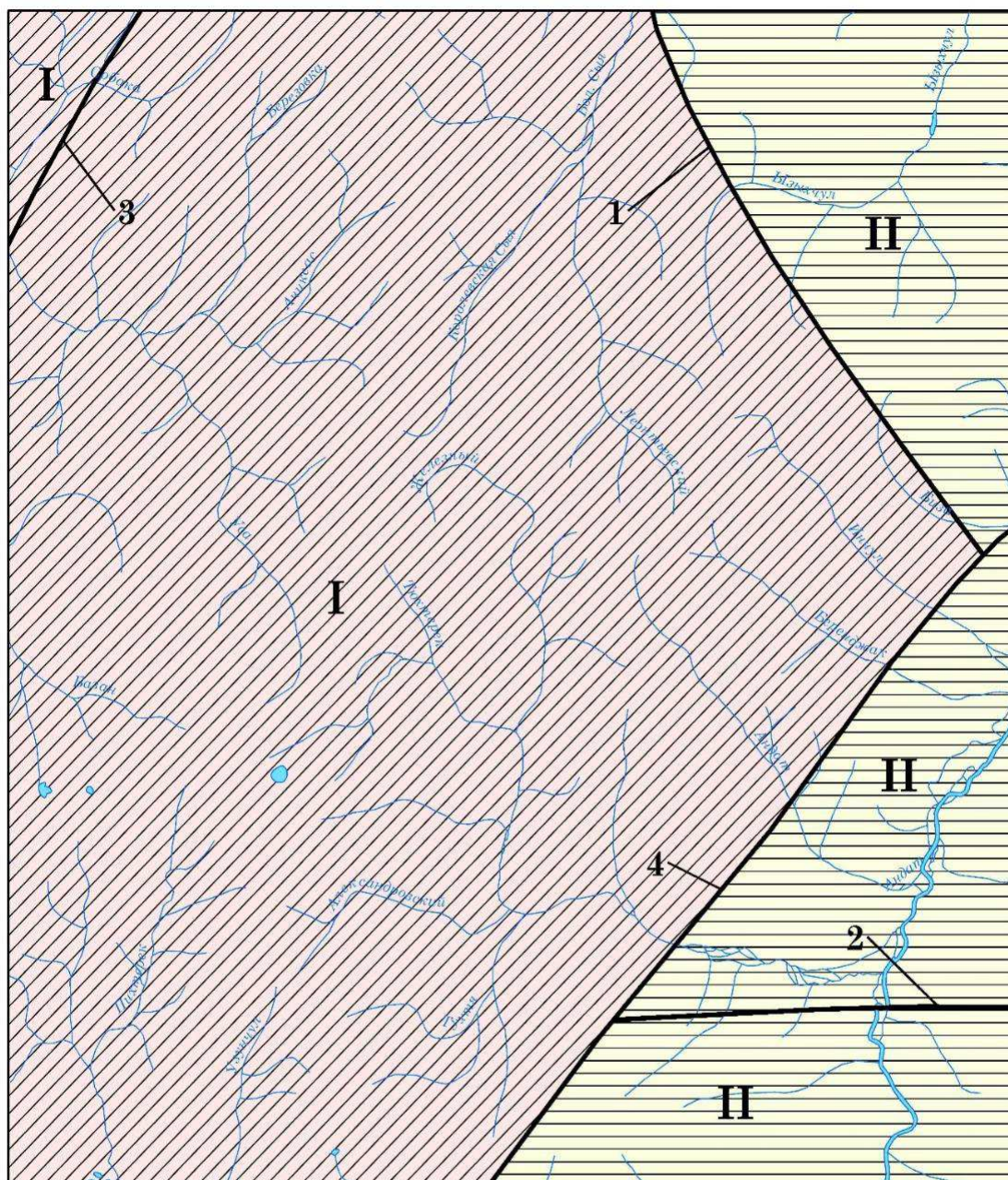
Коммунарская зона (I) выделена в бассейне рек Казанка-Изекиюла-Тарча и входит в состав антиклинория с полого залегающими складчатыми структурами.

Батеневско-Беллыкская (II) зона представляет собой фрагмент антиклинория, который сложен верхнерифейским структурно-вещественным комплексом. Комплекс представлен породами офиолитовой ассоциации цоколя позднерифейской островной дуги и сопряженными с ними туфотерригенно-карбонатной, карбонатной и базальтовой формациям. Структура представляет собой аллохтон, формирование которого связывается с коллизионным этапом развития региона.

Завершают становление складчатого комплекса верхнекембрийские-нижнеордовикские гранитоиды. Интрузии большей частью локализуются в центральных частях крупных плутонов когтахского и мартайгинского комплексов. Верхней границей складчатого комплекса является структурное несогласие в основании перекрывающих его вулканитов условно средне-верхнеордовикского возраста.

Описанные структурно-вещественные комплексы осложнены пликативными структурами второго и более мелкого порядков. Их объединяет близкое время образования и масштабы проявления. Складки расположены вблизи зон сочленения структур первого порядка, и их образование связывается с перемещениями блоков в коллизионный этап, начиная с конца кембрия. Морфология складок простая, линейного характера.

Дизъюнктивные дислокации по кинематике делятся на три группы. Первая группа взбросо-надвигового либо надвигового типа, наиболее проявлена с верхнего кембрия. Вероятнее всего это время является временем их заложения. Наиболее крупными и значимыми среди них являются Сыйский взбросо-надвиг (?) и Белоюсский надвиг. Сыйский взбросо-надвиг (1) ограничивает



2 1 0 2 4 6 км

Условные обозначения

— Разрывные нарушения, их номера: 1-Сыйский; 2-Белоиюсский; 3-
 Коммунарковский; 4-Белоиюско-Ширинский

Нижний структурный этаж (складчатая система салаирид):

I Коммунарковская зона

II Батеневско-Беллыкская зона

Рисунок 5 – Схема тектонического районирования

структуры Коммунарковского автохтона и Белоиюсского аллохтона. На юге зона ограничена Тюхтерекским взбросо-сдвигом. На севере, взбросо-надвиг осложнен Коммунарковским сдвигом, и серией оперяющих его разломов. Во фронтальной части структура представлена зоной милонитов мощностью от десятков до сотен метров. Восточнее г. Унгур и в верховьях р. Мал. Сьи, она имеет ширину до 500 м, что объясняется пологим падением.

Вторая группа объединяет нарушения северо-восточного направления, которые имеют сдвиговый характер. Коммунарковский сдвиг (3) расположен южнее Шипилинско-Сисимского. Строение и видимая мощность сдвига варьируют по простиранию. Участками он представляет собой широкие поля тектонического перемешивания крупных блоков пород, вытянутых вдоль оси сдвига. Горизонтальное перемещение составляет около 16 км, а вертикальное – первые сотни метров. Белоиюско-Ширинский (4) разлом по характеру проявления аналогичен Коммунарковскому. Амплитуда горизонтального перемещения 8-10 км. Южный, Амарский блок, по-видимому, испытывал правое вращение, на что указывает уменьшение амплитуды сдвига в восточном направлении, конфигурация более ранних разломов и структур.

3.4 Полезные ископаемые

В районе работ имеются месторождения и проявления молибдена, золота, нерудных полезных ископаемых. Промышленное значение в настоящее время имеет лишь золото.

Молибден

Молибденовое оруденение в районе представлено крупным Ипчульским месторождением и рядом мелких проявлений, и точек минерализации.

Ипчульское месторождение расположено в долине верхнего течения р. Ипчул, левого притока р. Белый Июс. Оруденение Ипчульского месторождения относится к гидротермальному типу штокверковых месторождений молибденовой прожилково-вкрапленной формации. Руда представляет собой

гидротермально измененную породу с прожилково-вкрапленным распределением рудного минерала – молибденита. Содержание молибденита от следов до 0,5 % и даже 1-2 %.

Проявление «Ипчульский участок» расположено в 1 км юго-восточнее Ипчульского месторождения. Кварцевые прожилки с молибденитом образуют рудную полосу шириной до 40 м, протяженностью около 200 м. Содержание молибдена в кварцевых прожилках от 0,11 до 0,126 %, в слабоизмененных гранитах рудной полосы – 0,033-0,041 %.

Небольшие проявления, точки рудной минерализации известны северо-восточнее Андатского массива в пределах Витальевского гольца.

Благородные металлы

Представлены коренными и россыпными месторождениями и проявлениями золота, литогеохимическими аномалиями и механическими потоками золота и серебра.

Золото рудное

Балахчинский золоторудно-россыпной узел включает в себя Балахчинское, Случайное, Благодатное рудные поля, россыпи левых притоков Белого Июса: рек Тюхтерек, Андат, Беренжак, Ипчул, Биза.

Месторождение Балахчинское расположено на правом берегу среднего течения р. Андат (левого притока р. Бел Июс), открыто в 1932 г. Отрабатывалось и одновременно разведывалось до 1956 г. В 1956 г. Законсервировано из-за снижения содержания золота на глубоких горизонтах. В рудном поле известно около 100 кварцевых жил разного размера, степени оруденения, изученности и отработанности. Их размеры по простиранию 600-1900 м, по падению от 240 до 1000 м, мощность от «проводников» до 3,0 м. Оруденение золото-сульфидно-кварцевой формации. Золото находится в тонкодисперсном состоянии в сульфидах, реже свободное в кварце. Содержание Au от «следов» до 500 г/т. Отрабатывались жилы Октябрьская, Майская, Чапаевская, Изотовская, Высокая, Верхне-Андатская, Старательская, Короткая, Дорожная. По архивным данным, из кварцевых жил месторождения добыто около 8 т золота.

Проявление Случайное находится в северо-западной части Балахчинского рудного узла. Открыто в 1897 г., эксплуатировалось с перерывами до 1930 г. Кварцевые жилы (Константиновская, Случайная, Медвежья) залегают в сиенитах Случайнинского массива юлинского комплекса. Протяженность жил около 200 м, мощность 1-3 м. Распределение золота кустовое, среднее содержание 11-12 г/т. В зальбандах жил, на участках пересечения трещин разной ориентировки, отмечается прожилковое окварцевание штокверкового типа размером первые десятки метров по простиранию и первые метры по мощности. Жилы отработаны до глубины 40-80 м, 4 небольших штокверка отработаны с поверхности карьерами. Данных по добыче золота нет.

Проявление Благодатное расположено в 3 км к югу от проявления Случайного. Эксплуатировалось в 30-х годах. Представлено жилами Большой и Малой Благодатными. Длина жил 150-380 м, мощность от 0,5 до 2 м. По падению прослежены до 87 м. Содержание Au от «следов» до 470 г/т, среднее 7-8 г/т. В лежащем боку жилы Малой Благодатной отработаны 3 мелких штокверка с содержанием 5-7 г/т. В пределах рудного поля известны жилы Горелая и Горелые 1, 2, 3, 4 с низким содержанием Au (до 2 г/т). Эксплуатировалась жила Горелая мощностью 0,8-1,3 м со средним содержанием 4,65 г/т. Сведений по количеству добытого металла нет.

Кроме вышеописанных Балахчинского месторождения и проявлений Благодатного и Случайного в Балахчинском рудном узле известны многочисленные проявления золото-кварцевого оруденения в коренном залегании и в делювиальных свалах.

Золото россыпное

Месторождения россыпного золота, в основном, располагаются на тех же локальных участках, где получили развитие и рудные месторождения. Наиболее крупные россыпи приурочены к рр. Тюхтерек, Железный, Андат. Основное количество золота было добыто из рек Тюхтерек и Железной.

Река Тюхтерек является левым притоком р. Б. Июс. Мощность рыхлых отложений колеблется от 5 до 40 м и более. Мощность золотоносного пласта

изменялась от 0,2 до 9,0 м, чаще составляя 2,0 м. Содержание золота отходило от 0,2 до 7,6 г/м³ на пласт в верховьях, в средней части от 0,32 до 4,71 г/м³ и в нижней части от «знаков» до 49,3 г/м³ на пласт. Россыпь обрабатывалась первоначально шахтным способом, в семидесятых-девяностых годах открытым гидромеханическим способом.

Россыпь р. Железной имеет протяженность около 5,0 км при средней ширине 250 м. Россыпь разрабатывалась подземным, открытым и гидравлическим способами.

Россыпь р. Андат, являющейся левым притоком р. Б. Июс, имеет выдержанное строение, в средней части россыпь разделяется на 2 струи. Ширина струй колеблется от 2 до 30 м, длина от 20 до 150 м. Часто струи кулисообразно подходят одна к другой, образуя общую «струю» длиной до 3 км при ширине 80-100 м. Мощность рыхлых отложений увеличивается сверху вниз от 3 до 24 м, средняя 13 м.

В Балахчинском рудном узле известны более мелкие россыпи по рекам Б. Покровка, Беренжак, Ипчул, разработка которых проводилась, в основном, в дореволюционное время.

Несмотря на многолетнюю историю эксплуатацию россыпей, развитие техники, технологии разработки россыпей, позволяют вновь переоценивать старые месторождения. Перспективными обычно бывают техногенные участки, обрабатывавшиеся мускульным или же гидравлическим способом при наличии разборных скальных пород плотика, а также подземным способом. Заслуживают переоценки фрагменты целиковых участков россыпи, сохранившиеся под мощными отложениями подножий склонов, террасовые россыпи, а также россыпи небольших притоков, продуктивность которых не могла удовлетворять требованиям прошлых периодов.

3.5 Геоморфологическая характеристика района

Территория района характеризуется среднегорным, расчлененным рельефом с абсолютными отметками от 650 до 1588,1 м (г. Унгур). Относительные превышения водоразделов над долинами 400-600 м.

Современный облик района сформировался в результате активизации новейших тектонических движений и вызванного ими усиления эрозионно-денудационных процессов.

Рельеф разнообразен по форме проявления и происхождению. Можно выделить следующие основные типы рельефа (Беспалов, 1985):

1. эндогенный тектонический
2. эрозионно-денудационный
3. аккумулятивный
4. карстовый
5. техногенный

Геоморфологическая схема района россыпи р. Биза приведена на рисунке 6, условные обозначения на рисунке 7.

Смена периодов активизации и затухания тектонических движений привело к чередованию процессов горообразования с процессами денудации и выравнивания. Дифференцированный глыбовый характер подвижек обусловил общее понижение рельефа к северу.

В целом, площадь района характеризуется среднегорным рельефом с проявлениями гольцовой денудации.

Наиболее поднятыми являются участки рельефа, приуроченные к водораздельным пространствам, и развитые на гранитоидных интрузиях и интенсивно дислоцированных эффузивно-осадочных образованиях с абсолютными отметками 1500 м и более. Этот пояс характеризуется явлениями гольцовой денудации, широким развитием курумов, каменно-террасовыми склонами,

слабо разработанными речными долинами без явно выраженных террас. Золотоносность рыхлых отложений в пределах речных долин этого пояса развита незначительна.

Среднегорный пояс, отделенный от предыдущего довольно явно выраженной пенебленизированной поверхностью на высотах в пределах 1500 м, охватывает высоты от 700 до 1500 м. Этот пояс характеризуется расчлененным рельефом с отдельными плавно очерченными возвышенностями. Речные долины находятся в перстративной фазе развития, продольные профили рек приближаются к кривой равновесия. Мощность аллювия характеризуется средними величинами, рыхлые отложения обладают лучшей окатанностью галечно-гравийного материала. Процент крупности валунного материала уменьшается в сравнении с истоками рек, появляются признаки сортировки аллювия. В золотоносном отношении среднегорный пояс характеризуется широким развитием россыпей. Современные процессы россыпеобразования протекают интенсивно, чему способствует нормальное соотношение глубинной и боковой эрозии, обусловившее накопление металла в течение нескольких эрозионных циклов. Поднятие этой области умеренного темпа привело к созданию террасовых россыпей.

Все тектонические формы рельефа в той или иной степени изменены процессами денудации и утратили свой первоначальный облик.

Денудационный рельеф среднегорья развит на большей части территории района.

Гольцовый слабо расчлененный рельеф выделяется в пределах абсолютных отметок 1100-1500 м. К поверхностям гольцового выравнивания относятся Знаменитовские гольцы, г. Унгур и др. Водораздельные пространства представляют собой систему куполообразных сглаженных вершин с чехлом рыхлых отложений, мощностью 1-3 м. Для гольцовых поверхностей характерно наличие отчлененных денудацией останцов, сложенных интрузивными породами, высотой до 10 м. На верхних частях склонов гольцовых областей широко развиты каменные россыпи и курумы. Долины рек, берущих начало в



Рисунок 6 – Геоморфологическая схема района россыпи р. Биза (условные обозначения приведены на рисунке 7)

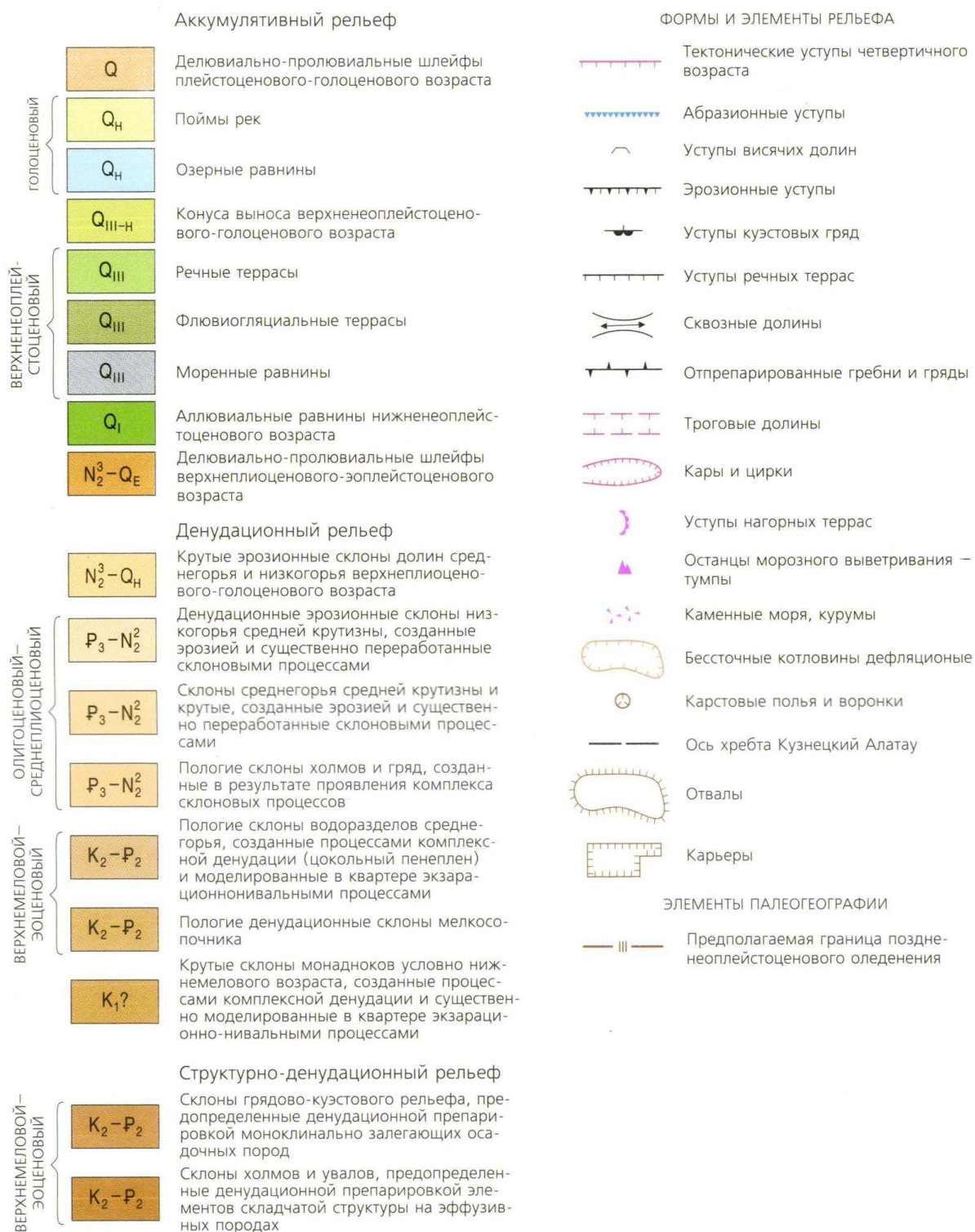


Рисунок 7 – Условные обозначения к геоморфологической схеме

гольцовой области, слабо разработаны, характеризуются в основном, крутым уклоном, V-образной или коньконообразной формы. Среднегорный интенсивно расчлененный денудационный рельеф характеризуется абсолютными отметками 900-1300 м.

Основными рельефообразующими факторами являлись эрозионная деятельность водных потоков, гравитационное смещение, осыпание рыхлых образований. Основными морфологическими единицами рельефа являются водоразделы и долины водотоков.

Водораздельные пространства представлены комбинацией широких сглаженных, слабо выпуклых вершин с узкими гребневидными участками. Мощность элювиальных образований не превышает 1 м.

Элювиально-делювиальные вершинные поверхности представляют собой почти ровные слабо заболоченные пространства. Переход от водораздельной части к склонам часто выражается нечетко.

Форма склонов и степень их расчлененности зависит от устойчивости к выветриванию горных пород и интенсивности процессов эрозии и денудации, которые тесно связаны с неотектоническим режимом. Выделяются сложные вогнутые, выпуклые и прямые склоны.

В подавляющем большинстве случаев наиболее богатые аллювиальные россыпи приурочены к долинам с пологими склонами.

На площади широкое развитие имеют склоны делювиального смыва и накопления. Мощность делювиальных отложений в среднем составляет 3-5 м.

Речная сеть имеет в плане решетчатый тип, проявляющийся, в основном, в двух направлениях водотоков: север-северо-восточное и широтное-северо-западное.

Наиболее крупным водотоком района является р. Белый Июс, долина, которой заложилась по серии крупных разломов. Ширина долины 500-2000 м, пойма реки широкая, в среднем составляет 100-150 м. Поперечный профиль долины, в основном, симметричный. Притоками р. Белый Июс являются рр.

Бол.Сыя, Беренджак, Тюхтерек, Ипчул, Биза и др. Ширина долин рек достигает 500-700 м. В поперечном профиле можно выделить пойму шириной до 500 м, несколько наклонную к руслу, первую, редко вторую надпойменные террасы. Долины наиболее крупных рек ящикообразные, долины более мелких речек и ручьев обычно V-образные, уклон ложа составляет 0,01-0,02.

К аккумулятивным формам рельефа, созданным водной аккумуляцией, относятся низкие поймы, надпойменные террасы нескольких уровней, конуса выноса.

Пойма в долинах большинства водотоков проявлена повсеместно. Высота ее 0,5-1,5 м. Сложена она песчано-валунно-галечным материалом различной степени окатанности с суглинками, алевролитами и глинами. Мощность отложений поймы изменяется от первых метров до 40 м.

В пределах района выделяются следующие террасы:

I надпойменная терраса высотой 0,8-1,5 м.

II надпойменная терраса высотой 2,5-3 м.

III аккумулятивная терраса высотой 5-6 м.

IV смешанная терраса высотой 10-15 м.

Все террасы имеют важное практическое значение, так как их отложения являются золотоносными.

Аккумулятивные формы, созданные временными потоками, представлены конусами выноса.

Карстовый рельеф развит незначительно в виде воронок, западин, ям. Чаще всего карстовые формы приурочены к долинам рек, тектоническим нарушениям, ослабленным зонам трещиноватости и к контакту известняков с более устойчивыми к выветриванию породами.

К техногенным формам рельефа относятся отвалы перемытых отложений в долинах золотоносных рек, карьеры старых старательских отработок.

3.6 Гидрогеологическая характеристика района

Гидрогеологическая характеристика района приводится по результатам

работ Березовской гидрогеологической партии, проводившей в районе гидрогеологическую съемку масштаба 1:200000 (Ешева, 1975).

Подземные воды района связаны с разнообразными по составу и возрасту породами. По данным Н.В. Ешевой в районе выделяются следующие водоносные комплексы:

1. Четвертичных нелигифицированных отложений;
2. Зон открытой трещиноватости карбонатных пород венда-кембрия;
3. Зон открытой трещиноватости рифейских пород;
4. Зон открытой трещиноватости палеозойских интрузивных комплексов.

Подземные воды четвертичных отложений распространены повсеместно, связаны с долинами крупных рек и их притоков. Воды аллювиальных отложений имеют грунтовый характер. Глубина их залегания от 2-3 до 15 м. Мощность водоносного горизонта от 5 до 10-15 м. Дебит скважин, вскрывающих гравийно-галечные отложения, изменяется от 1 до 2,5 дм³/сек при понижении на 1 м. Дебит колодцев 0,4-0,7 дм³/сек. По физическим свойствам воды прозрачные, без цвета, запаха и вкуса. Температуры воды 2,5-5°С. По химическому составу преобладают воды гидрокарбонатные, реже гидрокарбонатно-сульфатные смешанного катионного состава с минерализацией 0,4-0,8 г/дм³. Общая жесткость воды 2,8-9,0 мг/экв. По степени жесткости они умеренно жесткие и жесткие. рН 7,1-8,4.

Питание подземных вод аллювиальных отложений происходит за счет атмосферных осадков, поверхностных вод и за счет локального поступления напорных вод из подстилающих пород. Разгрузка осуществляется по долинам рек в виде единичных родников.

Подземные воды зон открытой трещиноватости в карбонатных отложениях венда-кембрия. Мощность водоносной зоны определяется глубиной распространения трещин и закарстованности пород. Особенно сильно известняки трещиноваты и закарстованы до глубины 60-80 м, затем степень трещи-

новатости и химического выветривания затухает. Глубина залегания вод колеблется от 5-10 до 30-60 м.

Водообильность пород зоны открытой трещиноватости в известняках изменчива, как по площади, так и в вертикальном разрезе. Дебит скважин изменяется от 1,4 дм³/сек при понижении 3,3 м до 3,1-4,0 дм³/сек при понижении 0,2-2,4 м. Дебит родников варьирует от 0,1-0,5 дм³/сек до 6-13 дм³/сек. Коэффициент фильтрации известняков равен 9,17-12,3 м/сут. Температура вод 1-5°С, минерализация 0,1-0,3 г/дм³. По составу гидрокарбонатные, кальциево-магниевые, натриево-кальциевые. Реакция вод щелочная. По степени жесткости воды мягкие и умеренно-жесткие (2,5-6,0 мг/экв.). Питание вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка – по долинам рек, ручьев, зонам разломов.

Подземные воды зон открытой трещиноватости рифейских эффузивно-осадочных пород. В гидрологическом отношении разрез изучен до глубины 50-90 м. Подземные воды трещинные, грунтовые, иногда обладают небольшим (до 10 м) напором. Дебит скважин 0,2-0,3 дм³/сек при понижении 17,4 м. Воды прозрачные, без цвета, запаха, вкуса. Температура 1,6-5°С. По химическому составу воды гидрокарбонатные, смешанные по катионам с минерализацией 0,06-0,1 г/дм³. По степени жесткости преобладают мягкие и очень мягкие воды. Общая жесткость 0,7-2,75 мг/экв. рН 6,6-7,6. Естественные ресурсы вод незначительны. Модуль родникового стока равен 0,23 дм³/сек.

Питание вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгрузка осуществляется по долинам рек, ручьев в виде родников.

Подземные воды зон открытой трещиноватости палеозойских интрузивных образований. В гидрогеологическом отношении разрез изучен на глубину 120-130 м. Водовмещающими породами являются граниты, гранодиориты, граносиениты, сиениты. Основными путями движения вод служат трещины выветривания и разрывные нарушения. Мощность зоны выветривания 80-100 м, однако, интенсивная трещиноватость в породах наблюдается только

на первых десятках метров. Разрывные трещины открытые, уходят на значительную глубину. В зоне выветривания подземные воды носят грунтовый характер, в тектонических зонах – напорный. В единичных случаях напор вод обусловлен наличием островной мерзлоты. Грунтовые воды залегают на глубине 1-12 м. Водообильность пород неравномерная. Дебит скважин изменяется от 2-2,5 дм³/сек при понижении 0,4-10 м до 4,5-5,5 дм³/сек при понижении 1,2-6,6 м. Коэффициент фильтрации составляет 0,31-20,3 м/сут. Дебит родников изменяется от 0,2 до 15 дм³/сек.

Воды прозрачные, без цвета, запаха и вкуса, с температурой 2-6°С. По химсоставу – гидрокарбонатные, натриево-кальциевые с минерализацией 0,02-0,2 г/дм³. По степени жесткости воды очень мягкие, мягкие, умеренно жесткие. Общая жесткость 0,3-5,4 мг/экв. рН 7,1-7,7, редко 6,3-6,6.

Питание вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка осуществляется по долинам рек и ручьев, а также по зонам тектонических нарушений. Естественные ресурсы подземных вод незначительны.

4 Характеристика россыпи р. Биза

Река Биза является левым притоком р. Б.Июс, берет начало с гольца Изых и течет в юго-восточном направлении. Протяженность долины 9 км, ширина – от 60 до 300 м, уклон долины, в среднем составляет 0,03. Поперечный профиль долины корытообразный, ассиметричный с левым крутым и правым пологими склонами. Мощность рыхлых отложений в среднем составляет 8 м, при колебаниях от 4 м до 16 м в нижнем и среднем течении реки. Повсеместно отмечаются террасы 0,5-1,5 м и 2,5-3 м уровней. В устье правого притока Бизы сохранилась терраса 10-15 м уровня протяжением около 700 м. Мощность отложений на террасе 10-12 м, представлены они слабо окатанными галечниками с редкими валунами с примазкой желто-бурой глины и грубозернистым серым песком.

Долина выполнена аллювиальными отложениями с довольно хорошо окатанным обломочным материалом. Степень окатанности возрастает сверху вниз по течению и от бортов к центру долины. Схематический разрез рыхлых отложений (графическое приложение 3):

- почвенно-растительный слой, торф с включением гальки, гумусированные илисто-глинистые отложения – 0,1-0,5 м;
- разной окатанности галечные отложения с примесью грубо обработанного щебня, редкими валунами и песчано-глинистым материалом – 1,0-5,0 м;
- прослой светло-коричневой глины с включением гальки и щебня – 0,0-3,0 м;
- галечно-гравийно-песчаные отложения с глинистой примазкой – 2,0-8,0 м.

Плотик представлен разрушенными диоритами, гранодиоритами и известняками. Поверхность плотика неровная, с западениями глубиной до 1,5 м, в местах развития карста – до 5 м.

Рыхлые отложения на техногенных участках представлены галечно-илисто-глинистым с валунами материалом мощностью 1,5-4,0 м.

Золотоносный пласт литологически не отличается от торфов и приурочен к нижней части рыхлых отложений. Выход шлихов с 1 м³ песков составлял 0,5-0,8 кг, состав шлихов: магнетит – 64 %, ильменит – 0,33 %, гематит – 0,14 %, циркон – 0,35 %, шеелит – 0,031 %, платина – знаки и золото. Пробность золота 846 ‰. Золото красновато-желтого цвета, крупное, примерно 70 % его встречалось в виде самородков весом 0,5-15 гр, часто в сростках с кварцем или в «рубашке». Золотины слабо окатаны, часто занозистые и с раковистыми пустотами. Среднее содержание золота в россыпи по данным работ старателей отходило более 1,2 г/м³ с колебаниями от 0,5 до 6-10 г/м³ в песках.

4.1 Геологическое строение рыхлых отложений

Россыпь р. Бизы неоднократно отрабатывалась, начиная с 1879 г, и это сказалось на строении рыхлых отложений в разрезе по различным участкам долины. Геологоразведочный план россыпи представлен в графическом приложении 3.

Участок 1 – охарактеризован буровыми линиями №№ 2-60.

На этом участке местами встречаются старые отстойники, заполненные иловым материалом. Средняя глубина рыхлых отложений от 6,3 м до 9,8 м.

Разрез рыхлых отложений выглядит следующим образом:

1-делювий – глина (суглинок)- цвет от темно-серой до коричневой со щебнем, с окатанными, неокатанными обломками гранодиорита до 50%- 0,0-4,0 м;

2-суглинки коричневого цвета с крупной и мелкой галей, гравием, дресвой диоритов, гранодиорита до 30%- 1,5-6,5;

3-разной окатанности галечные отложения с примесью грубообработанного щебня, редкими валунами и песчано-глинистым материалом-2-6 м;

3- Плотик представлен корой выветривания (дресвой, супесью) диоритов и гранодиоритов. Поверхность плотика неровная, с западениями глубиной

до 1,5 м, в местах развития карста – до 14 м.

Участок 2- охарактеризован буровыми линиями №№ 62-70. Наиболее затронут отработками. Обрабатывалась пойменная часть долины. Средняя глубина рыхлых отложений – 5,9 м, минимальная -4,0 м и максимальная 10,5 м. Разрез рыхлых отложений выглядит следующим образом:

1-техногенные отложения представлены несортированным каменным материалом- крупной галькой, гравием, окатанными и не окатанными обломками с прослоями глинистого материала-0,0-7,0 м;

2-суглинки коричневого цвета с крупной и мелкой галей, гравием, древесной диоритов, гранодиорита до 30%- 4,0-7,5;

3- Плотик представлен корой выветривания (дресвой, супесью) диоритов и гранодиоритов. Поверхность плотика неровная, с западениями глубиной до 1,5 м, в местах развития карста – до 10 м.

Участок 3-расположен выше устья правой Бизы, охарактеризован буровыми линиями №№ 72-88.

Средняя глубина рыхлых отложений составила 6,3 м при минимальной глубине 3,5 м и максимальной- 13,5 м. Участок обрабатывался в пределах РЛ № 72-74. Аллювиальные отложения прослежены до РЛ № 82. Разрез рыхлых отложений выглядит следующим образом:

1-делювий – глина- цвет от темно-серой до коричневого со щебнем, неокатанными обломкам гранодиорита до 50%- 0,0-6,0 м;

2- суглинки с прослоями коричневой глины, с галькой, гравием, щебнем 20-30%, мощностью до 6.0 м;

3- Плотик представлен разрушенными до глинистого состояния диоритами и гранодиоритами.

В местах старых отработок (РЛ-72) техногенные отложения в виде несортированного материала, представленного галькой, гравием, щебнем мощностью до 13,0 м.

Участок 4- правая Биза, охарактеризован буровыми линиями №№ 1-2 – 1-10.

Средняя глубина рыхлых отложений составила 5,2 м при минимальной глубине 3,0 м и максимальной – 8,0 м. Участок обрабатывался до РЛ 1-6. Разрез рыхлых отложений выглядит следующим образом:

1-делювий – глина- цвет от темно-серой до коричневого со щебнем, неокатанными крупными обломками гранодиорита до 50%- 0,0-4,0 м;

2- глина (суглинки) со щебнем, неокатанными, слабо окатанными крупными обломками гранодиорита до 50%- 0,0-4,0 м, цвет глины – коричневый;

3- Плотик представлен дресвой, щебнем диоритов и гранодиоритов.

В местах старых отработок (РЛ-1-2,1-4) техногенные отложения в виде несортированного материала, представленного обломками пород с глиной, щебнем мощностью до 2,5 м.

4.2 Характеристика россыпной золотоносности

Золотоносность р. Биза прослеживается практически по всей ее длине в пределах лицензионной площади. Рекогносцировочными маршрутами, а позднее и при проведении буровых работ были встречены следы старой отработки россыпи в виде фрагментов отвалов горных пород, с очень пологими склонами заросших кустарником и березняком, участки долины с техногенными породами (гравийно-галечно-эфельными), отстойники различной глубины, заполненные иловым материалом и заросших травой и кустарником. Следы отработок встречаются от места слияния правого притока до РЛ-42. Рельеф долины сглаженный.

Россыпная золотоносность приурочена к современным аллювиальным отложениям, выполняющим пойму реки. Золотоносный пласт литологически не отличается от торфов.

В период 2016-2017 гг. было пробурено 531 скважина по 50 разведочным линиям. Из 531 скважины, золото установлено в 227 скважинах. Пройдено 22 шурфа и траншея.

В процессе проведения геологоразведочных работ выше РЛ-40 была установлена нарушенность строения россыпи предшествующими добычными

работами. При довольно высоком содержании золота в песках этот участок долины характеризуется различной глубиной залегания россыпи, невыдержанной шириной пласта, прерывистым контуром в плане. Высокие содержания золота в скважинах встречаются как на поверхности, так и в приплотиковой части. Причем золото в пробах встречается как в техногенных породах на отработанных ранее участках (РЛ-72, 70), так и в незатронутых отработками (целиковых) частях долины (РЛ-54, 52, 50). Внутри контура разреза осталась неотработанная значительная часть пласта. Это говорит о том, что отработка велась некачественно, с большими потерями.

Ниже РЛ-40 россыпь не затронута отработками, продуктивный пласт более выдержан по простиранию, приурочен к нижней части рыхлых отложений.

Содержания золота в пробах по скважинам варьируют от 27410 мг/м³ до 50 мг/м³ и ниже.

Ширина продуктивной части россыпи колеблется от 10 до 90 м, средняя составляет 38 м.

В.А. Богданович в своем отчете за 1992г указывает, что предположительно коренным источником россыпи р. Биза, являются кварцевые слабозолотоносные жилы, установленные на склонах правого притока р. Биза.

Россыпь р. Биза относится к группе типичных аллювиальных, долинных, техногенно-целиковых, прослежена по всей долине реки. Прежде единая россыпь разделена слабозолотоносными участками и отработками.

Общая характеристика россыпи – протяженность 5,0 км, ширина от 10,0 м до 90,0 м. Мощность пласта меняется от 0,5 м до 3,0 м, в среднем составляет 0,7 м.

По своим характеристикам делится на четыре отдельных участка.

Первый участок находится между РЛ-12 и РЛ-40.

На этом участке россыпь непрерывная, целиковая приурочена к нижней части рыхлых отложений. Протяженность составляет более 2600 м. Ширина россыпи меняется от 11,0 м до 90,0 м, мощность меняется от 0,5 м до 3,0 м.

Средние содержания по скважинам варьируют от 101 мг/м³ до 4409 мг/м³, причем содержания возрастают к устью реки.

В целом пласт выдержан как в поперечных сечениях, так и по простиранию.

Вместе с тем по ширине наблюдаются разрывы сплошности, обусловленные наличием слабо золотоносных или пустых участков. Первый такой разрыв сплошности расположен на РЛ-20. Протяженность пустого участка составляет 190 м при ширине до 40 м. Второй разрыв сплошности расположен между РЛ-24 и РЛ-32, протяженностью 600 м и шириной до 20 м.

Второй участок россыпи техногенно-целиковый, расположен между РЛ-42 и РЛ-56. Протяженность его около 1400 м. Большая часть струи, около 1 км расположена в целиковой части долины. Ширина меняется от 10,0 м до 60,0 м, мощность пласта в основном 0,5 м и только в центральной части струи по скважине № 9 РЛ-50 составляет 2,5 м. кровля пласта залегает от 1,0 м до 4,5 м от поверхности.

Третий участок россыпи техногенно-целиковый, расположен между РЛ-58 и РЛ-68. Имеет протяженность 950 м. Здесь россыпь распадается на две отдельные струи. Обе струи приурочены к техногенным отложениям, и только в районе РЛ-60 на протяжении 220 м россыпь расположена в целиковой части долины. Кровля пласта находится на глубинах от 3,0 м до 7,5 м от дневной поверхности.

Протяженность малой струи составляет чуть более 400 м при ширине от 10,0 м до 23,0 м, при мощности от 0,5 м до 1,0 м, средние содержания по скважинам составляют 604 мг/м³ на 0,5 м мощности, 428 мг/м³ и 2037 мг/м³ на 1 метр мощности.

Протяженность большой струи составляет 950 м, при ширине от 10,0 м до 40,0 м, при мощности, 0,5 м и только по скважине №5 РЛ-60 – 1,0 м. Содержания золота небольшие от 168 мг/м³ до 687 мг/м³ и только в голове струи по скважине № 8 РЛ-68 – составляет 1006 мг/м³.

Четвертый участок россыпи целиковый, расположен в долине правой

Бизы, подсечен РЛ-1-2. Протяженность фрагмента -120 м при ширине от 27 м до 90 м с содержанием золота по скважинам от 291 мг/м³ до 27410 мг/м³. Мощность пласта от 0,5 м до 1,0 м. В центральной части, где максимальная мощность, пласт тяготеет к дневной поверхности, а по краям, где наибольшие содержания золота, кровля пласта опускается до глубины 5,5 м.

Морфометрическая характеристика золотоносных участков россыпи р. Биза приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Морфометрическая характеристика золотоносных участков россыпи р. Биза

Участок	Локализация участка	Протяженность участка, м	Средняя ширина, м	Средняя мощность, м	
				торфов	песков
1	РЛ-12-40	2 800	43	5,3	0,8
2	РЛ-42-56	1 400	30	3,1	0,7
3	РЛ-58-68	950	19	4,0	0,7
4	РЛ-1-2	115	59	2,9	0,6

Основные параметры участков россыпи р. Биза приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные параметры участков россыпи р. Биза

Участок	1	2	3	4
Блоки	1С ₁ -17С ₂	18С ₂ -24С ₂	25С ₂ -31С ₂	32С ₂
V песков, тыс. м ³	182 397	40 113	26 358	3 720
Ср. содержание х/ч золота, мг/м ³	578	760	672	2 838
Запасы золота, кг	105,4	30,5	17,7	10,6
Коэффициент вскрыши	4,6	2,6	3,6	4,7

Пески представлены гравийно-галечным материалом с относительно небольшим количеством мелких валунов (до 5%) и песчано-глинистым наполнителем.

Содержание обломочного материала достигает 60%, а илесто-глинистой составляющей 15%, что указывает на легкую промывистость песков.

Распределение золота носит струйчатый линзовидный характер. Содержание золота по отдельным пробам изменяется от десятков миллиграмм до нескольких грамм на кубический метр, по блокам от 263 до 2 838 мг/м³. Содержания золота более 1 г/м³ наблюдаются в четырех блоках 21-С₂, 29-С₂, 31-С₂, 32-С₂, по остальным блокам, средние содержания составляют в пределах 500 мг/м³. Замечено уменьшение количества крупного золота по мере удаления от головы россыпи вниз по течению.

Зерна золота желтые тусклые. Окатанность от средней до хорошей. Форма золотин преимущественно таблитчатая, толстотаблитчатая, пластинчатая, комковатая, реже угловатая. Пробность 855.

4.3 Структурные условия локализации россыпи реки Биза

В структурном отношении россыпь реки Биза занимает зону сочленения Батеневско-Беллыкской и Коммунарской складчатых систем саралиид, представленной на рисунке 5. Пространственно эта россыпь тяготеет к метабазальтам, которые содержат прослойки кремнистых сланцев белоюсской свиты.

Россыпная золотоносность приурочена к современным аллювиальным отложениям, выполняющим пойму реки. Золотоносный пласт литологически не отличается от торфов. Ширина продуктивной части россыпи колеблется от 10 до 90 м, средняя составляет 38 м.

Плотиком россыпи служат выветрелые трещиноватые метаморфические диорты, гранодиориты, известняки, которые можно наблюдать на графическом приложении 3. Верхняя часть коренных пород затронута гипергенными процессами и представляет собой дресвяно-щебнистый материал с глинистым заполнителем, легко поддающийся разборке. Поверхность плотика в основном слабоволнистая без резко выраженных выступов и глубоких западений.

Богданович В.А. (1992 г) указал, что предположительно коренным источником россыпи р. Биза, являются кварцевые слабозолотоносные жилы, установленные на склонах правого притока р. Биза. Действительно, при проведении рекогносцировочных маршрутов в районе правой Бизы на склонах были обнаружены обломки серого кварца различной окатанности. Кроме того, при бурении скважины №11 по РЛ-1-2 в устье правой Бизы была поднята золотина весом 163,5 мг – самая крупная из полученных при бурении на участке. При бурении скважины № 15 по РЛ- 70 (в месте слияния р. Бизы с ее правым притоком) была подсечена подземная горная выработка, которая, видимо, была использована при отработке богатых участков россыпи. Все это говорит

о том, что источник золота россыпи может действительно находиться в устьевой части правой Бизы и ее склонах.

5 Методика и объемы проектируемых работ

5.1 Задачи проектируемых работ и методы их решения

Целевым назначением проектируемых работ, согласно геологическому заданию, является доразведка золотоносной россыпи верхнего течения р. Биза.

Основными задачами проектируемых работ являются уточнение границ россыпи верхнего течения р. Биза с переводом запасов из категории C_2 в категорию C_1 , определение мощности, ширины и длины россыпи, изучение вещественного и зернового состава торфов, песков, определение содержания золота и попутных компонентов, определение промывистости песков, гранулометрического состава песков и торфов, выяснение закономерностей распределения золота, установление характера плотика и характера нарушенности строения россыпи предшествующими добычными работами,

На решение поставленных задач будет направлен комплекс работ, включающий: колонковое бурение вертикальных скважин, топографо-геодезические работы, опробование и документация керн буровых скважин, лабораторные работы, камеральные и сопутствующие работы.

5.2 Буровые работы

С целью уточнения морфологии ранее выявленного золотоносного пласта и распределения содержания золота в нем, оконтуривания на глубину, проектом предусматривается бурение 45 разведочных скважин колонковым способом глубиной 4-9 м. Скважины будут расположены в створе ранее пройденных разведочных линий с целью перевода запасов из категории C_2 в категорию C_1 . Расстояние между скважинами по разведочным линиям составляет 5-10 м. Также предусматривается участок сгущения разведочной сети до 100x10-5 м

для подтверждения достоверности подсчета запасов (графическое приложение 3).

Согласно «Методическим рекомендациям по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (россыпные месторождения)» (2007 г.), разведанная россыпь относится к 3-й группе – «невыдержанные по ширине и мощности с неравномерным распределением полезных компонентов, чередованием относительно бедных участков с обогащенными». Для россыпей этой группы при их разведке скважинами рекомендуемая сеть для запасов категории C_1 должна составлять 100-200x10-5 м, для запасов категории C_2 плотность сети – 400x10-20 м.

Задача скважин – вскрытие, пересечение и опробование рыхлых отложений, при этом коренные породы плотика изучаются на глубину не менее 1,0 м. При наличии золота в породах плотика они разбуриваются до первой пустой пробы.

Бурение будет производиться колонковым способом станком УРБ-2А-2, смонтированным на базе ЗИЛ-131. Диаметр бурения по рыхлым отложениям 151 мм, по породам плотика – 132 мм. Бурение проводится без промывочной жидкости с продувкой сжатым воздухом укороченными рейсами (по 0,5 м) во избежание размыва рыхлых отложений.

Предусматривается бурение 45 разведочных скважин общим объемом 308,5 п.м.

5.2.1 Геолого-технические условия бурения

Учитывая параметры проектируемых скважин в таблице 3, приведён усредненный геологический разрез по категориям пород, построенный на основе материала предшественников.

Таблица 3 – Усредненный геологический разрез по категориям пород

№ пп	Характеристика пород	Категория	Интервал, м		
			от	до	всего
1	Почвенно-растительный слой, торф с включением гальки и щебня (до 20%), гумусированные илесто-глинистые отложения	II	0,0	0,3	0,3
2	Галечные отложения с примесью грубо обработанного щебня, редкими валунами и песчано-глинистым материалом	VII	0,3	2,8	2,5
3	Прослой светло-коричневой глины с включением гальки и щебня	V	2,8	3,8	1
4	Галечно-гравийно-песчаные отложения с незначительной глинистой примазкой	V	3,8	8	4,2
5	Структурный элювий. Порфириды, базальты, кремнистые сланцы, известняки	V	8	9	1

5.2.2 Выбор и обоснование способа бурения

Так как проектом предусмотрены геологические работы на стадии до-разведки, то требуется получение керна на всем протяжении скважины. Для этой цели наиболее рациональным является колонковый вращательный способ бурения. Колонковым способом можно бурить скважины под различными углами к горизонту, различными породоразрушающими инструментами в породах любой твердости и устойчивости.

5.2.3 Разработка конструкции скважин

Конструкция всех скважин определяется необходимостью получения представительного для изучения и опробования объема керна материала, а также техническими особенностями проходки скважин выбранным методом.

В соответствии с геологическим разрезом (таблица 3), целевой направленностью бурения принимается следующая конструкция скважин:

- интервал 0,0-0,3 м – расчистка вручную с помощью лопат;
- интервал 0,3-2,8 м – диаметр породоразрушающего инструмента 151 мм (коронка СМ4);
- интервал 2,8-8,0 м – диаметр породоразрушающего инструмента 151 мм (коронка СМ4);

- интервал 8,0-9,0 м – диаметр породоразрушающего инструмента 132 мм (коронка СМ4).

5.2.4 Технология бурения скважин

Бурение всех проектных скважин будет производиться без промывочной жидкости вращательным, механическим, колонковым способом с полным отбором керна, с использованием твердосплавного породоразрушающего инструмента (буровых коронок). Начальный диаметр коронки 151 мм до глубины 8,0 м, далее 132 мм.

Выход керна по рыхлым отложениям не менее 85%, по породам плотика должен быть не менее 80%. Неустойчивый горизонт рыхлых отложений в целях предохранения пород плотика от «заражения» золотом закрепляется обсадными трубами диаметром 146 мм.

5.2.5 Выбор параметров бурения скважин

Бурение будет производиться установкой УРБ-2А-2 на базе ЗИЛ-131 с использованием коронок типа СМ4.

Расчет параметров режима бурения так же, как и выбор породоразрушающего инструмента, производится отдельно для каждой горной породы разреза, отличной от других по своим физико-механическим свойствам. Рассчитывают следующие параметры:

- а) Осевую нагрузку на породоразрушающий инструмент;
- б) Частоту вращения бурового снаряда;
- в) Расход очистного агента

При бурении твердосплавными коронками осевую нагрузку S , кг (или Н), определяют по формуле:

$$S = m_0 \cdot p_0, \quad (5.1)$$

где m_0 – число основных резцов в коронке; p_0 – осевая нагрузка на один резец, кг (или Н).

Частоту вращения коронки n , об/мин, определяют по формуле:

$$n = \frac{19,1 \cdot V}{D_{CP}}, \quad (5.2)$$

где V – окружная скорость коронки, м/с; D_{CP} – средний диаметр коронки, м:

$$D_{CP} = \frac{D_H + D_B}{2}, \quad (5.3)$$

где D_H и D_B – соответственно, наружный и внутренний диаметр коронки, м.

Расход воздуха при бурении с очисткой скважины сжатым воздухом, м³/мин, можно определить по формуле:

$$Q = 60kFV_{\Pi}, \quad (5.4)$$

где k – коэффициент, учитывающий уменьшение подъемной силы воздуха вследствие трения потока о стенки скважины; при глубине скважины 100-200 м $k = 1,05-1,10$; при глубине до 500 м $k = 1,25-1,30$; V_{Π} – скорость восходящего потока воздуха, при твердосплавном бурении принимается 10-12 м/с; F – площадь кольцевого сечения затрубного пространства (между стенками скважины и бурильными трубами), м²

$$F = \pi(D^2 - d_H^2)/4, \quad (5.5)$$

где D и d_H – соответственно диаметр скважины и бурильных труб, м.

1. Почвенно-растительный слой (ПРС), торф с включением гальки и щебня (до 20%), гумусированные илисто-глинистые отложения (интервал 0,0-0,3 м) II категория. ПРС снимается вручную с помощью лопаты.

2. Галечные отложения с примесью грубо обработанного щебня, редкими валунами и песчано-глинистым материалом (интервал 0,3-2,8), VII категория. Разбуриваются коронкой СМ4 диаметром 151.

Осевая нагрузка на коронку определяется по формуле (5.1):

$$m_0 = 12$$

$$p_0 = 1 \text{ кН}$$

$$C = 12 \cdot 1 = 12 \text{ кН} = 12000 \text{ Н}$$

Частоту вращения коронки n , об/мин, определяют по формуле (5.2):

$$V = 0,8 \text{ м/сек}$$

$$D_{CP} = (151 + 132)/2 = 141,5 \text{ мм} = 0,1415 \text{ м}$$

$$n = 19,1 \cdot 1,2 / 0,1415 = 162 \text{ об/мин}$$

Расход воздуха при бурении с очисткой скважины сжатым воздухом, м³/мин, можно определить по формуле (5.3):

$$Q=60 \cdot 1,05 \cdot 10 \cdot 0,0052=3,3 \text{ м}^3/\text{мин}$$

$$F=3,14 \cdot (151^2-127^2)/4=0,0052 \text{ м}^2$$

3. Галечно-гравийно-песчаные отложения с глинистой примазкой. Прослой светло-коричневой глины с включением гальки и щебня (2,8-8 м), V категория. Разбуриваются коронкой СМ4 диаметром 151.

Осевая нагрузка на коронку определяется по формуле (5.1):

$$m_0=12$$

$$p_0=0,5 \text{ кН}$$

$$C=12 \cdot 0,5 = 6 \text{ кН} = 6000 \text{ Н}$$

Частоту вращения коронки n, об/мин, определяют по формуле (5.2):

$$V=1,1 \text{ м/сек}$$

$$D_{CP} = (151+132)/2=141,5 \text{ мм} = 0,1415 \text{ м}$$

$$n = 19,1 \cdot 0,8/0,1415=108 \text{ об/мин}$$

Расход воздуха при бурении с очисткой скважины сжатым воздухом, м³/мин, можно определить по формуле (5.3):

$$Q=60 \cdot 1,05 \cdot 10 \cdot 0,0052=3,3 \text{ м}^3/\text{мин}$$

$$F=3,14 \cdot (151^2-127^2)/4=0,0052 \text{ м}^2$$

4. Структурный элювий. Порфириты, базальты, кремнистые сланцы, известняки (8,0-9,0 м), V категория. Разбуриваются коронкой СМ4 диаметром 132.

Осевая нагрузка на коронку определяется по формуле (5.1):

$$m_0=12$$

$$p_0=0,5 \text{ кН}$$

$$C=12 \cdot 0,5 = 6 \text{ кН} = 6000 \text{ Н}$$

Частоту вращения коронки n, об/мин, определяют по формуле (5.2):

$$V=1,1 \text{ м/сек}$$

$$D_{CP} = (132+113)/2=122,5 \text{ мм} = 0,1225 \text{ м}$$

$$n = 19,1 \cdot 0,8/0,1225=125 \text{ об/мин}$$

Расход воздуха при бурении с очисткой скважины сжатым воздухом, м³/мин, можно определить по формуле (5.3):

$$Q=60 \cdot 1,05 \cdot 10 \cdot 0,001=0,64 \text{ м}^3/\text{мин}$$

$$F=3,14 \cdot (132^2-127^2)/4=0,001 \text{ м}^2$$

Согласно технической характеристике установки УРБ-2А-2 частота вращения коронок для интервала 0,3-2,8 м принимается равной 225 об/мин, для интервала 2,8-9,0 м принимается равной 140 об/мин. Производительность компрессора входит в пределы допустимого.

Результаты расчета режимов бурения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты расчета режимов бурения

Литолого-петрографическая характеристика пород	Тип и размеры породоразрушающего инструмента	Режим бурения		
		Осевая нагрузка на коронку, кН	Частота вращения, об/мин	Расход воздуха, м ³ /мин
Почвенно-растительный слой (ПРС), торф с включением гальки и щебня (до 20%), гумусированные илисто-глинистые отложения	-	-	-	-
Галечные отложения с примесью грубо обработанного щебня, редкими валунами и песчано-глинистым материалом	Твердосплавная коронка СМ4 Ø 151 мм	12	225	3,3
Галечно-гравийно-песчаные отложения с незначительной глинистой примазкой	Твердосплавная коронка СМ4 Ø 151 мм	6	140	3,3
Структурный элювий. Порфириты, базальты, кремнистые сланцы, известняки	Твердосплавная коронка СМ4 Ø 132 мм	6	140	0,64

Распределение объемов бурения по категориям пород (по усредненному литологическому разрезу скважины) приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Распределение объемов бурения по категориям пород

Литологические разности	Мощность, м	Категория пород	Процентное соотношение	Проектный объем, п.м.
1	2	3	4	5
Почвенно-растительный слой (ПРС), торф с включением гальки и щебня (до 20%), гумусированные илисто-глинистые отложения (не учитывается при бурении, так как снимается вручную)	0,3	II	3	10,5

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
Галечные отложения с примесью грубо обработанного щебня, редкими валунами и песчано-глинистым материалом	2,5	VII	28	88,5
Галечно-гравийно-песчаные отложения с незначительной глинистой примазкой	5,2	V	58	184,5
Структурный элювий. Порфириты, базальты, кремнистые сланцы, известняки	1	V	11	35,5
Итого (без учета ПРС)	9,0		100	308,5

5.2.6 Выбор буровой установки

Бурение скважин будет осуществляться буровой самоходной установкой УРБ-2А-2 на базе ЗИЛ-131 с вращателем шпиндельного типа. Данный станок предназначен для бурения вертикальных и наклонных скважин (Нескромных В. В.). Техническая характеристика буровой установки приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Технические характеристики буровой установки УРБ-2А-2

Параметры	Ед. измерения	Показатели
Глубина бурения	м	300
Скважины:		
-с промывкой	м	100
-с продувкой		30
-шнеками		30
Начальный диаметр бурения	м	190
Диаметр бурения конечный	м	93
Грузоподъемность механизма спуска/поддачи/подъема инструмента	Н	58800
Раб. Давление гидросистемы	Мпа	980
Тип привода вращателя		Аксильно-поршневой
Скорость подъема	м/сек	0-1,1
Частота вращения	об/мин	140; 225; 325
Буровой насос (тип)		НБ-32
Компрессор(тип)		КСБУ-4ВУ1-5/9
Макс. Производительность	м ³ /мин	10(±0,5)
Давление	Мпа	0,8

Основным преимуществом этой спецтехники является то, что она производится полностью по российской технологии и исключительно из россий-

ских запасных частей. Это дает возможность и качественной и недорогой эксплуатации, и быстрого ремонта с заказом необходимых деталей в оперативном режиме.

Благодаря механизму перемещения вращателя (гидродомкрат и полипластная система) обеспечивается удвоенная скорость движения. Мачта переводится автоматически в транспортное положение, если происходит поломка трансмиссии либо приводного двигателя. Опорные домкраты дают разгрузку шасси ЗИЛ-131 автоматически при подъеме инструмента. Элеватор дает возможность выполнения свинчивания/развинчивания труб для бурения и спуска/подъема инструмента. Им легко управлять благодаря качественному креплению и устройству.

5.2.7 Выбор бурильной колонны

Конструкция бурильной колонны разрабатывается исходя из особенностей и способа бурения.

На интервале 0,3-9,0 м бурение будет осуществляться одинарным колонковым снарядом с твердосплавной коронкой. Для данного способа бурения проектом предусматриваются стальные бурильные трубы диаметра -127 мм с приваренными замками.

5.2.8 Вспомогательные работы, сопутствующие бурению

В состав вспомогательных работ, сопутствующих бурению, входят крепление скважин обсадными трубами и их извлечение.

Для закрепления устьевой части скважины и верхних неустойчивых интервалов горных пород предусматривается крепление скважин обсадными трубами диаметром 146 мм. Крепление скважин будет производиться на интервале 0,3-8,0 м. Соединение труб ниппельное. Объем работ 45 скважин.

5.2.9 Монтаж, демонтаж и перемещение

Всего необходимо осуществить 45 переездов. Бурение будет осуществляться в летний период. Расстояние для перемещения буровой установки между скважинами составляет 5-10 м, между разведочными линиями 100-200 м.

5.3 Геологическая документация керна скважин

При производстве геологоразведочных работ на россыпное золото геологическая документация керна скважин выполняются в тесной технологической цепи с промывкой керна непосредственно на буровой площадке.

При документации отражается литологический состав (галька, пески, глина, валуны различных пород) слоя, цвет, физические характеристики материала, в приконтактной и плотиковой части – характер и степень выветрелости коренных пород. По мере проходки скважин геолог составляет рабочие разрезы по разведочным линиям.

После документации пробы маркируются (указывается номер линии, скважины, интервал опробования, дата проходки), после чего транспортируются к месту промывки. В процессе промывки уточняется количество и состав обломочного материала, заполнителя, глинистой составляющей, количество в шлихе материала тяжелой фракции.

Проектом предусматривается документация 308,5 п.м керна.

5.4 Опробование

Опробование на этапе доразведки включает в себя две стадии работ: отбор и обработка проб.

5.4.1 Отбор проб

Проводится с целью определения содержания золота и попутных компонентов. Отбор и промывка проб тесно связана с процессом бурения и проводится непосредственно на буровой площадке.

В соответствии с требованиями инструкции, отбор проб производится с каждой проходки, длина которой равна 0,5 м. Опробуется вся рыхлая толща и разборный элювий, содержащий рыхлый материал в трещинах, на глубину в среднем 1 м.

После подъема колонкового снаряда керн извлекают над металлической емкостью и укладывают в специальный керновый ящик, снабженный биркой с указанием номера линии, скважины, пробы, диаметра керна и даты проходки, производится документация керна. После этого проба помещается в емкость, где методом долива измеряется ее объем, который должен составлять не менее 80% от теоретического. Затем проба отмучивается, промывается вручную на лотке до черного шлиха. Шлих сушится, упаковывается в маркированную капсулу и отправляется на базу. Здесь геологом производится отдувка шлиха до чистого золота, просмотр под биноклем всего шлиха и окончательная очистка шлихового золота от примесей. После отдувки золото помещается в маркированную капсулу и отправляется на взвешивание. Хвосты отдувки отправляются на контроль.

5.4.2 Обработка проб

Обработка (промывка) керновых проб производится в специально оборудованной передвижной балке (промывалке).

Всего предусматривается промыть 308,5 п.м. керна, отобрав из скважин 617 рядовых шлиховых проб.

Категория промывистости – хорошая.

Кроме основного опробования потребуется контрольная промывка (внутренний контроль) ручным способом на лотке проб, отобранных из мест

слива и эфелей, по 2 пробы из каждой скважины. Всего $45 \times 2 = 90$ проб. Внешнему контролю подлежат все скважины с промышленным или повышенным содержанием металла (предположительно 30% выработок – 14 скважин, 186 проб).

Всего с учетом контроля предполагается отобрать и отмыть вручную на лотке $617 + 90 + 186 = 893$ шлиховых пробы из скважин.

Схема обработки керновых проб приведена на рисунке 8.



Рисунок 8 – Схема обработки керновых проб

5.5 Лабораторные работы

В состав лабораторных работ входят минералого-петрографические исследования, спектральный анализ и литолого-петрографические исследования плотика.

Проектом предусматриваются следующие виды лабораторных работ: «отдувка» и взвешивание проб с золотом, контроль хвостов отдувки, минералогическое описание золота, ситовой анализ, литолого-петрографические исследования. Спектральным анализом будут определяться содержание элементов в 30 % проб из скважин. Пробирным анализом будут определяться содержания золота. Все виды лабораторных работ будут проводиться силами сторонних организаций. Виды и объемы работ приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды и объемы лабораторных работ

№ п/п	Виды работ	Ед. измерения	Объем работ
Керновые пробы			
1	Промывка рыхлого керна	проб	893
2	Отдувка шлихов -контроль хвостов отдувки	проба	617 19
3	Взвешивание проб с золотом	проба	380
4	Минералогическое описание золота	проба	140
5	Ситовой анализ	проба	140
6	Спектральный анализ на попутные компоненты	проба	186
7	Определение валунистости, промывистости песков	проба	140
8	Истирание и дробление	проба	186
9	Литолого-петрографические исследования	шлиф	30

5.5.1 «Отдувка» и взвешивание проб

Отделения из шлихов золота будет производится методом отдувки в камеральных условиях с использованием лупы и бинокля. Всего необходимо отдувать 617 проб из скважин. После отдувки золото взвешивается на аналитических весах ВРЛ-200 с точностью 0,15 мг, сыпается в маркированные капсулы и результаты взвешивания записываются в специальный журнал.

Количество взвешиваний равно количеству проб с золотом (примерно 30% от общего числа проб) – $617 \times 0,3 = 186$, плюс 10% от их числа после контроля отдувки – 19 проб, плюс 140 проб после ситового анализа; всего 345

проб. Кроме того, 10% взвешенных проб подвергается внутреннему лабораторному контролю – 35 пробы.

Всего проектируется взвешивание 380 навесок.

5.5.2 Минералогическое описание золота

Минералогическое описание золота будет проводиться по пробам после ситового анализа. Общее количество проб на минералогическое описание с учетом деления их на 7 фракций составит: $7 \times 20 = 140$ проб.

5.5.3 Ситовой анализ шлихового золота

Для выяснения закономерностей распределения золота в россыпи по крупности и выявления боковых источников питания необходимо провести ситовой анализ шлихового золота. Пробы будут состоять из рядовых проб по скважинам в пределах выделенных промышленных контуров. Всего предусматривается выполнить 20 ситовых анализов.

Расситовка золота проводится на 7 фракций на стандартном наборе сит, в мм: 0,125; 0,25; 0,5; 1,0; 2,0; 4,0. Для фракции крупнее 1 мм средний вес зерна определяется путем подсчета количества зерен. Для золотинок менее 1 мм из каждой фракции отбирается 100-200 зерен, для которых и определяется средний вес. Крупные золотины весом более 1 г учитываются отдельно. Вес каждой пробы на ситовом анализе меньше 5,5 г.

После расситовки фракции будут взвешены – всего $7 \times 20 = 140$ взвешиваний.

5.5.4 Спектральный анализ

На спектральный анализ будут отправляться не менее 30 % проб из скважин с целью определения элементов-спутников золота (186 проб).

Анализ будет проводиться на 20 элементов: серебро, барий, сурьму, свинец, медь, цинк, мышьяк, молибден, вольфрам, кобальт, никель, ванадий, олово, марганец, фосфор, ртуть, висмут, цирконий, бериллий, титан.

Перед проведением спектрального анализа необходимо передробить и истереть 186 проб.

5.5.5 Определение валунистости, промывистости песков (технологическое опробование)

Для определения гранулометрического состава песков, торфов, промывистости песков планируется отобрать пробы после ситового анализа – 140 проб.

Определение валунистости и объема валунов будет проводиться путем подсчета их количества и замера их размеров линейкой. Пробы будут разбиваться на классы ситованием на ситах с диаметром отверстий: 1; 5; 40; 100 мм.

5.5.6 Литолого-петрографические исследования

Литолого-петрографические исследования будут проводиться по плоту россыпи с целью изучения плотика россыпи. Необходимо изготовить и описать шлифы, в количестве – 30 штук.

5.6 Топографо-геодезические работы

Топографо-геодезические работы необходимы для привязки скважин на местности, работы будут проводиться в соответствии с требованиями «Основных положений по топографо-геодезическому обеспечению геологоразведочных работ», Л.: Недра, 1974, «Инструкции по топографическим съёмкам в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500», М.: Недра, 1974.

Для привязки буровых скважин от точек теодолитных ходов точно с 1:2000, предусматривается аналитическая привязка способом засечек с передачей высот тригонометрическим нивелированием. Количество скважин 45. Средняя квадратичная погрешность (СКП) определения положения устьев разведочных выработок не должна превышать в плане 2 м, по высоте – 0,5 м

(Инструкция по топографическому и навигационному обеспечению геолого-разведочных работ, 1997). Все работы будут проводиться в летний период времени.

5.7 Камеральные работы и составление отчета

Камеральные работы будут проводиться для обработки результатов полевых наблюдений и лабораторных исследований и включают в себя промежуточную и окончательную обработку.

В состав камеральных работ входит проверка и корректировка полевых журналов документации буровых скважин, опробования; составление геологических разрезов и геологических планов с результатами кернового опробования; камеральная обработка лабораторных работ и исследований с изображением результатов на графиках, схемах, таблицах, планах, разрезах, проекциях. Вся документация также будет записываться на цифровые носители и будут вестись электронные журналы документации.

По результатам работ будет составлен окончательный отчет с переводом запасов из категории С₂ в категорию С₁.

5.8 Транспортировка грузов и персонала

Транспортировка грузов и персонала от г. Красноярска до участка проектируемых работ будет осуществляться автомобильным транспортом на расстояние 406 км, в том числе: г. Красноярск-с. Шира – 340 км асфальтированная дорога; с. Шира-п. Беренджак - 58 км улучшенная грунтовая дорога и п. Беренджак-участок «Бизинский» - 8 км лесная дорога.

5.9 Подсчет запасов

Подсчет запасов по окончании проектируемых работ будет производиться в трехмерной среде ММ Micromine. Подсчет запасов по имеющимся данным в трехмерной среде ММ приведен в разделе 6 и представлен в таблице

11. Запасы по категориям С₁ и С₂ в пределах участка россыпи, где будет происходить перевод запасов (РЛ 1-2 – РЛ 48) по блочной модели составляют – 61 кг, запасы, подсчитанные традиционным способом – 48 кг.

5.10 Сводный перечень проектируемых работ

Виды и объемы работ могут оперативно корректироваться в результате получения данных. Сводный перечень работ представлен в таблице 8.

Таблица 8 - Сводный перечень проектируемых работ, предусматриваемый проектом «Геология и проект на доразведку золотоносной россыпи верхнего течения р. Биза»

Виды, методы, масштабы работ, условия производства	Номер нормы времени по ССН-92	Ед.изм	Проектируемый объем
1	2	3	4
Организация полевых работ			
Подготовительный период и проектирование	ССН в.1, ч.1	мес	
Полевые работы:			
Буровые работы:			
Колонковое бурение скважин самоходными буровыми установками с вращателем шпиндельного типа с помощью твердосплавных коронок по категориям пород: -VII диаметром 151 мм -V диаметром 151 мм -V диаметром 132 мм	ССН в. 5	м	88,5 184,5 35,5
Вспомогательные работы, сопутствующие бурению:	ССН в. 5		
Крепление скважин обсадными трубами и их извлечение	ССН в. 5	100 м	2,73
Монтаж/демонтаж и перемещение установки УРБ-2А-2	ССН в. 5	1 монтаж/демонтаж	45
Геологическая документация керна скважин	ССН в.1, ч.1	100 м	3,085
Опробование (отбор и обработка проб):			
Промывка рыхлого керна на лотке (ручной способ)	ССН в.1, ч. 5	100 м	3,085
Дробление проб	ССН в.1, ч. 5	100 проб	1,86
Истирание проб	ССН в.1, ч. 5	100 проб	1,86
Привязка скважин способом засечек с передачей высот тригонометрическим нивелированием	ССН в.9	точка	45

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
Лабораторные работы:			
«Отдувка» шлихов	ССН в.7	шлих	636
Взвешивание шлихов	ССН в.7	навеска	380
Минералогическое описание золота	ССН в.7	анализ	140
Камеральные работы			
Лабораторные работы (по договору)			
Ситовой анализ	ССН в.7	навеска	140
Спектральный анализ на элементы спутники	ССН в.7	проба	186
Определение гранулометрического состава, рассев на ситах вручную: +100-40; +40-5; +5-1; +1-0,3	ССН в.7	навеска	140
Литолого-петрографические исследования	ССН в.7	шлиф	30

6 Построение блочной модели (Специальная часть)

В настоящее время для решения горно-геологических задач производства широко используются специальные компьютерные программы – горно-геологические информационные системы (ГГИС). Эти программы имеют ряд преимуществ над традиционными методами работ. Главными преимуществами являются экономия времени и затрат труда, так же они дают более точное определение разных характеристик, подсчет запасов, более наглядное представление результата работ. Для работы по специальности диплома проекта была использована программа Micromine (ММ). Micromine является компанией, разрабатывающей решения для геологоразведки и горнодобывающей промышленности. Данные, обработанные с помощью этой программы, позволяют в полной мере понять ситуацию на месторождении, что поможет принять аргументированные и взвешенные решения.

Каркасная модель (КМ) – это поверхности, созданные с помощью взаимосвязанных треугольников. Каркасная модель – это универсальный метод для отображения геологических, и в том числе рудных тел.

Блочная модель (БМ) – это геологическое пространство, заполненное блоками, имеющими форму параллелепипеда определённого размера. Блочная модель строится, как правило, в пределах каркасной модели. Целью построения блочной модели является не только представление количества и качества запасов полезного компонента, но и определение внутренней структуры месторождения или рудного тела путём анализа распределения полезного компонента. Данную цель можно достигнуть с помощью интерполяции данных опробования в ячейки блочной модели.

6.1 Цель

Целью специальной части дипломного проекта является построение блочной модели золотоносной россыпи р. Биза, подсчет запасов по блочной модели и сравнение результатов с традиционным методом подсчета запасов.

6.2 Задачи

Задачами данной работы являются:

- Создание баз данных опробования и устьев скважин;
- Построение каркасной модели золотоносной россыпи по данным опробования;
- Построение блочной модели россыпи;
- Сравнение результатов подсчета запасов с помощью блочного моделирования с результатами традиционного подсчета запасов.

6.3 Исходные данные

Исходными данными для построения 3D модели золотоносной россыпи служили результаты опробования и геологическая документация скважин.

6.4 Этапы работ

- Импорт данных;
- Создание баз данных скважин;
- Проверка исходных данных и исправление ошибок;
- Настройка визуализации опробования скважин;
- Оконтуривание золотоносного пласта по данным опробования;
- Построение каркасной модели россыпи в ГГИС Micromine (MM);
- Построение блочной модели;
- Оценка запасов по построенной блочной модели;

– Сравнение результатов подсчета запасов по БМ с результатами традиционного метода подсчета запасов.

6.5 Импорт данных

Первичная документация по опробованию скважин была представлена в виде таблиц MS Excel.

6.6 Создание базы данных

Для работы в среде ГГИС необходимы данные виды таблиц:

1. Таблица устьев скважин – содержит данные о пространственном положении скважин.

Таблица устьев скважин включает следующие поля:

Hole_id (№ скв);
№ lin (№ линии);
X (Север);
Y (Восток);
Z (Превышение);
H (Глубина скв).

2. Таблица опробования скважин – содержит данные о содержании золота по интервалам:

Таблица опробования скважин включает следующие поля:

Hole_id (№ скв);
№ lin (№ линии);
From (глубина начала интервала опробования);
To (глубина конца интервала опробования);
Au, (содержание золота (мг/м³) в пробе).

6.7 Проверка базы данных

При проверке исходных данных были обнаружены и исправлены перекрывающиеся интервалы опробования и несоответствие номеров скважин в устьях скважин и в опробовании.

6.8 Визуализация траектории и опробования скважин

В окно просмотра данных в трехмерной среде ММ были вынесены и настроены траектории скважин и опробование по скважинам.

6.9 Оконтуривание золотоносного пласта

На основании опробования по скважинам был оконтурен золотоносный пласт россыпи р. Биза. Поперечный разрез оконтуренного золотоносного пласта представлен на рисунке 9. Оконтуривание производилось в пределах всех проб, которые имеют хоть какое-нибудь содержание золота, не учитывая бортовое содержание, поскольку в дальнейшем для подсчета запасов будет использоваться коэффициент рудоносности. Золотоносный пласт был оконтурен в пределах части россыпи, которая охватывает разведочные линии №№ 68-38. В пределах этих разведочных линий построена каркасная модель россыпи и произведен подсчет запасов.

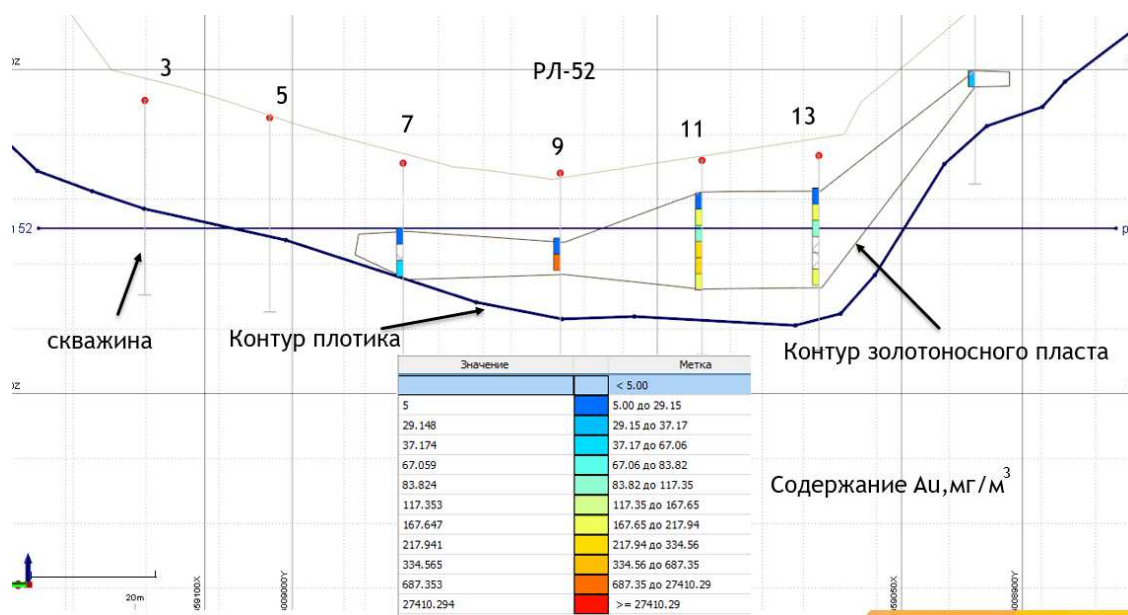


Рисунок 9 – Разрез по разведочной линии № 52

6.10 Построение каркасной модели золотоносного пласта

На данном этапе работ в результате оконтуривания поперечных сечений золотоносного пласта ручным способом была построена каркасная модель россыпи. Каркас был разбит по разведочным линиям на подсчетные блоки (рисунок 10). Полученные каркасы были проверены на ошибки, такие как пересечение треугольников, замкнутость, висячие треугольники и устранены.

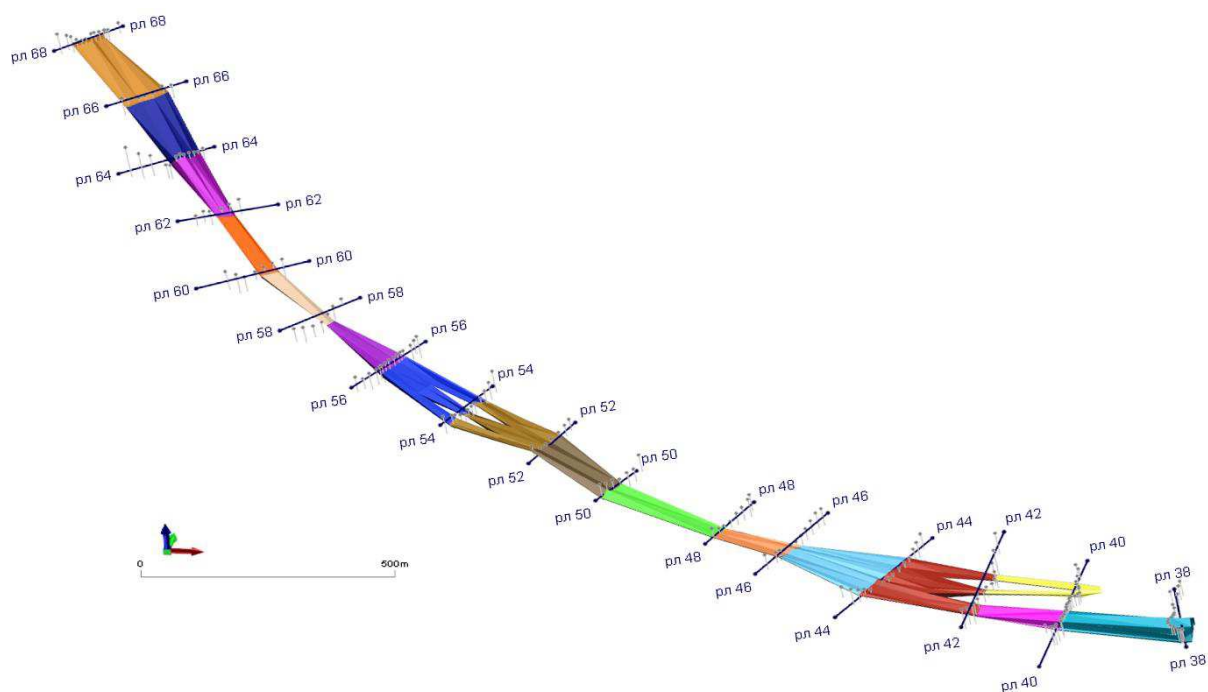


Рисунок 10 – Каркасная модель золотоносного пласта

6.11 Построение блочной модели

На первом этапе блочного моделирования была создана пустая факторная блочная модель в пределах разведочных линий №№ 68-38, ограниченная построенным каркасом, представленным на рисунке 10, в которой указываются координаты первого и последнего блока в соответствующем направлении, размеры блоков, присваиваются идентификаторы каркасов, в пределах которых происходит построение блочной модели. Блочная модель и опробование были спроектированы на горизонтальную плоскость для интерполяции содержаний в горизонтальном направлении (рисунок 11,12).

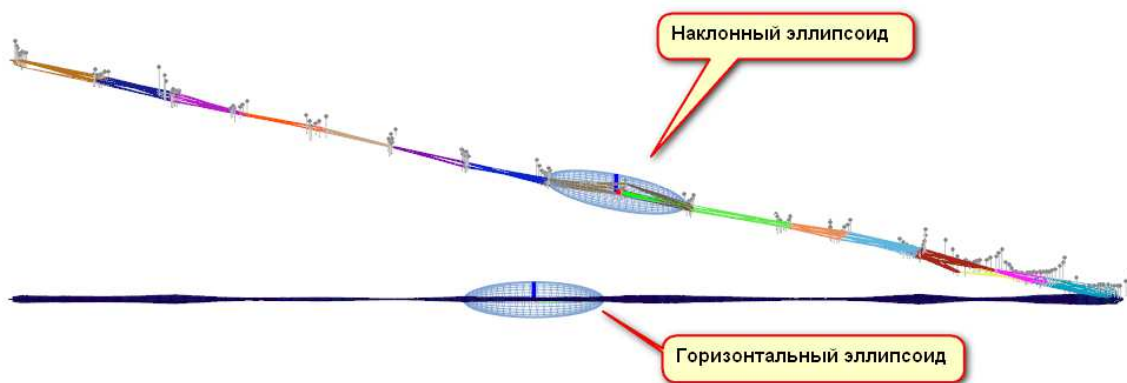


Рисунок 11 - Факторная БМ, спроектированная на горизонтальную плоскость с эллипсоидом поиска



Рисунок 12 – Факторная БМ, спроектированная на горизонтальную плоскость

Блочная модель может содержать в себе множество параметров, такие как содержание полезного компонента, содержание дополнительного компонента, объемный вес пород, влажность, принадлежность к геологическому типу и т.п.

При блочном моделировании необходимо задать следующие параметры:

1. Размер и ориентировка блоков блочной модели;
2. Метод интерполяции содержаний (метод обратных расстояний, кригинг и др.)
3. Параметры поискового эллипсоида:
 - Форма (размер осей);
 - Ориентировка осей;
 - Количество секторов и точек на сектор.

Изменяя вышеуказанные параметры моделирования, можно получить тысячи вариантов, для построения которых потребуется затратить большое количество времени и ресурсов. В связи с этим для работы было выбрано ограниченное количество вариантов, приведенные в таблице 9.

Таблица 9 - Параметры моделирования

Параметры	Значение
Тип блочной модели	Факторная
Количество точек (проб) в эллипсоиде	2-3-4-5
Количество секторов в эллипсоиде	0-2
Радиус эллипсоида	100-150-200-250
Соотношение размеров осей	1-0,25-0,05
Метод интерполяции	Метод обратных расстояний
Размер блока блочной модели, (м)	5x5x0,25, 10x10x0,25, 10x10x0,5
Всего вариантов соотношений	96

Построение БМ производилось следующим образом:

1. Для каждого блока рассчитан коэффициент рудоносности (КР) (таблица 10).
2. Проведена предварительная интерполяция Au по всем пробам в пределах объема россыпи («индекс золотоносности»), которая представлена в таблице 10.
3. Построена таблица накопленного объема блоков блочной модели по содержанию. По таблице найдено граничное значение индекса золотоносности, соответствующее КР (0,63). Блоки со значением индекса золотоносности выше граничного отнесены к рудным, ниже к безрудным.

4. В пределах рудных блоков БМ по пробам из рудных интервалов рассчитано содержание Au.

Таблица 10 – Расчет коэффициента рудоносности и индекса золотоносности

№ блока	Суммарная длина опробования (м)	Суммарная длина рудных интервалов (м)	КР (коэф. рудоносности)	Объем блока (м ³)	Объем золотоносных песков (м ³)
бл_01	15,0	10,0	0,67	33 154	22 102
бл_02	26,5	15,5	0,58	43 566	25 482
бл_03	21,5	11,5	0,53	21 923	11 726
бл_04	5,5	4,0	0,73	9 650	7 018
бл_05	4,5	3,0	0,67	5 632	3 755
бл_06	7,0	5,0	0,71	8 506	6 076
бл_07	10,0	7,5	0,75	23 529	17 647
бл_08	12,5	10,5	0,84	27 979	23 503
бл_09	14,5	10,5	0,72	26 721	19 350
бл_10	7,5	5,0	0,67	18 947	12 631
бл_11	4,5	4,5	1,00	6 380	6 380
бл_12	14,0	12,0	0,86	28 048	24 041
бл_13	15,0	9,5	0,63	39 763	25 183
бл_14	5,0	3,0	0,60	7 259	4 355
бл_15	15,0	6,0	0,40	12 565	5 026
бл_16	45,0	15,0	0,33	53 190	17 730
Всего:			0,63	366 811	232 005

6.11.1 Выбор метода построения блочной модели

Параметры блочной модели могут интерполироваться разными способами, в нашем случае был выбран метод обратных расстояний, поскольку получить устойчивую вариограмму для кригинга не удалось, также метод обратных расстояний достаточно прост и широко применяется при блочном моделировании.

Метод обратных расстояний (инверсионно-дистанционного взвешивания) является одним из наиболее распространенных методов интерполяции рассеянных точек. Методы взвешивания по обратным расстояниям основаны на предположении, что на значение некоторого узла поверхности интерполяции влияют, главным образом, значения ближайших рассеянных точек данных и в меньшей степени значения в удаленных точках данных. Поверхность ин-

терполяции является взвешенным средним значением в точках данных, и весовой коэффициент, приписываемый каждой рассеянной точке, обратно пропорционален расстоянию от данной точки до узла интерполяции.

6.11.2 Создание эллипсоида поиска и выбор его параметров

Перед интерполяцией содержаний необходимо создать эллипсоид поиска, в своем роде это 3D палетка. Эллипсоид делится на сектора для равномерной выборки и исходя из количества проб, вошедших в сектор, рассчитывается среднее содержание в блоке блочной модели. Размеры эллипса могут быть рассчитаны с помощью теоретических полувариограмм, либо указаны в соответствии с плотностью геологоразведочной сети и рекомендациями ГКЗ. Так же в эллипсоиде может изменяться количество секторов, проб на сектор, размер эллипса, его форма размер осей и их соотношение. В нашем случае был выбран горизонтальный эллипсоид поиска с радиусом 200 м без секторов, который поворачивался в каждом блоке по своему азимуту.

6.11.3 Выбор размера блока БМ

Блочная модель (БМ) требует определения, оценки и проверки многих важных параметров, используемых в технико-экономическом обосновании, так как это может иметь ощутимые (положительные или отрицательные) последствия для будущих результатов проекта. Фундаментальный параметр этой модели – размер основного (родительского) блока, так как он главным образом определяет селективность добычи и разубоживание, существенно влияющие на сам процесс и горные затраты. Размер ячейки также влияет на достоверность подсчета запасов полезного компонента.

Для работы выбраны факторные блочные модели с размерами блоков, (м): 5x5x0,25, 10x10x0,25, 10x10x0,5. Для подсчета запасов был выбран размер блоков БМ 5x5x0,25 м, поскольку остальные БМ оказались грубыми и не подошли для дальнейших работ.

6.11.4 Результаты

По построенной блочной модели был произведен поблочный подсчет запасов, представленный в таблице 11. Далее было произведено сравнение запасов, подсчитанных по БМ с результатами подсчета запасов, подсчитанных традиционным методом. При подсчете запасов ураганные пробы не усекались, поскольку это требует дополнительного времени работы, и усечение ураганных проб не является предметом рассмотрения в данной работе. С помощью программы построения графиков Grapher был построен график накопленных интервалов и накопленных содержаний золота, было получено логнормальное распределение (рисунок 13). К сожалению, на данном графике не удалось установить ураганные содержания.

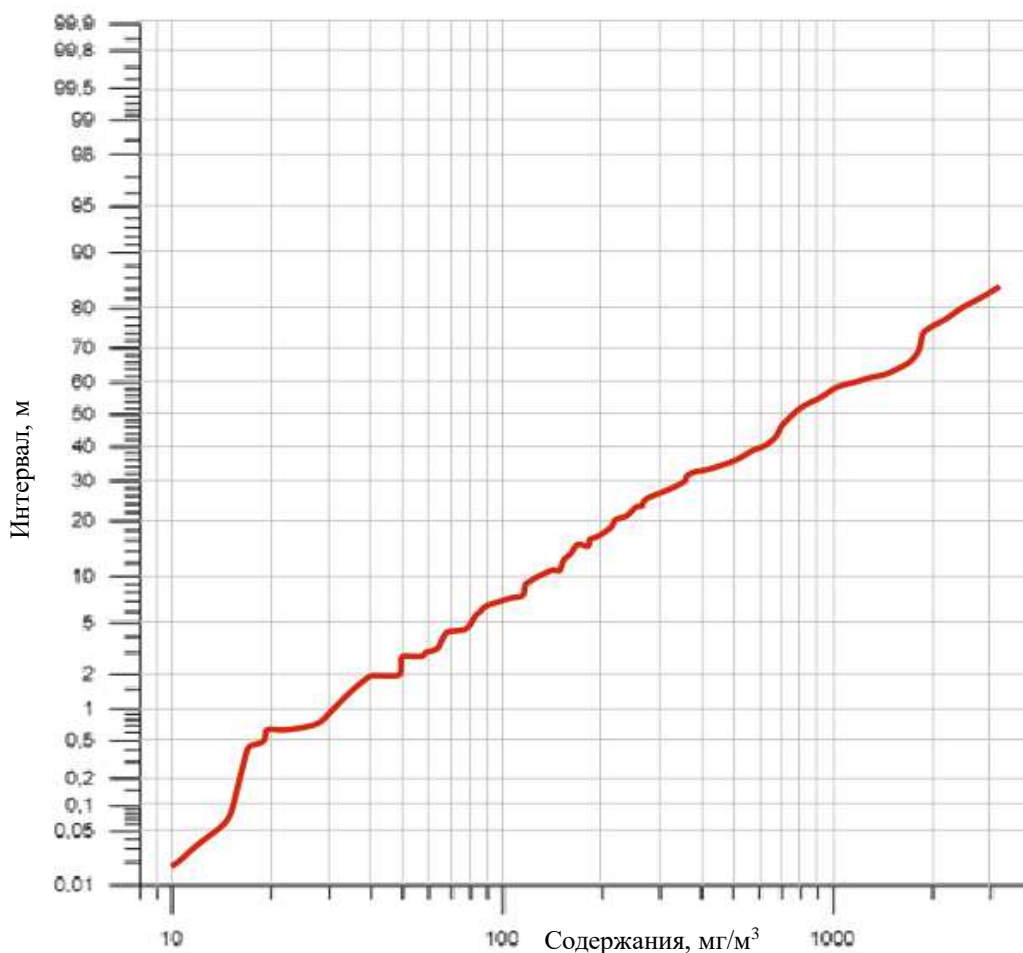


Рисунок 13 – График зависимости накопленных интервалов от накопленных содержаний золота

Таблица 11 – Подсчет запасов и сравнение результатов

Подсчет запасов по БМ				Традиционный подсчет запасов					Расхождение по запасам, %	Расхождение по содержанию, %	Расхождение по объему, %	% от общего кол-ва запасов	Категория запасов
№ блока	Объем, м ³	Au, мг/м ³	Au, кг	Объем, м ³	Коэффициент рудоносности (КР)	Объем, м ³ с учетом КР	Au мг/ м ³	Au, кг					
бл-01	25 501	477,8	12,2	33 154	0,67	22 102	434,2	9,6	-24	10	14	10	C ₂
бл-02	28 589	276,3	7,9	43 566	0,58	25 482	282	7,2	-9	-2	11	11	C ₂
бл-03	11 130	242,6	2,7	21 923	0,53	11 726	203	2,4	-13	18	-5	5	C ₂
бл-04	8 089	291,1	2,4	9 650	0,73	7 018	293,4	2,1	-13	-1	14	3	C ₂
бл-05	2 058	209,9	0,4	5 632	0,67	3 755	259,9	1	77	-21	-58	2	C ₂
бл-06	5 929	162,1	1,0	8 506	0,71	6 076	154,2	1	-3	5	-2	3	C ₂
бл-07	17 213	495,9	8,5	23 529	0,75	17 647	397,9	7	-19	22	-2	8	C ₂
бл-08	24 731	472,3	11,7	27 979	0,84	23 503	335,6	7,9	-39	34	5	10	C ₂
бл-09	19 172	356,1	6,8	26 721	0,72	19 350	286,1	5,5	-21	22	-1	8	C ₂
бл-10	10 365	686,3	7,1	18 947	0,67	12 631	358,2	4,5	-44	63	-20	5	C ₂
бл-11	6 387	477,0	3,0	6 380	1,00	6 380	210,8	1,3	-78	77	0,1	3	C ₁
бл-12	23 700	286,4	6,8	28 048	0,86	24 041	308,4	7,4	9	-7	-1	10	C ₁
бл-13	32 641	208,4	6,8	39 763	0,63	25 183	295,6	7,4	9	-35	26	11	C ₂
бл-14	3 521	70,5	0,2	7 259	0,60	4 355	57,7	0,3	1	20	-21	2	C ₂
бл-15	4 665	200,6	1,0	12 565	0,40	5 026	350,6	1,8	55	-54	-7	2	C ₂
бл-16	7 606	342,5	2,6	53 190	0,33	17 730	358,5	6,4	84	-5	-80	8	C ₁
Всего:	231 296	351	81,2			232 005	313	72,7	-11	11	-0,3	100	

6.12 Вывод

Запасы по россыпи в пределах разведочных линий №№ 68-38 были посчитаны по категориям C_2 и C_1 . Установлены предельно допустимые отклонения разведанных запасов от «истинных» в единичном подсчетном блоке, тоннаж полезного ископаемого в котором соизмерим с годовой производственной мощностью горного предприятия, на уровнях: < 40% для категории C_1 и < 60% для категории C_2 (Руководство по гармонизации стандартов отчетности России и CRIRSCO). Сравнив результаты подсчета запасов, посчитанных по БМ и с помощью традиционного метода, было выяснено, что блока 5, 11 и 16 имеют расхождение по запасам выше допустимого. Расхождения запасов по блоку 5 по БМ занижены на 77 %, по блоку 11 завышены на 78 %. Так как эти блоки составляют 2 % и 3 % соответственно, можно сказать, что они не значительно влияют на общее количество запасов и эти расхождения можно не учитывать. Запасы по блоку 16, который составляет 8 % от общего количества запасов, занижены на 84 % по сравнению с запасами, посчитанных традиционным методом. Данный блок был проанализирован и было выяснено, что причиной расхождений служат результаты опробования, а именно повышенные содержания золота.

В пределах блочной модели запасы составляют 81,2 кг, запасы, посчитанные традиционным способом, составляют 72,7 кг. Запасы по блочной модели завышены на 11 % по сравнению с запасами традиционного подсчета.

7 Мероприятия по охране окружающей среды

Разработка месторождения полезных ископаемых открытым способом в зоне проведения работ оказывает негативное воздействие на окружающую природную среду, в которой могут изменяться естественный круговорот веществ, динамика природных процессов, структура и продуктивность биосистем. Прежде всего, это проявляется в изменении ландшафтов, гидрологического, гидрохимического, гидробиологического и климатического режимов, а также оказывается воздействие на растительный и животный мир. Происходит интенсивное перераспределение химических элементов, захватывающее большие пространства; образуются геохимические аномалии. Масштабы этих изменений зависят от масштабов разработок и периода времени эксплуатации месторождений.

Освоение месторождений сопровождается неизбежным техногенным воздействием на все компоненты окружающей природной среды. Рациональное природопользование предполагает необходимость выполнения экологических требований при отработке месторождения и разработку комплекса мероприятий по снижению отрицательного воздействия предприятия на состояние окружающей природной среды и восстановлению нарушенных территорий.

Наиболее значительные изменения, происходящие при отработке россыпи и которые всем видны, связаны с вырубкой леса, нарушением земель и выражаются в перемещении больших объемов пород на площади полигона. Рельеф территории после разработки россыпи сильно пересеченный, валовогребнистый. Для восстановления нарушенных отработками земель будет производиться поэтапная горнотехническая рекультивация, технические условия на которую выдает местная администрация по согласованию с лесхозом. Почвенно-растительный слой, предварительно снятый и складированный отдельно, будет возвращен на свое место. Целью рекультивации является подготовка условий для лесовосстановления на всей нарушенной площади для последующего этапа биологической рекультивации, которую проводят лесхозы.

Отработка месторождений россыпного золота окажет негативное воздействие, как на поверхностные водные ресурсы, так и на грунтовые воды. С целью минимизировать это воздействие будут выполнены следующие мероприятия. Русло р. Биза и ее правого притока на протяжении всего времени отработки россыпи, отводятся за контур действия горных работ. Для отвода дождевых и паводковых вод по бортам долины строится нагорная канава, которая отводит поверхностные воды с площади производства работ и сбрасывается в наружные водотоки, для того чтобы не препятствовать формированию естественных наружных водотоков. При отработке каждого участка россыпи планируется применение оборотного водоснабжения. Устраиваются эфельные отстойники, пруд-отстойник для осветления промстоков и пруды-накопители на борту карьера. Все горнотехнические сооружения полностью изолированы от наружных водотоков.

Воздействие на воздушный бассейн в процессе отработки месторождения заключается в поступлении в атмосферу выхлопных газов карьерной техники и автотранспорта, дымовых газов от сжигания в топочных устройствах дров, сварочного аэрозоля, пыления отвалов.

Нанесенный ущерб воздушному бассейну будет компенсироваться ежегодными платежами в экологический фонд.

Россыпь участка «Бизинский» расположена в 4,0 км от ближайшего населенного пункта – п. Беренжак. Изменения окружающей среды, происходящие при отработке месторождения, не приведут к ухудшению здоровья жителей этого поселка и не создадут угрозу их жизни.

Технологический процесс при добыче золота исключает применение каких-либо ядовитых веществ.

В целом, при соблюдении проектных решений, отработка месторождений россыпного золота участка «Бизинский» окажет допустимое воздействие на окружающую среду.

7.1 Охрана труда и техника безопасности

7.1.1 Основные правила промышленной безопасности

Выполнение планируемых геолого-разведочных работ на участке россыпного золота «Бизинский» предусматривается производить с соблюдением требований «Единых правил безопасности при геологоразведочных работах», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «ПБ при эксплуатации электроустановок» (РД 153-34,0-03,150-00), а также «Правил противопожарной безопасности». Горные работы должны вестись в соответствии с «Едиными правилами безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» и «Правил технической эксплуатации рудников, приисков и шахт, разрабатывающих месторождения цветных, редких и драгоценных металлов».

Основной объем буровых, топографических работ будет выполняться в речных долинах. Исходя из этого, основные организационно-технические мероприятия, направленные на обеспечение безопасности работ будут заключаться в следующем:

1. При производстве буровых работ:

- буровое оборудование, инструмент и аппаратура должны соответствовать техническим условиям, эксплуатироваться в соответствии с эксплуатационной и ремонтной документацией и содержаться в исправном состоянии;

- руководство буровыми работами будет осуществляться инженерно-техническими работниками, имеющими специальное горнотехническое образование и право ответственного руководства буровыми работами;

- обслуживающий персонал буровых установок, передвижных электростанций, компрессорных станций, должен иметь соответствующее профтехобразование (удостоверения, группу допуска по электробезопасности). Персонал, должен пройти вводный и на рабочем месте инструктажи, стажировку и не должны иметь медицинских противопоказаний;

- лицами, ответственными за исправное состояние и безопасную эксплуатацию бурового оборудования, механизмов и контрольно-измерительной аппаратуры, являются непосредственные руководители работ (начальник участка, буровой мастер);

- весь обслуживающий персонал должен быть обеспечен инструкциями по безопасному ведению работ и эксплуатации горно-бурового оборудования, должностными инструкциями, утвержденными руководством артели, а также индивидуальными средствами защиты (предохранительными поясами, касками, защитными очками, рукавицами, диэлектрическими ботами, перчатками, спецодеждой и спецобувью соответственно профессии и условиям работы);

- монтаж–демонтаж и ремонтные работы буровых установок и оборудования будет производиться согласно технологическим картам и графиков планово-предупредительных ремонтов;

- вращающиеся и движущиеся части механизмов (патроны, шпиндели и т.п.) должны быть надежно ограждены;

- при ведении буровых работ в зонах возможных обвалов и провалов (старые выработки – шурфы, канавы, шахты) будут приниматься специальные меры, обеспечивающие безопасность работ (установка знаков, вешек, ограждений);

- размеры буровых площадок будут определены в паспортах и рабочих проектах в зависимости от параметров применяемых буровых установок и оборудования;

- на самоходных буровых установках будут предусмотрены специальные легкодоступные места для размещения медицинских аптечек, термосов с водой и средств пожаротушения и будут закреплены на быстросъемном креплении;

- эксплуатация передвижных электростанций, бурового электрооборудования будет производиться в соответствии с «Инструкцией по безопасной эксплуатации электроустановок на открытых горных работах»;

- газоэлектросварочные работы будут производиться в соответствии с «Правилами пожарной безопасности при производстве сварочных и огневых работ»;

- все несчастные случаи, произошедшие при производстве буровых работ, подлежат расследованию, регистрации и учету в соответствии с «Положением о расследовании и учете несчастных случаев»;

- освещенность буровых площадок будет производиться в соответствии с нормами, предусмотренных «ЕПБ при производстве геологоразведочных работ», освещенность рабочего места для обслуживающего персонала должна быть не менее 100 лк от ламп накаливания, а при комбинированном освещении – 150-200 лк.

- автомобили должны быть укомплектованы:

- средствами пожаротушения
- знаками аварийной остановки
- медицинскими аптечками
- звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом
- проблесковыми маячками желтого цвета установленными на кабине
- двумя зеркалами заднего вида
- ремонтным инструментом;

- при эксплуатации автомобильного транспорта в карьерах необходимо руководствоваться «Правилами дорожного движения», автомобиль должен быть технически исправным;

- водители автомобилей должны иметь при себе документ на право управления автомобилем и документ (удостоверение) на право работы на объекте открытых горных работ (п.383, ПБ 03-498-02).

7.1.2 Промышленная санитария

В производственных и вспомогательных помещениях должно использоваться естественное проветривание. Воздух рабочей зоны должен соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям. Отбор проб воздуха на определение содержания в нем пыли и вредных газов следует осуществлять систематически. На участке будет организован контроль над обеспечением безопасных уровней выбросов отработавших газов горных машин с дизельным приводом согласно РД 03-433-02.

Во всех производственных и вспомогательных помещениях должно быть с максимальной эффективностью использовано естественное освещение. Естественное и искусственное освещение должно удовлетворять требованиям СНиП 11-4-79.

Уровень шума в помещениях на рабочих местах не должен превышать допустимых величин, регламентированных санитарными нормами СН 245-71 /23/ и ГОСТ 12.1.003-83.

На каждом рабочем месте должны быть аптечки для оказания первой медицинской помощи.

На участке горных работ будет оборудован передвижной балок для обогрева и отдыха работающих, укомплектованный емкостью для хранения питьевой воды, печью для обогрева и сушки одежды, медицинской аптечкой, столом, скамьями, умывальником, вешалками для одежды.

Сбор и хранение производственных и бытовых отходов будет производиться в специально отведенных и приспособленных для этих целей местах. Мусорные ямы и контейнеры, должны быть оборудованы плотно закрывающимися крышками. Они будут расположены не ближе 30 м от производственных и жилых зданий в местах, исключающих загрязнение окружающей среды.

Административно-бытовые помещения, расположенные на территории временного поселка, должны включать в себя: камералку, столовую, баню, прачечную для стирки спецодежды и постельного белья, медпункт.

Оказание первой медицинской помощи будет осуществляться фельдшером, состоящим в штате участка. Квалифицированная медицинская помощь трудящимся участка будет оказываться больницами п. Беренджак и с. Шира.

Временный рабочий поселок планируется разместить в приустьевой части Сухого лога – правого притока р. Биза в ее среднем течении. Наименование и количество зданий и сооружений, предусмотренных проектом, приводится ниже:

- жилые балки - 9 шт.;
- столовая - 1 шт.;
- административный вагончик - 1 шт.;
- ЗПК (золотоприемная касса) - 1 шт.;
- баня - 1 шт.;
- санитарно-бытовой блок - 1 шт.;
- ДЭС - 1 шт.,
- склад материальный - 1 шт.;
- яма-септик - 3 шт., размером 3×4×3 м;
- туалеты - 2 шт.

Забор воды для хозяйственно-бытовых нужд будет производиться из р. Биза. Место забора воды будет оборудовано колодцем из бревен, закрыто крышкой и ограничено от поступления дождевых вод дренажной канавой. Все здания деревянные, отопление печное с использованием дров.

7.1.3 Противопожарные мероприятия

С целью предотвращения пожаров на участке работ предусматриваются следующие мероприятия:

- на участке каждое здание, включая площадки заправки, должно быть оборудовано щитом со средствами пожаротушения (багры, топоры, лопаты, ящики с песком, ведра, емкости с водой, огнетушители);
- каждый рабочий ежегодно будет проходить инструктаж и проверку знаний по правилам пожарной безопасности;

- все легковоспламеняющиеся вещества и ГСМ будут храниться в специально отведенных местах, в соответствии с правилами противопожарной безопасности;

- в случае возникновения лесного пожара, артель должна оказать посильную помощь пожарным и местному населению техникой и людьми для локализации и ликвидации пожара;

- минимально необходимое оборудование противопожарных щитов: 1) багры - 2 шт., 2) огнетушители ОХП - 2 шт., 3) топоры - 2 шт., 4) ящик с песком - 1 шт., 5) лопаты - 2 шт., 6) емкость с водой - 1 шт., 7) ведра - 2 шт.

8 Организация производства геологоразведочных работ (ГРР)

В разделе 5 «Методика и объемы проектируемых работ» дипломного проекта определен и обоснован весь необходимый комплекс работ для рационального проведения доразведки золотоносной россыпи р. Биза (Хакасия). Состав проектируемых ГРР включает в себя следующие виды работ, приведенные в таблице 12.

Таблица 12 – Сводный перечень проектируемых ГРР

Виды, методы, масштабы работ, условия производства	Номер нормы времени по ССН-92	Ед.изм	Проектируемый объем
1	2	3	4
1.Колонковое бурение скважин самоходными буровыми установками с вращателем шпиндельного типа с помощью твердосплавных коронок по категориям пород: -VII диаметром 151 мм -V диаметром 151 мм -V диаметром 132 мм	ССН в. 5	м	88,5 184,5 35,5
1.1.Монтаж/демонтаж и перемещение установки УРБ-2А-2	ССН в. 5	1 монтаж/демонтаж	45
1.2.Крепление скважин обсадными трубами и их извлечение	ССН в. 5	100м	2,73
2.Геологическая документация керна скважин	ССН в.1, ч.1	100 м	3,085
3.Опробование (отбор и обработка проб):			
3.1.Промывка рыхлого керна на лотке (ручной способ)	ССН в.1, ч. 5	100 м	3,085
3.2.Дробление проб	ССН в.1, ч. 5	100 проб	1,86
3.3.Истирание проб	ССН в.1, ч. 5	100 проб	1,86
4.Топографо-геодезические работы:			
4.1.Привязка скважин способом засечек с передачей высот тригонометрическим нивелированием	ССН в.7	точка	45
5.Лабораторные работы			
5.1.«отдувка» шлихов		шлих	636
5.2.Взвешивание шлихов		навеска	380
5.3.Минералогическое описание золота		анализ	140
5.4.Ситовой анализ (по договору)		навеска	140

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4
5.5.Спектральный анализ на элементы спутники (по договору)		проба	186
5.6.Определение гранулометрического состава, рассев на ситах вручную: +100-40; +40-5; +5-1; +1-0,3 (по договору)		навеска	140

Кроме полевых работ планируется выполнение работ подготовительного периода и камеральные работы (заключительный период).

8.1 Производственная часть проекта геологоразведочных работ

Производственная часть проекта включает в себя планирование подготовительного периода и проектирования, полевых работ и заключительного периода.

8.1.1 Подготовительный период и проектирование

В период подготовки к подготовительным работам персонал изучает всю имеющуюся фондовую и изданную геологическую литературу, архивные материалы. Одновременно производится изучение каменного материала, шлихов, а также карты данной территории, которые впоследствии уточняются и дополняются.

В целом продолжительность подготовительного периода и проектирования составляет – 1 месяц. Согласно инструкции, приведен состав исполнителей для проектирования, который включает в себя: начальник партии – 1 чел., главный геолог – 1 чел., геолог I категории – 1 чел., техник-геолог – 1 чел., экономист – 1 чел.

8.1.2 Проектирование полевых работ

Основной задачей полевых работ является проведение доразведочных геологоразведочных работ, которые включают следующие виды работ, определенные в сводном перечне, представленном в таблице 12:

-Буровые работы

В разделе 5 «Методика и объемы проектируемых работ» дипломного проекта определены основные параметры бурения, технология и выбор бурового оборудования. Проектом предусмотрено колонковое вращательное бурение вертикальных скважин самоходной буровой установкой УРБ-2А-2 глубиной от 4,0 до 9,0 м. Всего необходимо пробурить 45 скважин, общей глубиной 308,5 п.м. Проходка скважин будет производиться с поверхности.

При проведении буровых работ применяется непрерывный режим работы в две смены по 12 часов.

Количество одновременно проходимых забоев или одновременно работающих буровых установок, а, следовательно, и количество работающих бригад рассчитывают по формуле (8.1):

$$n = \frac{Z_{вр}}{T_{реж} \cdot K_m}, \quad (8.1)$$

где n – количество буровых установок; $Z_{вр}$ – расчетные затраты времени на проведение одного вида работ, бригадо-смены (станко-смены); $T_{реж}$ – срок проведения работ по проекту в рабочих днях по установленному режиму работы; K_m – коэффициент машинного времени, $K_m < 1$ ($K_m = 0,9$).

Количество буровых установок равно:

$$n = 85,47 / (25,4 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 0,9) = 1,9 \approx 2 \text{ станка}$$

Планируемую скорость бурения скважин в месяц вычисляют исходя из расчетного времени их проведения и выбранного режима производства по формуле (8.2):

$$C_{пл} = \frac{Q}{Z_{вр}} \cdot T_m, \quad (8.2)$$

где $C_{пл}$ – скорость проходки горной выработки (бурения разведочных скважин), м/мес.; Q – проектируемый объем разведочного бурения, м; T_m – месячный фонд рабочего времени в днях по установленному режиму работы.

Планируемая скорость бурения скважин равна:

$$C_{пл} = 308,5 / 85,47 \cdot 50,8 = 183,4 \text{ м/мес}$$

Списочный состав исполнителей определяют по формуле (8.3):

$$Ч = \frac{З_{тр}}{T_{эф} \cdot 0,91}, \quad (8.3)$$

где Ч – среднесписочный состав работающих, чел.; $Z_{тр}$ – затраты труда по нормативам ССН на производство заданного объема основных и сопутствующих работ, чел/дни; $T_{эф}$ – эффективный фонд рабочего времени работающего, дни; 0,91 – коэффициент, учитывающий неявки по причинам, которые предусмотрены трудовым кодексом РФ (очередной и дополнительный отпуск, выполнение государственных и общественных обязанностей, болезнь).

Списочный состав исполнителей равен:

$$Ч = 264,01 / (25,4 \cdot 0,91) = 11,4 \approx 12 \text{ чел}$$

Эффективный фонд рабочего времени одного работающего рассчитывают по формуле (8.4):

$$T_{эф} = 25,4 \cdot t_m, \quad (8.4)$$

где 25,4 – среднее нормативное (по ССН) количество рабочих дней в месяц; t_m – срок исполнения проектируемого объема работ по заданию, мес.

Эффективный фонд рабочего времени равен:

$$T_{эф} = 25,4 \cdot 1 = 25,4$$

Основные показатели затрат времени и труда на проведение буровых работ с использованием материалов ССН-92 представлены в таблице 13.

Таблица 13 – Основные показатели затрат времени и труда на проведение буровых работ

Показатели	Единица измерения	Значение
Количество буровых установок	шт	2
Скорость проходки скважин	м/мес	183,4
Списочный состав рабочих	чел	12
Затраты времени	ст-см	85,47
Затраты труда	чел.-дни/ст-см	264,01

Расчет затрат времени и труда на производство буровых работ приведен в таблице 14.

Таблица 14 – Расчет затрат времени и труда на производство буровых работ

Вид работ по условиям проведения	Единица измерения	Объем			Затраты времени, ст-см				Затраты труда, чел.-дни/ст-см		
		Всего	В том числе		№ табл. ССН-92 Вып.5	Норма на единицу	Коэффициент отклонения от нормальных условий	На весь объем	№ табл. ССН-92 Вып.5	Норма на единицу	На весь объем
			В нормализованных условиях	С отклонением от нормальных условий							
1.Колонковое бурение самоходной. бур. установкой с вращателем шпиндельного типа Категории пород: VII (151 мм) V (151 мм) V (132 мм)	м				Табл. 5				Табл. 14, 16	0,51+3	171,26
		88,5	88,5	-		0,19	1,2	20,19			
		184,5	184,5	-		0,11	1,2	24,4			
		35,5	35,5	-		0,1	1,2	4,26			
Всего:		232					48,79		3,51	171,26	
Монтаж/демонтаж и перемещение буровых установок	1 монтаж\демонтаж	45	45	-	Табл. 104	0,65	-	29,25	Табл. 105	2,8	66,69
Крепление обсадными трубами	100 м	2,73	2,73	-	Табл. 72	2,33	-	6,36	Табл.14, 16	3,51	22,33
Извлечение обсадных труб	100 м	2,73	2,73	-	Табл. 72	0,39	-	1,06	Табл.14, 16	3,51	3,74
Итого								85,47			264,01

-Геологическая документация керна скважин

Геологическая документация керна скважин будет осуществляться непосредственно на буровой площадке.

Списочный состав исполнителей определяется расчетом по формуле (8.3):

$$Ч=41,86/(25,4 \cdot 1 \cdot 0,91)=1,8=2 \text{ чел}$$

Расчет затрат времени и труда на геологическую документацию керна скважин приведены в таблице 15.

Таблица 15 – Расчет затрат времени и труда на ведение геологической документации керна скважин

Вид работ по условиям проведения	Единица измерения	Объем			Затраты времени, см			Затраты труда, чел-см		
		Всего	В том числе		№ табл. ССН-92 Вып.1, ч.1	Норма на единицу	На весь объем	№ табл. ССН-92 Вып.1, ч.1	Норма на единицу	На весь объем
			В нормализованных условиях	С отклонением от нормальных условий						
Документация керна скважин	100 м	3,085	3,085	-	Табл. 31	2,57	7,93	Табл. 32 п.79	5,28	41,86

-Опробование (отбор и обработка проб)

Проектом предусмотрен отбор проб с промывкой рыхлого керна на лотке ручным способом, а также обработка проб, включающая в себя дробление и истирание проб. Продолжительность работ составит 1 месяц.

Списочный состав исполнителей определяется расчетом по формуле (8.3):

$$Ч=49,45/(25,4 \cdot 1 \cdot 0,91)=2,1=3 \text{ чел}$$

Затраты времени и труда на отбор и обработку проб из скважин с использованием материалов ССН-92 представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Затраты времени и труда на производство опробования

Вид работ по условиям проведения	Единица измерения	Объем			Затраты времени, бр-см			Затраты труда, чел-дн/бр-см		
		Всего	В том числе		№ табл. ССН-92 Вып.1, ч. 5	Норма на единицу	На весь объем	№ табл. ССН-92 Вып.1. ч.5	Норма на единицу	На весь объем
			В нормализованных условиях	С отклонением от нормальных условий						
Отбор и промывка рыхлого керна на лотке (ручной способ)	100 м	3,085	3,085	-	Табл. 212	4,23	13,0	Табл. 213	3,1	40,45
Дробление проб	100 проб	1,86	1,86	-	Табл. 46	2,3	4,3	Табл. 47	1,39	5,95
Истирание проб	100 проб	1,86	1,86	-	Табл. 58	1,18	2,2	Табл. 62	1,39	3,05
Итого:										49,45

-Лабораторные работы

Проектом предусматривается лабораторные работы, которые включают: отдувку шлихов в количестве 636 шлихов; взвешивание, капсулирование шлихов – 380 навесок; минералогическое описание золота – 140 анализов. При работах применяется односменный режим работы, длительность смены – 8 часов.

Списочный состав исполнителей определяется расчетом по формуле (8.3):

$$Ч=3,93/(25,4 \cdot 2 \cdot 0,91) \approx 1 \text{ чел}$$

Расчет затрат времени и труда на производство лабораторных работ с использованием материалов ССН-92 представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Расчет затрат времени и труда на производство лабораторных работ

Вид работ по условиям проведения	Единица измерения	Объем			Затраты времени, бр-час				Затраты труда, бр-мес		
		Всего	В том числе		№ табл. ССН-92 Вып.5	Норма на единицу	Коэффициент отклонения от нормальных условий	На весь объем	№ табл. ССН-92 Вып.5	Норма на единицу	На весь объем
			В нормализованных условиях	С отклонением от нормальных условий							
1.Отдувка шлихов	шлих	636	636	-	Табл. 8,6	0,12	-	76,32	Табл. 8,24	1,33	0,60
2.Взвешивание шлихов, капсулирование, выпика результатов	навеска	380	380	-	Табл. 8,6; 8,3	0,18	-	68,4	Табл. 8,24	1,33	0,54
3.Минералогическое описание золота	анализ	140	140	-	Табл. 2,53	2,53	-	354,2	Табл. 8,24	1,33	2,79
Итого:								498,92			3,93

$Z_{тр} = 76,32 \text{ бр-час} / 168,9 = 0,45 \text{ бр-мес}$

$Z_{тр} = 68,4 \text{ бр-час} / 168,9 = 0,40 \text{ бр-мес}$

$Z_{тр} = 352,2 \text{ бр-час} / 168,9 = 2,1 \text{ бр-мес}$

-Топографо-геодезические работы

Проектом предусматривается привязка 45 скважин способом засечек с передачей высот тригонометрическим нивелированием. Продолжительность работ составит 0,5 месяца. При работах применяется односменный режим работы, длительность смены – 8 часов.

Списочный состав исполнителей определяется расчетом по формуле (8.3):

$$Ч=1,78/(25,4\cdot 0,5\cdot 0,91)\approx 1 \text{ чел}$$

Расчет затрат времени и труда на производство топографо-геодезических работ с использованием материалов ССН-92 представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Расчет затрат времени и труда на производство топографо-геодезических работ

Вид работ по условиям проведения	Единица измерения	Объем			Затраты времени, бр-дни			Затраты труда, чел-дни		
		Всего	В том числе		№ табл. ССН-92 Вып.9	Норма на единицу	На весь объем	№ табл. ССН-92 Вып.9	Норма на единицу	На весь объем
			В нормализованных условиях	С отклонением от нормальных условий						
Привязка скважин способом засечек с передачей высот тригонометрическим нивелированием	точка	45	45	-	Табл. 50	0,11	4,95	Табл.51	0,36	1,78

8.1.3 Организация и ликвидация полевых работ

Продолжительность периодов организации и ликвидации по 0,5 месяцев.

Период организации полевых работ предшествует полевым работам. В это время осуществляется укомплектование партии инженерно–техническим

персоналом, подбираются: необходимая аппаратура, оборудование, транспортные средства.

Ликвидация полевых работ выполняется вследствие завершения и включает мероприятия по демонтажу машин и оборудования, вывозу проб, мероприятий по охране недр и окружающей среды.

Затраты на организацию и ликвидацию работ составляют 2 % и 1,6 % соответственно от суммы полевых работ.

8.1.4 Камеральные работы

Проектом предусматривается проведение камеральных работ, главной целью которых является составление геологического отчета о результатах всех проведенных видов работ.

Камеральная обработка полевых материалов проводится после завершения полевых работ в течении 2 месяцев.

Состав исполнителей на выполнение камеральных работ включает: гл. геолог, геолог, техник-геолог.

8.1.5 Транспортировка грузов и персонала

В разделе 5.8 дипломного проекта приведено описание транспортировки грузов и персонала.

Предусматривается транспортировка грузов и персонала на всем протяжении полевых работ. Доставка необходимых грузов и продовольствия осуществляется еженедельно. Затраты на транспортировку грузов и персонала составляют 14 % от сметной стоимости полевых работ.

8.1.6 Календарный график выполнения работ

На основании рассчитанных технико-экономических показателей, продолжительности производства проектируемых работ и возможного совмеще-

ния их во времени составлен календарный план проводимых геологоразведочных работ. Общая длительность всех работ составляет 6 месяцев. Сроки проведения работ представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Календарный план выполнения работ

Вид работы	2019 г.						
	месяцы						
	Единица измерения	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1	2	3	4	5	6	7	8
Проектирование	%	■					
Организация полевых работ	%						
Полевые работы в т. ч.:							
бурение скважин	1 м		■				
геологическая документация	100 м		■				
керн			■				
опробование	100 проб		■				
топографо-геодезические работы	точка	■					
лабораторные работы	проба			■	■		
Ликвидация полевых работ	%					■	
Камеральные работы	%					■	■
Транспортировка грузов	%	■	■	■	■	■	■

8.2 Составление сметы на производство проектируемых геологоразведочных работ

Смету составляют на весь объем работ и затрат, предусмотренных настоящим проектом.

Общая сметная стоимость работ на доразведку верхнего течения россыпи р. Биза включает в себя основные расходы на собственно геологоразведочные работы и сопутствующие работы и затраты, накладные расходы, плановые накопления, компенсируемые затраты, подрядные работы, резерв на

непредвиденные работы и затраты. Определение стоимости геологоразведочных работ начинают с вычисления основных расходов по видам работ и затрат.

Основные расходы определяют по единичным сметным расценкам, рассчитываемым по нормативам СНОР-93, по укрупненным расценкам (УКР), по районным комплексным расценкам (ПКР). По видам работ, ненормируемым СНОР, определяют их сметную стоимость сметно-финансовым (прямым) расчетом.

Обязательны к применению индексы изменения сметной стоимости геологоразведочных работ, определенной по нормативам СНОР-93, на проектируемый период. Значения коэффициентов индексации каждого вида работ приняты на уровне фактических значений ОАО «Ангара-Север».

К накладным расходам относят включаемые в себестоимость издержки производства, связанные с материальным обеспечением и организацией управления геологоразведочными работами. Накладные расходы начисляют по нормам, утвержденным в установленном порядке, на сумму основных расходов собственно геологоразведочных работ и сопутствующих работ и затрат, выполняемых собственными силами.

Плановые накопления начисляют на сумму основных и накладных расходов. Норма плановых накоплений принята в размере 15 %.

К компенсируемым затратам относят независящие от предприятий предусмотренные законодательством затраты, возмещаемые исполнителям работ по фактически произведенным расходам.

Компенсируемые затраты составляют:

- полевое довольствие - 7,2 % от суммы расходов на полевые работы;
- доплаты и компенсации - 1,5 % от суммы расходов на полевые работы.

Подрядные работы включают выполняемые сторонними организациями задания в целом с выдачей окончательного отчета и работы, осуществляемые организациями-соисполнителями по отдельной проектно-сметной документации, входящей отдельной строкой в состав сметы.

Стоимость подрядных работ устанавливаются в размере 10 % от суммы накладных расходов и плановых накоплений. Все подрядные работы оформляются договорами.

Резерв на непредвиденные работы и затраты. В сводной смете предусматривается резерв для возмещения расходов, необходимость в которых выявилась в процессе производства работ и не могла быть учтена при составлении проектно-сметной документации. На основании отраслевой практики резерв определен Инструкцией в зависимости от стадии или вида геологоразведочных работ в размере 6 % от стоимости работ по объекту.

Формы сметной документации располагаются в следующей последовательности:

- общая сметная стоимость геологоразведочных работ по форме СМ1;
- расчет сметной стоимости единицы работ (по видам) по форме СМ5;
- расчет сметной стоимости работ, ненормируемых СНОР-93, по форме СМ6;

К смете прилагается справка о коэффициентах (таблица 20), принятых в сметно-финансовых расчетах (поправочные коэффициенты к заработной плате, коэффициенты транспортно-заготовительных расходов к материальным затратам, коэффициент к амортизации и коэффициенты индексации на каждый вид работ.

Таблица 20 – Справка о величине поправочных коэффициентов

Поправочные коэффициенты	Величина
Районный к заработной плате	1,3
Транспортно-заготовительные расходы к материальным затратам	1
Коэффициент к амортизации	1
Индексы удорожания по видам работ на 2019 г.	
Проектирование	2,286
Буровые работы	1,572
Опробование (отбор проб)	1,296
Опробование (обработка проб)	1,232
Геологическая документация	1,649
Лабораторные работы	1,094
Топографо-геодезические работы	1,613
Камеральные работы	2,302

На основании приведенных методических положений составлена смета на проведение доразведки россыпи верхнего течения р. Биза. Результаты расчета приведены в форме СМ1

8.3 Экономическая эффективность геологоразведочных работ

Оценка экономической эффективности ГРР основывается на сопоставлении результатов затрат на отдельных стадиях геологоразведочного процесса. Показателем эффективности проектируемых работ являются удельные затраты на прирост (перевод) разведанных запасов полезного ископаемого по проекту. Рассчитывается по формуле (8.5):

$$Y = Z / Q_{\text{при}}, \quad (8.5)$$

где Y – удельные затраты на прирост (перевод) запасов полезного ископаемого, руб./т; Z – сметная стоимость проектируемого объема работ, руб.; Q_{при} – прирост (перевод) запасов полезного ископаемого по категориям (С₁), 48 кг=48 000 г. золота.

Удельные затраты на перевод разведанных запасов золота равны:

$$Y = 2\,836\,170,4 / 48\,000 = 59,1 \text{ руб./г}$$

8.4 Техничко-экономические показатели проектируемых ГРР

В таблице 21 приведены технико-экономические показатели проектируемых ГРР на россыпи р. Биза.

Таблица 21 – Техничко-экономические показатели

Наименование показателя	Величина показателя
1	2
1. Запасы полезного компонента (золото), кг	48
2. Сметная стоимость геологического задания, руб	2 836 170,4
3. Проектируемые работы по видам и методам:	
Разведочное бурение, м	308,5
Керновое опробование, проб	617
Геологическая документация керна скважин, м	308,5
Отдувка шлихов, шлих	636

Продолжение таблицы 21

1	2
Взвешивание шлихов, капсулирование и выписка результатов, навеска	380
Минералогическое описание золота, анализ	140
4. Сметная стоимость единицы работ по видам и методам:	
Разведочное бурение, руб./м	2 275,3
Геологическая документация керна скважин, руб./100 м	7 616,4
Отбор проб, руб./100 м	11 431,4
Обработка проб, руб./100 проб	8 331,7
Отдувка шлихов, руб./шлих	42,8
Взвешивание шлихов, капсулирование и выписка результатов, руб./навеска	63,7
Минералогическое описание золота, руб./анализ	907,7
Топографо-геодезические работы, руб./точка	404,5
5. Численность работающих, чел	
Среднегодовая выработка на одного работающего, руб./чел	157 565
Плановая скорость бурения скважин, м /мес	183,4
Количество используемого оборудования УРБ-2А-2, ед	2
Удельные затраты, руб/г	59,1

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации

Направление работ и полезное ископаемое:

доразведка золотоносной россыпи верхнего течения р. Биза (Хакасия)

Смету утверждаю:

в сумме 2 836 170,4 руб.

(подпись)

« ____ » _____ 2019 г.

СМЕТА

На проведение доразведки

к проекту, утвержденному « ____ » _____ 2019 г.

по объекту золотоносная россыпь р. Биза

Начало работ июль 2019 г. окончание декабрь 2019 г.

Смету составил _____

подпись

А.А. Миронова

инициалы, фамилия

Смету проверил _____

подпись

Р.Р. Бурменко

инициалы, фамилия

Общая сметная стоимость геологоразведочных работ

Наименование работ и затрат	Единица измерения	Объем работ	Единичная сметная расценка (УКР, ПКР)	Полная стоимость, руб
1	2	3	4	5
I Основные расходы	руб			1 940 376,8
А. Собственно ГРР				1 804 169,4
1.Проектирование	мес			371 473,5
2.Полевые работы – всего:	руб			972 910,1
2.2.Разведочное бурение	м	308,5	2 275,3	701 937,9
2.3.Геологическая документация керна скважин	100 м	3,085	7 616,4	23 496,6
2.4.Отбор проб	100 м	3,085	11 431,4	35 265,9
2.5.Обработка проб	100 проб	1,86	8 331,7	15 497,0
2.6.Лабораторные работы				178 508,2
2.6.1.Отдувка шлихов	шлих	636	42,8	27 230,1
2.6.2.Взвешивание, капсулирование и выписка результатов	навеска	380	63,7	24 204,5
2.6.3.Минералогическое описание золота	анализ	140	907,7	127 073,6
2.7.Топографо-геодезические работы	точка	45	404,5	18 204,5
3.Организация и ликвидация полевых работ	руб			35 024,8
3.1.Организация полевых работ (2 %)	руб			19 458,2
3.2.Ликвидация полевых работ (1,6 %)	руб			15 566,6
4.Камеральные работы	руб			424 761,0
Б. Сопутствующие работы и затраты	руб			136 207,4
Транспортировка грузов и персонала (14%)	руб			136 207,4
II. Накладные расходы (12%)	руб			232 845,2
III. Плановые накопления (15%)	руб			325 983,3
IV. Компенсируемые затраты	руб			84 643,2
Полевое довольствие (7,2 %)	руб			70 049,5
Доплаты и компенсации (1,5%)	руб			14 593,7
V. Подрядные работы (10%)	руб			97 291,0
VI. Резерв на непредвиденные затраты (6%)	руб			155 030,9
Всего по объекту	руб			2 836 170,4

Основные расходы
на расчетную единицу работ (руб./ст-см)

Буровые работы

По СНОР-93, выпуск № 5

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,3

К материальным затратам: 1

К амортизации: 1

Коэффициент индексации $K_{инд} - 1,572$

Статьи расхода	Бурение руб. на 1 ст-см		
	Норма СНОР-93 выпуск 5, табл.1	С учетом коэф- фициента	Затраты на весь объем буровых работ
Затраты на оплату труда	1 307	1 699,1	82 902,5
Отчисления на социальные нужды	511	664,3	32 412,5
Материальные затраты	3 899	3 899	190 240,0
Амортизация	314	314	15 320,7
Итого основных расходов	6 031	6 576,4	320 875,7
Итого на весь объем с уче- том $K_{инд}$			504 416,6

Основные расходы

на расчетную единицу работ (руб./монтаж/демонтаж)

Монтаж, демонтаж и перемещение буровой установки

По СНОР-93, выпуск № 5

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,3

К материальным затратам: 1

К амортизации: 1

Коэффициент индексации $K_{инд} - 1,572$

Статьи расхода	Монтаж/демонтаж руб. на 1 монтаж/демонтаж		
	Норма СНОР-93, выпуск 5, табл.23	С учетом коэф- фициента	Затраты на весь объем монтажа/демонтажа
Затраты на оплату труда	1 146	1 489,8	43 576,7
Отчисления на соци- альные нужды	441	573,3	16 769,0
Материальные за- траты	718	718	21 001,5
Амортизация	340	340	9 945,0
Итого основных рас- ходов	2 645	3 121,1	91 292,2
Итого на весь объем с учетом $K_{инд}$			143 511,3

Основные расходы
на расчетную единицу работ (руб./ст-см)
Крепление и извлечение обсадных труб

По СНОР-93, выпуск № 5

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,3

К материальным затратам: 0,5

К амортизации: 1

Коэффициент индексации $K_{инд} - 1,572$

Статьи расхода	Крепление и извлечение обсадных труб, руб. на 1 ст-см		
	Норма СНОР-93 выпуск 5, табл. поправ. коэф.	С учетом коэффи- циента	Затраты на весь объем вспомо- гательных работ
Затраты на оплату труда	1 307	1 699,1	12 616,8
Отчисления на социальные нужды	511	664,3	4 932,8
Материальные затраты	3 899	1 949,5	14 476,2
Амортизация	314	314	2 331,6
Итого основных расходов	6 031	4 626,9	34 357,5
Итого на весь объем с уче- том $K_{инд}$			54 010,0

Общая сумма расходов на разведочное бурение равна 701 937,9 рублей.

Основные расходы
на расчетную единицу работ (руб./месяц)
Геологическая документация керна скважин

По СНОР-93, выпуск № 1, часть 1

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,3

К материальным затратам: 1

К амортизации: 1

Коэффициент индексации $K_{инд}$ – 1,897

Статьи расхода	Документация керна скважин, руб/месяц		
	Норма СНОР-94 вы- пуск 1, часть 1, табл. 5	С учетом ко- эффициента	Затраты на весь объем веде- ния геологической докумен- тации керна
Затраты на оплату труда	21 067	27 387,1	8 550,4
Отчисления на социаль- ные нужды	8 216	10 680,8	3 334,6
Материальные затраты	6 839	9 839	2 135,2
Амортизация	733	733	228,9
Итого основных расхо- дов	36 855	45 639,9	14 249,0
Итого на весь объем с учетом $K_{инд}$			23 496,6

Основные расходы
на расчетную единицу работ (руб./бр-мес)

Опробование (отбор проб)

По СНОР-93, выпуск № 1, часть 5

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,3

К материальным затратам: 1

К амортизации: 1

Коэффициент индексации $K_{инд}$ – 1,296

Статьи расхода	Промывка рыхлого керна , руб./бр-мес		
	Норма СНОР-94 выпуск 1, часть 5, табл.1, п-76	С учетом ко- эффициента	Затраты на весь объем опробования
Затраты на оплату труда	27 599	35 878,7	18 363,1
Отчисления на социаль- ные нужды	10 767	13 997,1	7 163,9
Материальные затраты	3 291	3 291	1 684,4
Амортизация	-	-	
Итого основных расхо- дов	41 657	53 166,8	27 211,4
Итого на весь объем с учетом $K_{инд}$			35 265,9

Основные расходы
на расчетную единицу работ (руб./бр-мес)

Опробование (обработка проб)

По СНОР-93, выпуск № 1, часть 5

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,3

К материальным затратам: 1

К амортизации: 1

Коэффициент индексации $K_{инд}$ – 1,483

Статьи расхода	Дробление проб, руб./бр-мес			Истирание проб, руб./бр-мес		
	Норма СНОР-94 выпуск 1, часть 5, табл. 1,п - 34	С учетом коэффициента	Затраты на весь объем опробования	Норма СНОР-94 выпуск 1, часть 5, табл. 1,п -40	С учетом коэффициента	Затраты на весь объем опробования
Затраты на оплату труда	12 342	16 044,6	2 716,2	12 306	15 997,8	1385,6
Отчисления на социальные нужды	4 814	6 258,2	1 059,5	4 799	6 238,7	540,4
Материальные затраты	33 597	33 597	5 687,7	2 955	2 955	255,9
Амортизация	3 637	3 637	615,7	3 668	3 668	317,7
Итого основных расходов	54 390	59 536,8	10 079,1	23 728	28 859,5	2 499,6
Итого на весь объем с учетом $K_{инд}$			12 417,4			3 079,6

Общая сумма расходов на обработку проб равна 15 497,0 рублей.

Основные расходы
на расчетную единицу работ (руб./бр-мес)
Лабораторные работы (отдувка шлихов)

По СНОР-93, выпуск № 7

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,3

К материальным затратам: 1

К амортизации: 1

Коэффициент индексации $K_{инд}$ – 1,094

Статьи расхода	Отдувка шлихов, руб./бр-мес		
	Норма СНОР-93 выпуск 7	С учетом коэффициента	Затраты на весь объем
Затраты на оплату труда	14 527,0	18 885,1	8 498,3
Отчисления на социальные нужды	5 666,0	7 365,8	3 314,6
Материальные затраты	24 840,0	24 840,0	11 178,0
Амортизация	4 221,0	4 221,0	1 899,5
Итого основных расходов	49 254,0	55 311,9	24 890,4
Итого на весь объем с учетом $K_{инд}$			27 230,1

Основные расходы
на расчетную единицу работ (руб./бр-мес)
Лабораторные работы (взвешивание шлихов, капсулирование и вы-
писка результатов)

По СНОР-93, выпуск № 7

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,3

К материальным затратам: 1

К амортизации: 1

Коэффициент индексации $K_{инд}$ – 1,094

Статьи расхода	Взвешивание шлихов, капсулирование и выписка результатов, руб. /бр-мес		
	Норма СНОР-93 выпуск 9, табл.50, ст -1	С учетом ко-эффициента	Затраты на весь объем
Затраты на оплату труда	14 527,0	18 885,1	7 554,0
Отчисления на социальные нужды	5 666,0	7 365,8	2 946,3
Материальные затраты	24 840,0	24 840,0	9 936,0
Амортизация	4 221,0	4 221,0	1 688,4
Итого основных расходов	49 254,0	55 311,9	22 124,8
Итого на весь объем с учетом $K_{инд}$			24 204,5

Основные расходы

на расчетную единицу работ (руб./бр-мес)

Лабораторные работы (минералогическое описание золота)

По СНОР-93, выпуск № 7

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,3

К материальным затратам: 1

К амортизации: 1

Коэффициент индексации $K_{инд}$ – 1,094

Статьи расхода	Минералогическое описание золота, руб. /бр-мес		
	Норма СНОР-93 выпуск 9, табл.50, ст -1	С учетом коэффициента	Затраты на весь объем топографо-геодезических работ
Затраты на оплату труда	14 527,0	18 885,1	39 658,7
Отчисления на социальные нужды	5 666,0	7 365,8	15 468,2
Материальные затраты	24 840,0	24 840,0	52 164,0
Амортизация	4 221,0	4 221,0	8 864,1
Итого основных расходов	49 254,0	55 311,9	116 155,0
Итого на весь объем с учетом $K_{инд}$			127 073,6

Общая сумма расходов на лабораторные работы равна 178 508,1 рублей.

Основные расходы
на расчетную единицу работ (руб./бр-мес)

Топографо-геодезические работы

По СНОР-93, выпуск № 9

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,3

К материальным затратам: 1

К амортизации: 1

Коэффициент индексации $K_{инд}$ – 1,613

Статьи расхода	Топографо-геодезические работы-привязка скважин руб. /бр-мес		
	Норма СНОР-93 выпуск 9, табл.50, ст -1	С учетом коэффициента	Затраты на весь объем топографо-геодезических работ
Затраты на оплату труда	28 800	37 544	7 316,6
Отчисления на социальные нужды	11 252	14 627,6	2 850,7
Материальные затраты	4 750	4 750	925,7
Амортизация	991	991	193,1
Итого основных расходов	45 873	57 912,6	11 286,1
Итого на весь объем с учетом $K_{инд}$			18 204,5

Расчет основных расходов на проектирование

Объем работ – 1 месяц

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,3

К материальным затратам: 1

К амортизации: 1

Коэффициент индексации $K_{инд}$ – 2,286

Статьи расхода	Стоимость, руб	
	Расчет. единицы	Объем с учетом коэффициентов
1.Основная заработная плата		
Начальник партии	19 800	25 740
Главный геолог	17 500	22 750
Геолог	13 700	17 810
Техник-геолог	10 700	13 910
Экономист	12 100	15 730
Итого:	73 800	95 940
2.Дополнительная заработная плата (7,9%)	5 830,2	7 579,3
3.Отчисления на социальные нужды (30%)	23 889,1	31 055,8
4.Материал 5%	5 176	6 728,8
5.Услуги 15%		21 195,6
6.Итого основных расходов с учетом $K_{инд}$		371 473,5

Расчет основных расходов на камеральные работы

Объем работ – 2 месяца

Поправочные коэффициенты:

К затратам на оплату труда (районный): 1,3

К материальным затратам: 1

К амортизации: 1

Коэффициент индексации $K_{инд}$ – 2,302

Статьи расхода	Стоимость, руб	
	Расчет. единицы	Объем с учетом коэффициента
1.Основная заработная плата		
Главный геолог	17 500	22 750
Геолог	13 700	17 810
Техник-геолог	10 700	13 910
Итого:	41 900	54 470
2.Дополнительная заработная плата (7,9%)	3 310	4 303,1
3.Отчисления на социальные нужды (30%)	13 563	17 631,9
4.Материал 5%	2 983,7	3 820,3
Услуги 15%	9 256,8	12 033,8
6.Итого основных расходов с учетом $K_{инд}$	70 968,6	424 761,0

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дипломный проект «Геология и проект на доразведку верхнего течения россыпи р. Биза» выполнен с целью доизучения параметров россыпи, состава рыхлых отложений, изучения плотика, характера распределения золота и установления нарушенности строения россыпи предшествующими добычными работами. Для решения поставленных задач будет проведен весь необходимый комплекс работ, включающий в себя: подготовительные работы, полевые (бурение вертикальных колонковых скважин, документация и опробование керна, литолого-петрографические исследования по плотнику россыпи, лабораторные работы и топографо-геодезические работы), заключительные работы. По каждому виду работ на основании ССН-92 и СНОР-93 определены объем работ, затраты времени и затраты труда. Выполнены расчеты сметной стоимости геологоразведочных работ. Рассмотрен необходимый комплекс работ по охране окружающей среды и труда.

По итогам работ будет осуществлен перевод запасов из категории C_2 в C_1 .

Затраты времени на проведение работ составят 6 месяцев, общая сметная стоимость составит 2 836 170,4 рублей, удельные затраты на прирост запасов 48 000 г золота равен 59,1 руб/г.

В специальной части дипломного проекта на основе данных поисков, оценки и разведки 2016 г и материалов предшествующих лет выполнено построение каркасной и блочной модели части россыпи р. Биза. Интерполяция содержаний в блоки блочной модели была проведена методом обратных расстояний с эллипсоидом поиска радиусом 250 м.

В ходе создания блочной модели выполнен анализ влияния различных параметров блочного моделирования (размер блоков БМ, количество секторов в поисковом эллипсоиде, количество проб на сектор) на достоверность подсчета запасов. В качестве оптимальных приняты следующие параметры блочной модели: Размер блоков блочной модели 5x5x0,25 м, количество секторов в эллипсоиде поиска – 2, количество проб на сектор – 5.

По блочной модели с оптимальными параметрами был произведен предварительный подсчет запасов Au (72,7 кг – рассчитаны традиционным методом, 81,2 кг – запасы по БМ), который свидетельствует о приросте запасов Au по сравнению с результатами подсчета запасов, утвержденным протоколом ГКЗ Роснедра 2016 г. (№ 122-к.) на 51 % в сравнении с традиционным методом и 68 % в сравнении с запасами по БМ.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Беспалов Ю. В. Геологическое доизучение масштаба 1:50000 в пределах листов N-45-59-В,Г; N-45-71-А,Б,Г; N-45-83-Б (Коммунарская площадь. Отчет Коммунарской партии за 1981-1985 гг.). Минусинск, 1985. Фонды Красноярского филиала ФГУ «ТФГИ по СФО». с. 305
2. Богданович В. А. Отчет Коммунарской ГРП о «Доразведке россыпей золота в Коммунар- Балахчинском золотоносном районе за 1979-1992гг» (восточный склон Кузнецкого Алатау). Красноярск, 1992 г, инв. № 26269
3. Вамбольд А. Я. Отчет по теме: «Составление карты россыпной золотоносности юга Красноярского края в масштабе 1: 200000 (1:500000) г. Минусинск, 1995 г., инв. № 26955
4. Голованов Ю.Б. Геологическое строение и полезные ископаемые листов N-4559-Г и N -45-59-Б. Отчет Коммунарской ГСП за 1959-1963 гг. Красноярск, 1964. Фонды Красноярского филиала ФГУ «ТФГИ по СФО».
5. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом (ПБ 03-498-02). Серия 03. Выпуск 22 /Колл.авт,- М.: Государственное унитарное предприятие «Научно-технический центр по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России», 2003.
6. Ешева Н.Ф. Подземные воды листа N-45-XVIII / Окончательный отчет Туимского гидрогеологического отряда за 1972-74 гг., п. Кулун, 1975.
7. Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы. – М.: Союзгеофонд, 1993.
8. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. М., «Недра», 1982, 85 с.
9. Липишанов А.П., Михайленко В.В., Секретарёв М.Н., и др. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1:200 000.

Издание второе. Серия Минусинская. Лист N-46-XIII (Сорск). Объяснительная записка. – М.: МФ ВСЕГЕИ, 2015. 205 с.

10. Методические рекомендации по применению классификации запасов твердых полезных ископаемых. Россыпные месторождения. М., «Министерство природных ресурсов Российской Федерации», 2007, 66 с.

11. Нескромных В. В. Учебник бурение скважин. Сибирский федеральный университет, Красноярск, 2014 г.

12. Осипов Л.Г. Отчет о поисковых и поисково-ревизионных работах на золото, проведенных в районе рудников Коммунар и Балахчин (отчет Солгонской ПРП за 1969-71 гг.), 1972

13. Осипов Л.Г. Отчет Коммунаровской ГРП о «Доразведке россыпей золота в Коммунар-Балахчинском районе за 1979-92 гг., 1992

14. Руководство по гармонизации стандартов отчетности России и CRIRSCO.

15. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы СНОР – 93, выпуск 5 «Разведочное бурение». – Москва: ВИЭМС, 1993. – 59 с.

16. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы СНОР – 93, «Работы геологического содержания», выпуск 1 часть 5

17. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы СНОР – 93, «Лабораторные исследования полезных ископаемых и горных пород», выпуск 7

18. Сборник норм основных расходов на геологоразведочные работы СНОР – 93, «топографо-геодезические и маркшейдерские работы», выпуск 9

19. Сборник норм основных расходов на геологоразведочных работах ССН – 92 выпуск 1, часть 1 работы геологического содержания. Москва «ВИЭМС», 1992

20. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы ССН – 92, выпуск 7 «Лабораторные исследования полезных ископаемых и горных пород». - Москва: ВИЭМС, 1992. - 429 с.

21. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы ССН, вып. 1. «Работы геологического содержания», часть 5 "Опробование твердых полезных ископаемых". - М.1992.

22. Сборник сметных норм на геологоразведочных работах ССН – 92 выпуск 9 топографо-геодезические и маркшейдерские работы. Москва «ВИЭМС», 1992

23. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы ССН-92, вып.5 «Разведочное бурение». -М.1993

СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОЛОНКА

(для Тюримо-Беллыкской подзоны верхнего докембрия и Ефремской подзоны Кузнецко-Восточносибирской СФЗ)

Система	Отдел	Ярус	Индекс	Колонка	Мощность в м	Характеристика подразделений
КЕМБРИЙСКАЯ	НИЖНИЙ	Средний	С ₁₋₂ р	[Слой]	более 610	Верхнешипиллинская подтолща. Туфопесчаники, туфоалевролиты, эффузивы и туфы кислого состава, прослои известняков.
					более 900	Нижнешипиллинская подтолща. Базальты, андезит-базальты и их туфы; глыбы (линзы?) светлых известняков.
					200-250	Тунгужульская свита. Известняки светло-серые и серые, редкие прослои светлых доломитов.
ВЕНДСКАЯ	НИЖНИЙ	Томмотский	V-C, tr	[Слой]	менее 1000	Таржужская свита. Доломиты и известковистые доломиты светло-серые и серые, прослои и линзы силлицитов.
					800	Амарская свита. Пестроцветные песчаники, гравелиты, конгломераты, алевролиты, аргиллиты, прослои известняков
РИФЕЙ	ВЕРХНИЙ	R, tr	[Слой]	[Слой]	800-850	Тюримская свита. Известняки серые и темно-серые, часто с мелкими шарообразными конкрециями; редкие прослои алевролитов, песчаников и кремнистых сланцев.
					более 1800	Сынныгская свита. Туфопесчаники, туфогравелиты, туфоконгломераты, туфоалевролиты, известняки темно-серые, алевролиты, песчаники, туфы кислого состава, прослои кремнистых сланцев.
					более 1000	Белоносская свита. Метабазальты вариолитовые, прослои кремнистых сланцев, линзы мраморизованных известняков.

Масштаб 1:25000



ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

- месторождение; ○ проявление; ⊕ точка минерализации
- золото рудное; ● молибден; — золото россыпное

Номер, название объекта

1-Балахчино	16-р.Прав. Стыя	56-руч.Железный
2-Ипчульское	19-р.Ипчул	57-р.Тюхтерек (верховье)
	20-р.Бизга	87-р.Андаг
	40-руч.Бол. Покровка	88-р.Тюхтерек
	55-р.Беренджак	

Номер, название россыпи

- контур геологического отвода по лицензии АБН 00696 БР

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ГЕОЛОГИЯ

КВАРТЕР

- аQ₁ Аллювий русел и пойм. Пески, илы, галечники (до 5 м). Техногенные образования (t). Перекрытые галечники, щебни, пески, суглинки (до 15 м).
- а¹Q₁ak Верхнее звено, Аккемский горизонт. Аллювий первой надпойменной террасы. Пески, галечники, суглинки (до 15 м).
- а²Q₁eb-bi Верхнее звено. Чибитский-Бельтирский горизонт нерасчлененные. Аллювий второй надпойменной террасы. Пески, галечники, супеси (до 15 м).
- аQ₂ Нижнее звено. Аллювий долин и дельт. Галечники пестрого состава, серые пески, глины зеленовато-серые и голубовато-серые (до 20 м).

СРЕДНИЙ-НИЖНИЙ ОРДОВИК

- γE₂₋₃?ju Юлиньский сениит-граносениитовый комплекс. Сенииты, граносенииты (γE)

ПОЗДНИЙ КЕМБРИЙ-РАЙОННЫЙ ОРДОВИК

- γE₃-O₁ Тигертынский гранитовый комплекс. Первая фаза. Граниты, гранодиориты (γE)
- δE₂ Kогтакский габбро-монодиорит-сениитовый комплекс. Вторая фаза. Диориты
- vE₁ K Первая фаза. Габбро, габбронориты
- γδE₂ M Мартайгинский габбро-диорит-гранодиоритовый комплекс. Вторая фаза. Гранодиориты, диориты (δE), кварцевые диориты (γδE)
- ivE₁ M Первая фаза. Лейкогаббро

ВЕНД

- E₁₋₂?sp₂ Шипиллинская толща. Верхнешипиллинская подтолща. Туфопесчаники, туфоалевролиты, эффузивы и туфы кислого состава, прослои известняков
- E₁₋₂?sp₁ Нижнешипиллинская подтолща. Базальты, андезит-базальты и их туфы; глыбы (линзы?) светлых известняков
- E₁tn Тунгужульская свита. Известняки светло-серые и серые, редкие прослои светлых доломитов
- V-C, tr Таржужская свита. Доломиты и известковистые доломиты светло-серые и серые, прослои и линзы силлицитов
- Vam Амарская свита. Пестроцветные песчаники, гравелиты, конгломераты, алевролиты, аргиллиты, прослои известняков
- R₃tr Тюримская свита. Известняки серые и темно-серые, часто с мелкими шарообразными конкрециями; редкие прослои алевролитов, песчаников, кремнистых сланцев
- R₃sn Сынныгская свита. Туфопесчаники, туфогравелиты, туфоконгломераты, туфоалевролиты, известняки темно-серые, алевролиты, песчаники, туфы кислого состава, прослои кремнистых сланцев
- ME₁₋₂?ju Белоносская свита. Метабазальты вариолитовые, прослои кремнистых сланцев, линзы мраморизованных известняков
- R₃?bi Белоносская свита. Метабазальты вариолитовые, прослои кремнистых сланцев, линзы мраморизованных известняков
- γR₃?ju Теренский комплекс альпидных гипербазитов. Серпентиниты, серпентинизированные перидотиты.

РАЗРЫВНЫЕ НАРУШЕНИЯ

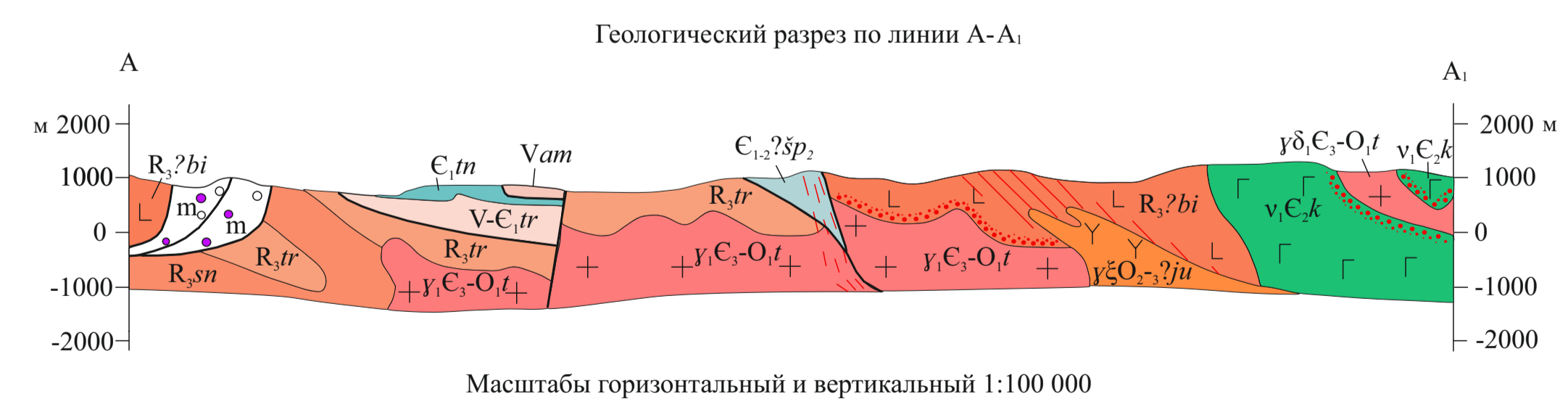
- a Разрывные нарушения: а-главные надвиги; б-главные, скрытые под вышележащими образованиями; в-второстепенные достоверные; г-второстепенные, скрытые под вышележащими образованиями; д-второстепенные надвиги

ЭЛЕМЕНТЫ ЗАЛЕГАНИЯ

- a-склонности наклонного; б-склонности опрокинутого; в-кристаллизационной сланцеватости

ДРУГИЕ СИМВОЛЫ

- Туфы риолитового состава
- Лавы базальтового состава
- Граниты
- Диориты
- Кварцевые диориты
- Гранодиориты
- Монониты
- Сенииты
- Габбро
- Кварцевые жилы
- Дайки габбро-порфиров
- Метасоматические изменения пород: k-кальципитация, al-альбитизация, q-окварцевание
- Скарны
- Зона милолитов
- Меланж полимиктовых автокластических



Карта составлена по материалам Коммунарской ГСП, 1985г. (Ю.В. Беспалов), ФГУ ГП «КРАСНОЯРСГЕОЛСЪЕМКА», 2002 г. (А.П. Липищанов)

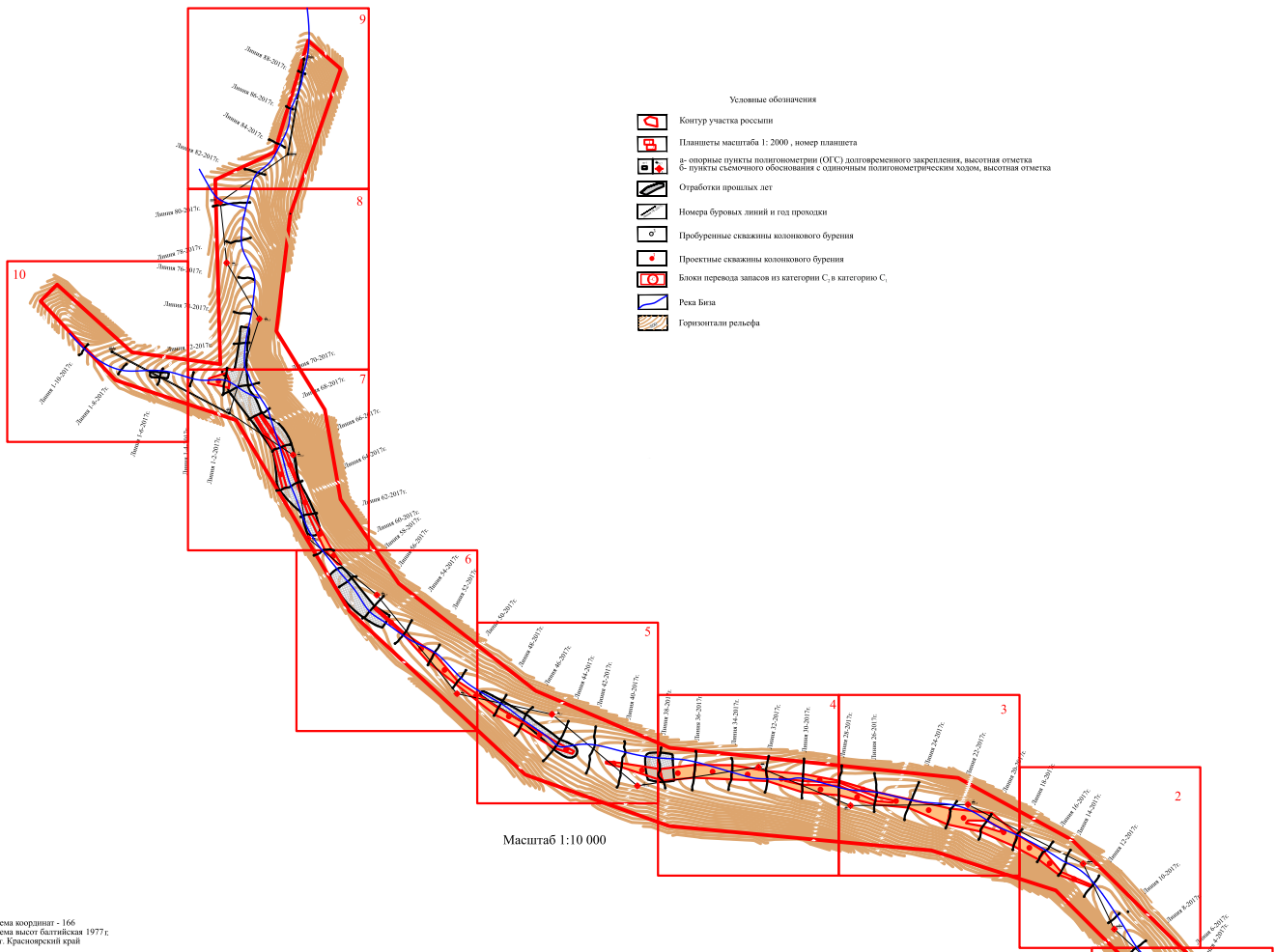
СФУ ИГДГиГ, ДП -21.05.02.01 -121402983.ГК. 2019			
Должность	Фамилия	Подпись	Дата
Разработ:	Миронова А.А.		
Руководит:	Лабунцев М.М.		
Консульт:	Лабунцев М.М.		
Заглафед:	Макаров В.А.		
Норм.конт.	Внуков Д.А.		

Геологическая карта района россыпи р. Бизга

Группа	Масштаб
РМП 14-03 (ПГ 14-03)	1:100 000
Лист 1	Листов 5

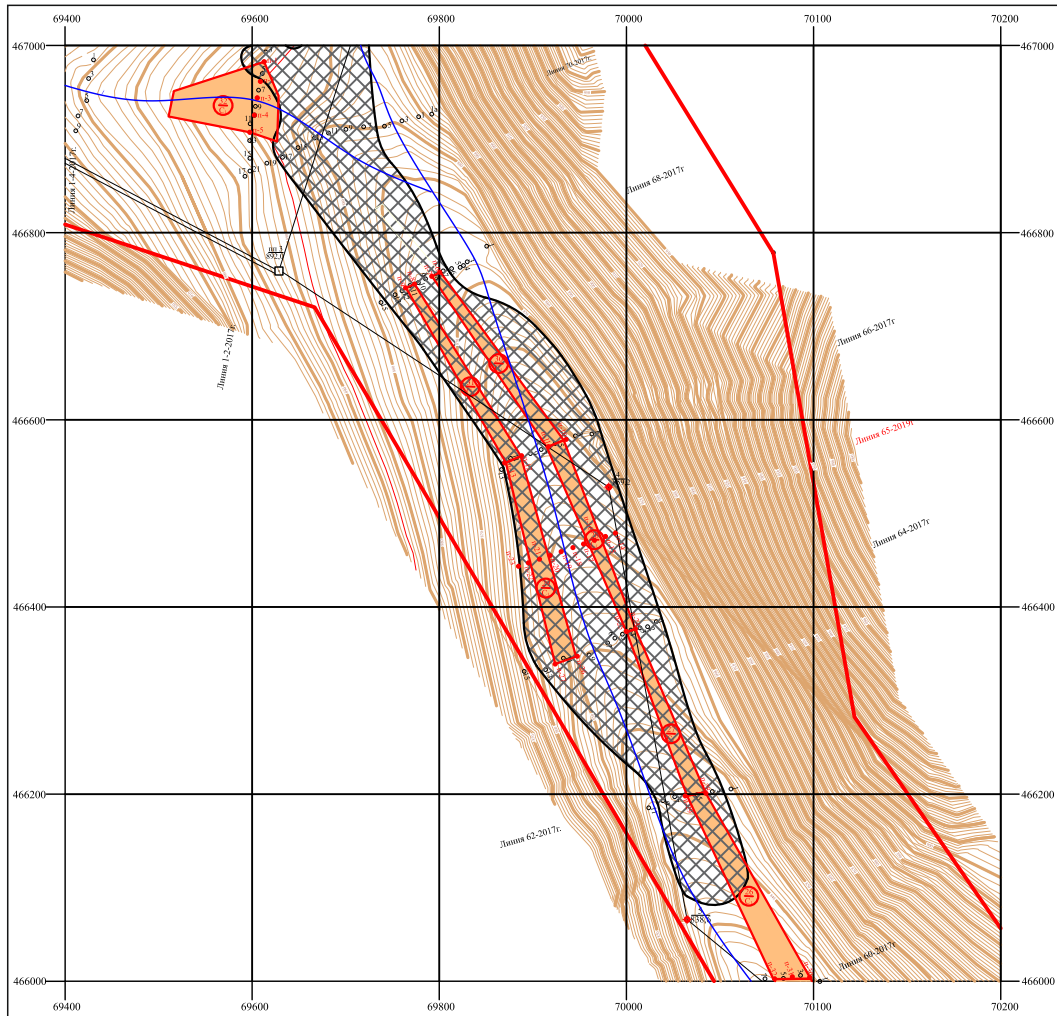
Геология и проект на доразведку золотоносной россыпи верхнего течения р. Бизга (Хакасия)

Кафедра ГМ и МР



Масштаб 1:10 000

Система координат - 166
Система высот бабтынская 1977г.
2018г. Красноярский край.



Планшет № 7

Масштаб 1:2000

Результаты опробования скважин

РП № 1-4									
№ скважины	1	3	5	7	9				
Мощность торфяк, м									
Мощность песков, м									
Ср. содержание Аи, мг/м ³	пс	пс	пс	пс	пс	пс	пс	пс	пс
Глубина, м	7,0	6,0	5,0	7,0	5,3				

РП № 1-2														
№ скважины	1	3	5	7	9	11	13	15	17					
Мощность торфяк, м		4,0	1,5	0,0	5,5									
Мощность песков, м		0,5	0,5	1,0	0,5									
Ср. содержание Аи, мг/м ³	пс	пс	499	290	1467	274	10	пс	пс					
Глубина, м	5,0	3,5	5,5	3,0	5,0	7,0	7,5	12,0	3,5					

РП № 70																		
№ скважины	1а	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21						
Мощность торфяк, м			5,0				4,0	1,0		6,0								
Мощность песков, м			0,5				0,5	0,5		0,5								
Ср. содержание Аи, мг/м ³	пс	пс	151	пс	пс	пс	219	161	пс	101	пс	пс						
Глубина, м	5,0	8,5	7,0	9,0	9,0	9,0	6,0	8,0	12,0	11,5	9,0							

РП № 68													
№ скважины	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15
Мощность торфяк, м				4,5				4,0					2,0
Мощность песков, м				1,0				4,0					9,5
Ср. содержание Аи, мг/м ³	пс	пс	пс	336	пс	пс	294	пс	пс	604	пс	пс	пс
Глубина, м	5,5	6,0	8,0	8,0	8,0	10,0	9,0	6,0	6,0	7,0	8,5	8,0	11,0

РП № 66										
№ скважины	1	3	5	7	9	11	13			
Мощность торфяк, м			3,0		2,0	3,0				
Мощность песков, м			1,5		0,5	1				
Ср. содержание Аи, мг/м ³	пс	пс	179	пс	201	2037	пс			
Глубина, м	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0	7,0	9,3			

РП № 64												
№ скважины	1	2	3	4	5	6	7	9	11	13	15	
Мощность торфяк, м			3,0	5,5	3,0	4,0		3,5		7,5		
Мощность песков, м			0,5	0,5	2,5	0,5		1,0		1,0		
Ср. содержание Аи, мг/м ³	пс	пс	235	201	303	251	пс	319	пс	428	пс	
Глубина, м	6,0	6,5	8,5	8,0	9,0	7,0	7,5	7,5	11,0	14,0	16,0	

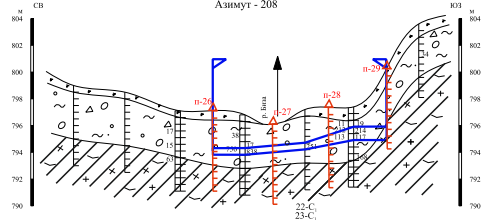
РП № 62										
№ скважины	1	3	5	7	9	11				
Мощность торфяк, м				5,0						
Мощность песков, м				0,5						
Ср. содержание Аи, мг/м ³	пс	пс	101,0	687,0	пс	пс				
Глубина, м	8,5	6,5	6,0	7,5	6,0	5,0				

РП № 60												
№ скважины	1	3	5	7	9	11	13					
Мощность торфяк, м		4,5	3,0									
Мощность песков, м		0,5	1									
Ср. содержание Аи, мг/м ³	пс	48	411,0	пс	пс	пс	пс					
Глубина, м	11,5	8,5	6,5	4,0	8,0	10,5	10,0					

*Пробование не-целесо

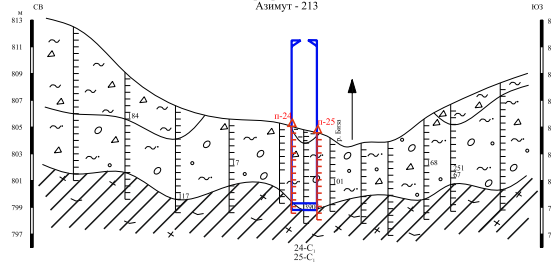
СФУ ИГиДГП. ДП-21.05.02.01 -121402883 ГРП. 2019	Исполнитель	И.И.И.
Геолого-разведочный план россыпи р. Биза с участком детализации	РМД 14-03 (ИТ 14-03)	1:2 000
Геология и прогноз на перспективу золотосодержащей россыпи верхнего течения р. Биза (Хайланд)	Лист № 2	Листов 7
	Кладовая Г.М. и др.	

Геологический разрез по линии 52 - 2017 г
Азимут - 208



Номера выработок	3	5	ш-7/7	ш-9/9	11	ш-13/13	15
Расстояние между выработками, м	19	21	24	22	18	24	
Абсолютные отметки выработок, м	799,0	798,5	797,1	796,8	797,2	797,4	803,6
Глубина выработок, м	6,0	6,0	6,0/6,0	2,5/2,5	2,0	1,5/1,5	5,5
Мощность торфов, м							
Мощность песков (пласта), м				1,0/0,5	0,5	1,0/1,0	
Содержание золота на пласт, мг/м³	пс	пс	32/пс	750/838	251	163/166	пс
Вертикальные запасы золота на пласт, мг/м³			16/-	750/419	126	163/166	

Геологический разрез по линии 54 - 2017 г
Азимут - 213



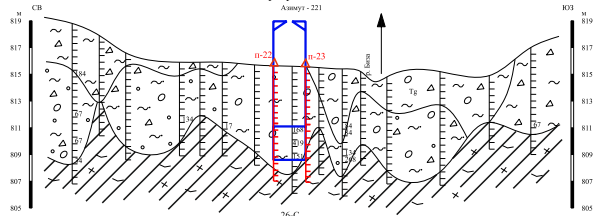
Номера выработок	1	3	5	7	9	10	11	12	13	14	15	17
Расстояние между выработками, м	19	19	20	20	19	9	10	12	10	13	10	19
Абсолютные отметки выработок, м	812,5	809,1	806,6	805,6	805,3	804,8	804,2	803,8	803,9	805,6	806,7	808,3
Глубина выработок, м	11,5	9,5	8,0	7,0	6,0	7,0	5,5	3,0	6,0	7,0	7,5	8,0
Мощность торфов, м												
Мощность песков (пласта), м	3,0	6,5			5,5	3,0				3,0	4,5	
Мощность песков (пласта), м			0,5	0,5	0,5	0,5				0,5	0,5	
Содержание золота на пласт, мг/м³	пс	184	117	сл	пс	390/6	101	пс	пс	168	251	пс
Вертикальные запасы золота на пласт, мг/м³		92	59			1953	51			84	126	

Условные обозначения

- Почвенно-растительный слой
- Аллювиально-делювиальные отложения
- Древа, гравий
- Щебень, галька
- Сузунки покровные, делювиальные, преимущественно бурого цвета
- Глина
- Техногенные отложения
- Коренные породы**
 - Гранодиориты
 - Диориты
 - Кора выветривания
- Среднее содержание золота в опробованном интервале, мг/м³
- Блоки перевода запасов из категории C₂ в категорию C₃
- Пробуренные (а) и проектные (б) скважины

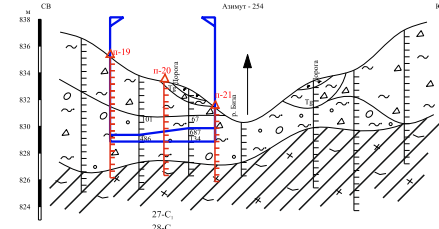
*Примечание: пс - пусто, сл - следы

Геологический разрез по линии 56 - 2017 г
Азимут - 221



Номера выработок	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	15	17	19
Расстояние между выработками, м	10	10	20	8	8	12	14	10	9	7	10	20	18	16	
Абсолютные отметки выработок, м	818,8	817,9	816,6	815,9	815,9	815,9	815,7	815,6	815,5	815,4	815,2	814,8	815,2	814,9	817,0
Глубина выработок, м	12,0	7,5	8,0	7,0	7,0	7,0	7,5	9,5	8,0	9,5	7,0	8,0	8,5	5,5	8,0
Мощность торфов, м	3,5			4,0				4,5	6,0						
Мощность песков (пласта), м	0,5			0,5				2,5	1,0						
Содержание золота на пласт, мг/м³	184	пс	пс	134	пс	сл	пс	148	пс	201	пс	пс	пс	пс	сл
Вертикальные запасы золота на пласт, мг/м³	92			67				370		201					

Геологический разрез по линии 60 - 2017 г
Азимут - 234

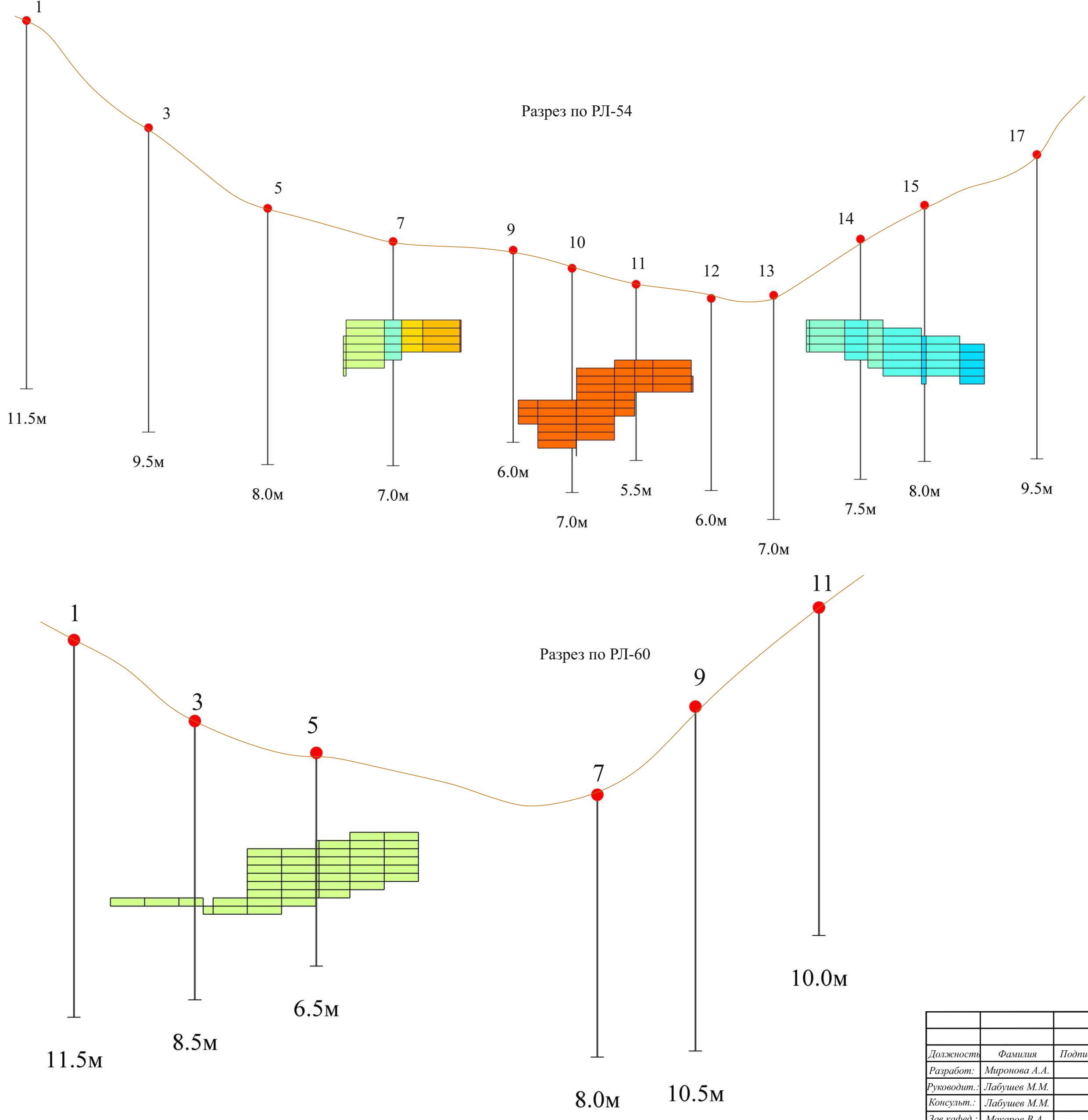
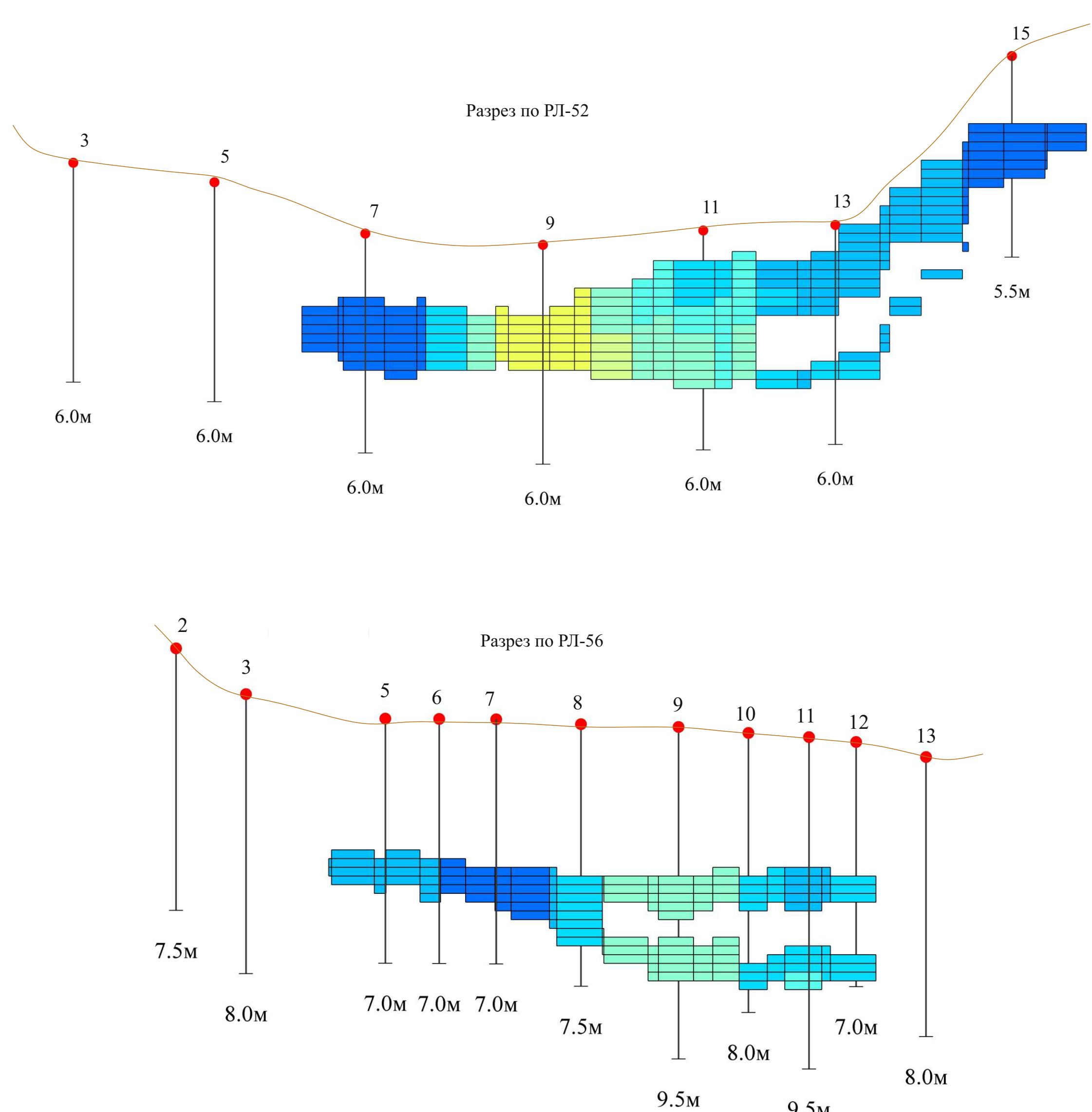
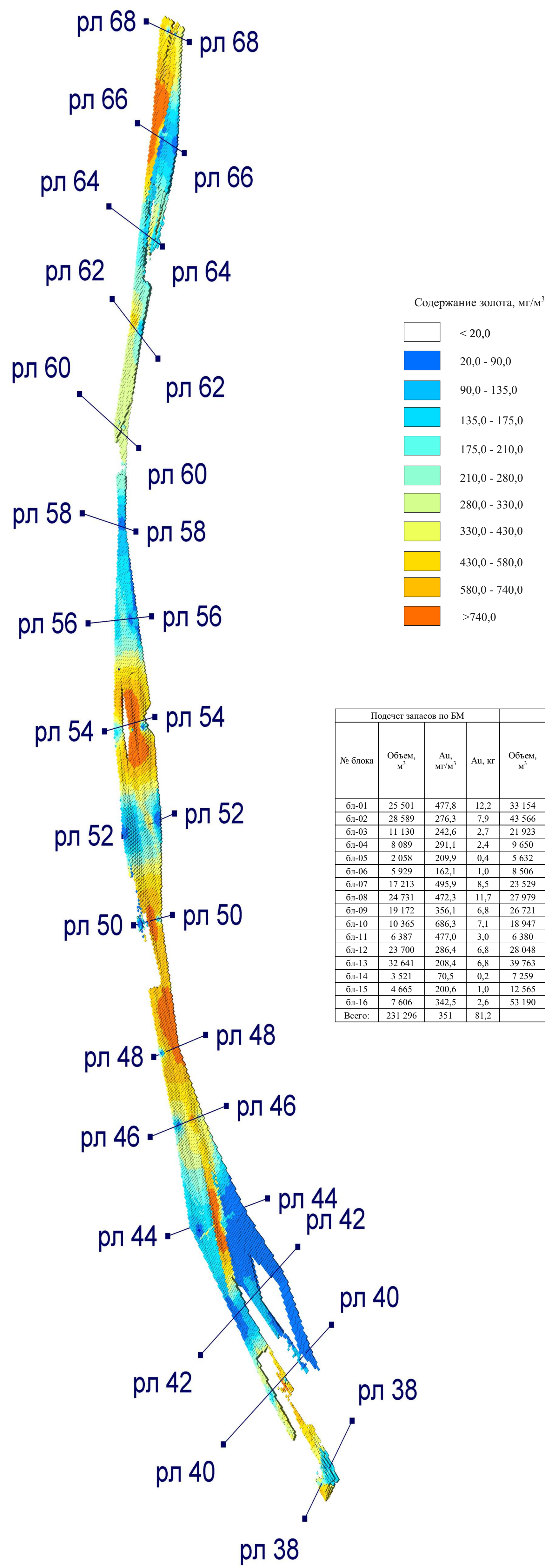
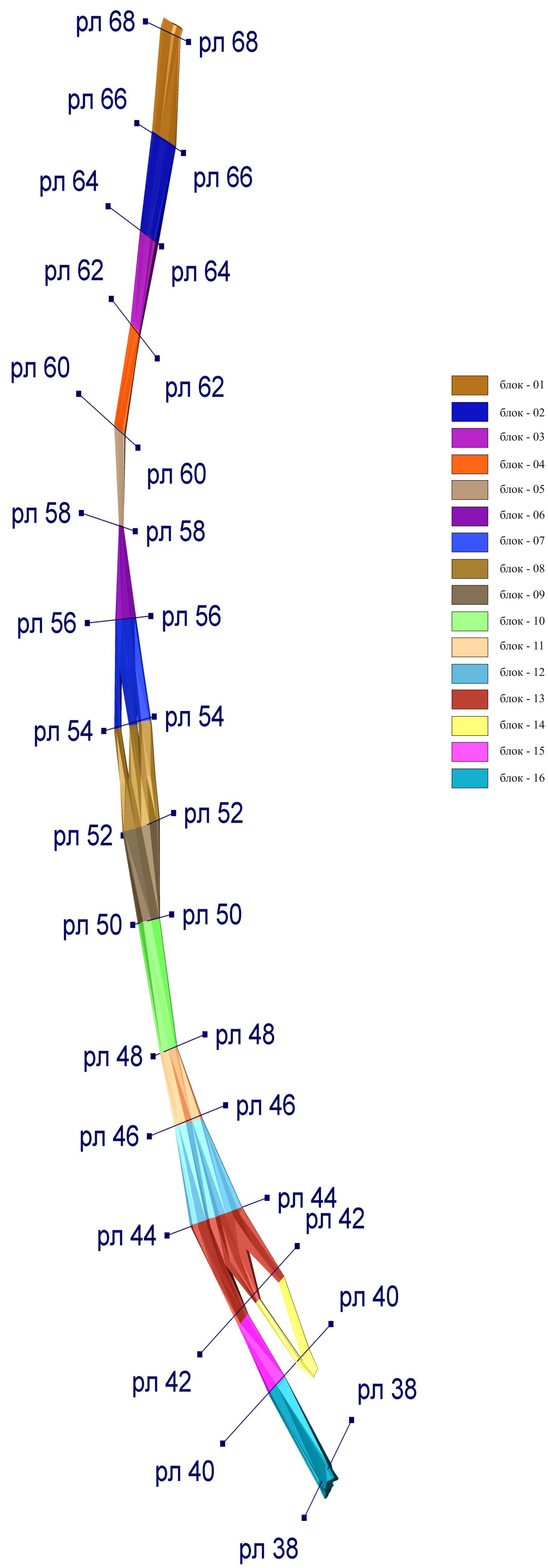


Номера выработок	1	3	5	7	9	11	13
Расстояние между выработками, м	22	19	20	27	15	19	
Абсолютные отметки выработок, м	836,6	833,8	832,8	830,3	833,4	834,2	837,2
Глубина выработок, м	11,5	8,5	6,5	4,0	8,0	10,5	10,0
Мощность торфов, м		4,5	3,0				
Мощность песков (пласта), м		0,5	1,0				
Содержание золота на пласт, мг/м³	пс	486	411	пс	пс	пс	пс
Вертикальные запасы золота на пласт, мг/м³		243	411				

Должность	Фамилия	Подпись	Дата	СФУ ИГДГиГ. ДП - 21.05.02.01 - 121402983.ГР. 2019	
Разработчик	Муромов Д.А.			Гитка	Маслова
Утвержден	Лыбман М.М.			Геологические разрезы россыпи р. Биза по РЛ-52, 54, 56, 60 с проектными скважинами	
Выполнено	Лыбман М.М.			РММТ 14-03 стр. 1/100 (ГТ 14-03) стр. 1/204	
Экз-копиров	Макаров В.А.			Лист 3 Листов 5	
Мери-конт	Васильев Д.А.			Кафедра ГМ и МР	

Каркасная модель россыпи р. Биза в пределах РЛ 68-38

Блочная модель россыпи р. Биза в пределах РЛ 68-38 (размер блоков БМ 5х5х0,25 м)



Условные обозначения

- Скважины и их номера

Содержание золота, мг/м³

- < 20,0
- 20,0 - 90,0
- 90,0 - 135,0
- 135,0 - 175,0
- 175,0 - 210,0
- 210,0 - 280,0
- 280,0 - 330,0
- 330,0 - 430,0
- 430,0 - 580,0
- 580,0 - 740,0
- >740,0

СФУ ИГДГиГ, ДП -21.05.02.01 -121402983.СЧ. 2019			
Дисциплина	Физика	Имя	Дата
Преподаватель	Мартынов А.А.		
Руководитель	Лыбасов М.М.		
Выполнил	Маслов В.А.		
Проверил	Васильев Д.А.		
3D моделирование россыпи р. Биза		Листы	Масштаб
		РММ 14-03 (ТТ 14-03)	
		Лист 4 Листов 5	
Геология и проект на доработку золотосытной россыпи верхнего течения р. Биза (Хакасия)		Кафедра ГМ и МР	

Наименование показателя	Величина показателя
1. Запасы полезного компонента (золото), г	48 000
2. Сметная стоимость геологического задания, руб	2 836 170,4
3. Проектируемые работы по видам и методам:	
Разведочное бурение, м	308,5
Керновое опробование, проб	617
Геологическая документация керна скважин, м	308,5
Отдувка шлихов, шлих	636
Взвешивание шлихов, капсулирование и выписка результатов, навеска	380
Минералогическое описание золота, анализ	140
4. Сметная стоимость единицы работ по видам и методам:	
Разведочное бурение, руб./м	2 275,3
Геологическая документация керна скважин, руб/100 м	7 616,4
Отбор проб, руб./100 м	11 431,4
Обработка проб, руб./100 проб	8 331,7
Отдувка шлихов, руб./шлих	42,8
Взвешивание шлихов, капсулирование и выписка результатов, руб./навеска	63,7
Минералогическое описание золота, руб./анализ	907,7
Топографо-геодезические работы, руб./точка	404,5
5. Численность работающих, чел	
Среднегодовая выработка на одного работающего, руб/чел	157 565
Плановая скорость бурения скважин, м/ст.-мес	183,4
Количество используемого оборудования УРБ-2А-2, ед	2
Удельные затраты, руб/г	59,1

				СФУ ИГДГиГ. ДП -21.05.02.01 -121402983.ТЭП. 2019	
Должность	Фамилия	Подпись	Дата		
Разработ.	Миронова А.А.				
Руководит.	Лабунец М.М.				
Консульт.	Бурмачев Р.Р.				
Зав.кафед.	Макаров В.А.				
Норм.конт.	Внуков Д.А.				
				Технико-экономические показатели проектируемых геологоразведочных работ	Группа РМП 14-03 (ТГ 14-03)
				Геология и проект на доразведку золотоносной россыпи верхнего течения р. Биза (Хакасия)	Лист 5 Листов 5
				Кафедра ГМ и МР	

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

Институт горного дела, геологии и геотехнологий
институт
«Геологии месторождений и методики разведки»
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
В.А. Макаров
подпись инициалы, фамилия
« 01 » 07 2019 г.

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

21.05.02 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений
полезных ископаемых»
код и наименование специальности

Геология и проект на доразведку золотоносной россыли верхнего течения
р. Биза (Хакасия)
тема

Построение блочной модели
специальность

Пояснительная записка

Руководитель

М.М. Лабушев 27.06.19, доцент, к.г.-м.н. М.М. Лабушев
подпись, дата должность, ученая степень, инициалы, фамилия

Выпускник

А.А. Миронова 24.06.19
подпись, дата инициалы, фамилия

Нормоконтролер

Д.А. Внуков 22.06.19
подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 2019

Продолжение титульного листа ДП по теме: «Геология и проект на доразведку золотоносной россыпи верхнего течения р. Биза (Хакасия)» со специальной частью «Построение блочной модели»

Консультанты по разделам:

Геологическая часть
наименование раздела

М.М. Лабушев
10.06.19.
подпись, дата

М.М. Лабушев
инициалы, фамилия

Специальная часть
наименование раздела

А.Б. Бородушкин
10.06.19.
подпись, дата

А.Б. Бородушкин
инициалы, фамилия

Методическая часть
наименование раздела

М.М. Лабушев
10.06.19.
подпись, дата

М.М. Лабушев
инициалы, фамилия

Буровые работы
наименование раздела

М.С. Попова
3.06.19
подпись, дата

М.С. Попова
инициалы, фамилия

Экономическая часть
наименование раздела

Р.Р. Бурменко
10.06.19.
подпись, дата

Р.Р. Бурменко
инициалы, фамилия

Охрана труда и окружающей среды
наименование раздела

А.В. Галайко
3.06.19
подпись, дата

А.В. Галайко
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

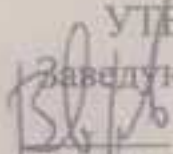
Д.А. Внуков
27.06.19
подпись, дата

Д.А. Внуков
инициалы, фамилия

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

Институт горного дела, геологии и геотехнологий
(институт)

Геологии месторождений и методики разведки
(кафедра)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
 В. А. Макаров
(подпись) (инициалы, фамилия)
« 01 » 07 2019 г


**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме дипломного проекта**

Руководитель ВКР


(подпись)

М.М. Лабушев

Задание принял к исполнению


(подпись)

А.А. Миронова

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

выполнения ВКР

Наименование и содержание этапа (раздела)	Срок выполнения
Геологическая часть	15.05.2019-10.06.2019
Специальная часть	28.06.2019-10.06.2019
Методическая часть	15.05.2019-10.06.2019
Буровые работы	28.06.2019-03.06.2019
Экономическая часть	01.06.2019-19.06.2019
Охрана труда и окружающей среды	28.06.2019-03.06.2019


«05» 04 2019 г.

Руководитель ВКР


(подпись)

М.М. Лабушев

Задание принял к исполнению


(подпись)

А.А. Миронова