

**ТОО «Республиканский научно-производственный информационный  
центр»  
«КАЗЭКОЛОГИЯ»**

**ПРОЕКТ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ  
ДЛЯ ТОО «ШҰҒЫЛА GOLD»  
В СООТВЕТСТВИИ С ДОПОЛНЕНИЕМ №3 К ПРОЕКТУ  
ПОИСКОВО-ОЦЕНОЧНЫХ РАБОТ НА ЗОЛОТО В РАЙОНЕ БОКО-  
ВАСИЛЬЕВСКОГО РУДНОГО ПОЛЯ**

Заказчик:

Директор

ТОО «ШҰҒЫЛА GOLD»



Сейітжан Б.С.

Исполнитель:

Заместитель Генерального директор  
ТОО РНПИЦ «Казэкология»



Ахметжанов Н.Х.

Алматы 2021 г

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Медведева Е.	Инженер-эколог
--------------	----------------

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОГЛАВЛЕНИЕ

Алматы 2021.....	1
СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ.....	2
СОДЕРЖАНИЕ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	5
ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ:.....	8
1 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА.....	9
1.1. Сведения о местонахождения объекта.....	9
1.2. Краткая характеристика производственной деятельности предприятия.....	12
1.3. Краткое описание основных проектных решений.....	14
1.4. Поисковые работы по выявлению и оценки месторождений золота.....	15
1.4.1. Подготовительный период и проектирование.....	16
1.4.2. Рекогносцировочные и геоморфологические маршруты.....	16
1.4.3. Геологические и поисковые маршруты на рудных объектах.....	17
1.4.4. Горные работы при поисках коренных проявлений.....	17
1.4.5. Горные работы при поисках рассыпного золота.....	19
1.4.6. Буровые работы.....	20
1.4.7. Геофизические исследования скважин.....	23
1.4.8. Опробование.....	23
1.4.9. Обработка бороздовых, задириковых и керновых проб.....	28
1.4.10. Контроль качеством опробования и обработки проб.....	28
1.4.11. Лабораторные исследования проб по участкам рассыпного золота.....	30
1.4.12. Контроль качества QA/QC.....	32
1.4.13. Топогеодезические работы.....	33
1.4.14. Связь.....	34
1.4.15. Камеральные работы.....	35
1.4.16. Консультации и экспертизы.....	35
1.4.17. Производственные командировки.....	35
1.4.20. Сопутствующие работы.....	36
1.4.21. Временное строительство.....	36
1.4.22. Строительство временных дорог и площадок буровых скважин.....	36
1.4.23. Производственный транспорт.....	36
1.4.24. Организация и ликвидация работ.....	37
1.4.25. Ожидаемые результаты работ.....	38
2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ.....	39
2.1 Краткая географо-экономическая характеристика Боко-Васильевского рудного поля.....	39
2.2 Геологическое строение района работ.....	40
2.3 Гидрологическая характеристика участка.....	46
2.4 Инженерно-геологические условия.....	50
2.5 Качество атмосферного воздуха.....	56
2.6 Состояние водного бассейна.....	57
2.7 Состояние почв.....	62
2.8 Растительный мир.....	70

2.9 Животный мир .....	71
2.10 Ландшафт.....	78
3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....	81
3.1. Характеристика источников выброса загрязняющих веществ в атмосферу ...	81
3.1.1. Обоснование данных о выбросах вредных веществ. ....	82
3.1.2. Расчеты выбросов вредных веществ.....	88
3.1.3. Расчет рассеивания выбросов и анализ величин приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере.....	99
3.2. Воздействие на водный бассейн.....	107
3.3. Воздействие на микроклимат .....	107
3.4. Воздействие на почвы. ....	108
3.4.1. Образование отходов производства и потребления.....	109
3.5. Воздействие на растительность.....	110
3.6. Воздействие на животный мир.....	112
3.7. Воздействие на исторические памятники, охраняемые объекты, археологические ценности.....	113
3.8. Аварийность установки.....	113
3.9. Мероприятия по регулированию выбросов в период неблагоприятных метеорологических условий (НМУ) .....	114
4. ФИЗИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	116
4.1. Воздействие шума. ....	116
4.2. Воздействие ЭМП.....	116
4.3. Измерения уровня теплового воздействия.....	116
5. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ. ....	118
6. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОМПОНЕНТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНЕ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА. ....	122
7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ОЦЕНКЕ ВЛИЯНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ...	124
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	126
Результаты расчета приземных концентрации .....	128

## **ВВЕДЕНИЕ**

Экологическая оценка – это процесс выявления, изучения, описания и оценки возможных прямых и косвенных существенных воздействий реализации намечаемой и осуществляемой деятельности или разрабатываемого документа на окружающую среду, согласно Инструкции по организации и проведению экологической оценки, утверждённой приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280

Настоящий проект оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) выполнен для ТОО «Шугыла Gold», в соответствии с Дополнением №3 к проекту поисково-оценочных работ на золото в районе Боко-Васильевского рудного поля. Проект ОВОС разработан ТОО «Республиканский научно-производственный и информационный центр «Казэкология».

Целью данного раздела является организация процесса выявления, изучения, описания и оценки возможных прямых и косвенных существенных воздействий (далее – существенные воздействия) реализации намечаемой деятельности в на окружающую среду.

Основными элементами среды, подверженными антропогенному воздействию (загрязнению), являются: атмосферный воздух, подземные и поверхностные воды, почва, растительность. В рамках проведения оценки воздействия рассматриваются следующие показатели реализации приводит ли к изменениям рельефа местности, истощению, опустыниванию, водной и ветровой эрозии, селям, подтоплению, заболачиванию, вторичному засолению, иссушению, уплотнению, другим процессам нарушения почв, повлиять на состояние водных объектов; включает ли лесопользование, использование нелесной растительности, специальное водопользование, пользование животным миром, использование невозобновляемых или дефицитных природных ресурсов, в том числе дефицитных для рассматриваемой территории; связана ли деятельность с производством, использованием, хранением, транспортировкой или обработкой веществ или материалов, способных нанести вред здоровью человека, окружающей среде или вызвать необходимость оценки действительных или предполагаемых рисков для окружающей среды или здоровья человека; приводит ли к образованию опасных отходов производства и (или) потребления; осуществляет ли выбросы загрязняющих (в том числе токсичных, ядовитых или иных опасных) веществ в атмосферу, которые могут привести к нарушению экологических нормативов или целевых показателей качества атмосферного воздуха, а до их утверждения – гигиенических нормативов; является ли источником физических воздействий на природную среду: шума, вибрации, ионизирующего излучения, напряженности электромагнитных полей, световой или тепловой энергии, иных физических воздействий на компоненты природной среды; создадут ли риски загрязнения земель или водных объектов (поверхностных и подземных) в результате попадания в них загрязняющих веществ; приводит ли к возникновению аварий и инцидентов, способных оказать воздействие на окружающую среду и здоровье человека; приводит ли к экологически обусловленным изменениям демографической ситуации, рынка

труда, условий проживания населения и его деятельности, включая традиционные народные промыслы; повлечет ли строительство или обустройство других объектов (трубопроводов, дорог, линий связи, иных объектов), способных оказать воздействие на окружающую среду; оказывает ли потенциальные кумулятивные воздействия на окружающую среду вместе с иной деятельностью, осуществляемой или планируемой на данной территории; оказывает ли воздействие на объекты, имеющие особое экологическое, научное, историко-культурное, эстетическое или рекреационное значение, расположенные вне особо охраняемых природных территорий, земель оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения и не отнесенные к экологической сети, связанной с особо охраняемыми природными территориями, и объектам историко-культурного наследия; оказывает ли воздействие на компоненты природной среды, важные для ее состояния или чувствительные к воздействиям вследствие их экологической взаимосвязи с другими компонентами (например, водно-болотные угодья, водотоки или другие водные объекты, горы, леса); оказывает ли воздействие на места, используемые (занятые) охраняемыми, ценными или чувствительными к воздействиям видами растений или животных (а именно, места произрастания, размножения, обитания, гнездования, добычи корма, отдыха, зимовки, концентрации, миграции); оказывает ли воздействие на маршруты или объекты, используемые людьми для посещения мест отдыха или иных мест; оказывает ли воздействие на транспортные маршруты, подверженные рискам возникновения заторов или создающие экологические проблемы; оказывает ли воздействие на территории или объекты, имеющие историческую или культурную ценность (включая объекты, не признанные в установленном порядке объектами историко-культурного наследия); осуществляется ли на неосвоенной территории и повлечет за собой застройку (использование) незастроенных (неиспользуемых) земель; оказывает ли воздействие на земельные участки или недвижимое имущество других лиц; оказывает ли воздействие на населенные или застроенные территории; оказывает ли воздействие на объекты, чувствительные к воздействиям (например, больницы, школы, культовые объекты, объекты, общедоступные для населения); оказывает ли воздействие на территории с ценными, высококачественными или ограниченными природными ресурсами, (например, с подземными водами, поверхностными водными объектами, лесами, участками, сельскохозяйственными угодьями, рыбохозяйственными водоемами, местами, пригодными для туризма, полезными ископаемыми); оказывает ли воздействие на участки, пострадавшие от экологического ущерба, подвергшиеся сверхнормативному загрязнению или иным негативным воздействиям, повлекшим нарушение экологических нормативов качества окружающей среды; создается ли или усиливаются экологические проблемы под влиянием землетрясений, просадок грунта, оползней, эрозий, наводнений, а также экстремальных или неблагоприятных климатических условий (например, температурных инверсий, туманов, сильных ветров); учитываются факторы, связанные с воздействием намечаемой деятельности на окружающую среду и требующие изучения.

ОВОС разработан в соответствии с нормативно-правовыми и инструктивно-методическими документами, регламентирующими выполнение работ по оценке воздействия на окружающую среду, действующими на территории Республики Казахстан. действующими на территории Республики Казахстан. Базовыми из них являются следующие:

- Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК;
- Инструкция по организации и проведению экологической оценки, утверждённая приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280;
- Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442-II (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.07.2021 г.);
- Кодекс Республики Казахстан О недрах и недропользовании от 27 декабря 2021 года № 125-VI ЗРК;
- Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63;
- Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов", утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237.

## ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ:

**СЗЗ** – санитарно-защитная зона;

**ПДК** – предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ;

**ПДС** – предельно допустимые сбросы загрязняющих веществ;

**ЛОС** – локальные очистные сооружения;

**ПДКсс** – средне-суточная предельно-допустимые концентрации загрязняющих веществ;

**ПДУ** – предельно-допустимый уровень;

**ПП** – промышленная площадка;

**ЗВ** – загрязняющие вещества;

**НМУ** – неблагоприятные метеорологические условия.

**Граница СЗЗ** – линия, ограничивающая территорию или максимальную из плановых проекций пространства, за пределами которых нормируемые факторы воздействия не превышают установленные гигиенические нормативы.

**Оператор объекта** - физическое или юридическое лицо, в собственности или ином законном пользовании которого находится объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду.

**Предприятие (Объект)** – объект хозяйственной деятельности, связанный с производством продукции, выполнением работ и оказанием услуг, которые осуществляются с использованием процессов, оборудования и технологий, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека.

**Среда обитания** – совокупность объектов, явлений и факторов окружающей (природной и искусственной) среды, определяющая условия жизнедеятельности человека.

**Территория объекта** – территория, оформленная в установленном порядке собственником предприятия для осуществления хозяйственной деятельности.

## 1 ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ ОБЪЕКТА

### 1.1. Сведения о местонахождении объекта.

Целевым назначением проектируемых работ является поиски и разведка месторождений золота в районе Боко-Васильевского рудного поля в Жарминском районе Восточно-Казахстанской области.

Недропользователем на контрактной территории является ТОО «ШұғылаGold» имеющее Контракт на разведку месторождения золота на участке Ауылный и Жалпактобе Боко-Васильевского рудного поля в Жарминском районе Восточно-Казахстанской области (контракт №4244-ТПИ от 16 июля 2013 года).

Основной целью проектируемых работ является поиски и разведка месторождений золота и определение потенциала рудоносности территории.

Юридический адрес ТОО «Шұғыла Gold»: Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, п. Акжал ул. Восточная 6.

Контрактная территория расположена в пределах Боко-Васильевского рудного поля в Жарминском районе Восточно-Казахстанской области.

Участок находится в 30 км от районного центра с. Калбатау (бывшее с. Георгиевка), в 170-180 км к юго-востоку от г. Семей и в 165 км к юго-западу от г. Усть-Каменогорск.

Земельный участок - Боко-Васильевское рудное поле расположено на территории Жарминского района Восточно-Казахстанской области. Участок находится в 30 км от районного центра с. Калбатау (Георгиевка), в 180 км от г. Семей и в 135 км от г. Усть-Каменогорска. С районным центром и ближайшей (40 км) железнодорожной станции Жангиз-Тобе район работ связан проселочными грунтовыми дорогами. Асфальтированная дорога проходит через с. Калбатау на города Семей, Усть-Каменогорск и Алматы.

Ближайшая жилая застройка расположена в северном направлении на расстоянии 30 км от участка исследования.

ТОО «Шұғыла Gold» является недропользователем по контракту №4244-ТПИ от 16.07.2013г. на разведку золота на участке в районе Боко-Васильевского рудного поля в Восточно-Казахстанской области и дополнения №1 регистрационный № 4387-ТПИ от 29.05.2014г. к контракту №4244-ТПИ от 16.07.2013г.

ТОО «Шұғыла Gold» приступило к выполнению разведочных работ по контракту №4244-ТПИ от 16.07.2013г. и дополнению №1 регистрационный № 4387-ТПИ от 29.05.2014г.

В соответствии с Протоколом №14 от 20.05.2015 года, Министерством по инвестициям и развитию РК разрешена ТОО «Шұғыла Gold» разработка проектного документа для обоснования расширения геологического отвода по контракту №4244-ТПИ от 16.06.2013 года, площадь геологического отвода увеличивается на 6,6 км<sup>2</sup>.

В таблице 1 приведены координаты угловых точек горного отвода.

Таблица 1

номер точек	Восточная долгота	Северная широта
1	49° 4'11.39"	81°36'8,83"
2	49° 4'34.01"	81°36'10,33"
3	49° 4'53.58"	81°38'34.53"
4	49° 2'58.78"	81°40'30.16"
5	49° 1'30.45"	81°40'30,02"
6	49° 1'39.64"	81°40'6.92"
7	49° 2'7.22"	81°40'7.14"
8	49° 2'4.47"	81°39'46.48"
9	49°2'31,55"	81°39'12,5"
10	49°2'37,37"	81°39'18,25"
11	49°2'49,37"	81°38'51,84"
12	49°2'55,71"	81°38'23,61"
13	49°3'6,33"	81°38'6,1"
14	49°3'23,6"	81°37'24,44"
15	49°3'51,08"	81°36'30,99"
Площадь участка – 14,175км.кв.		

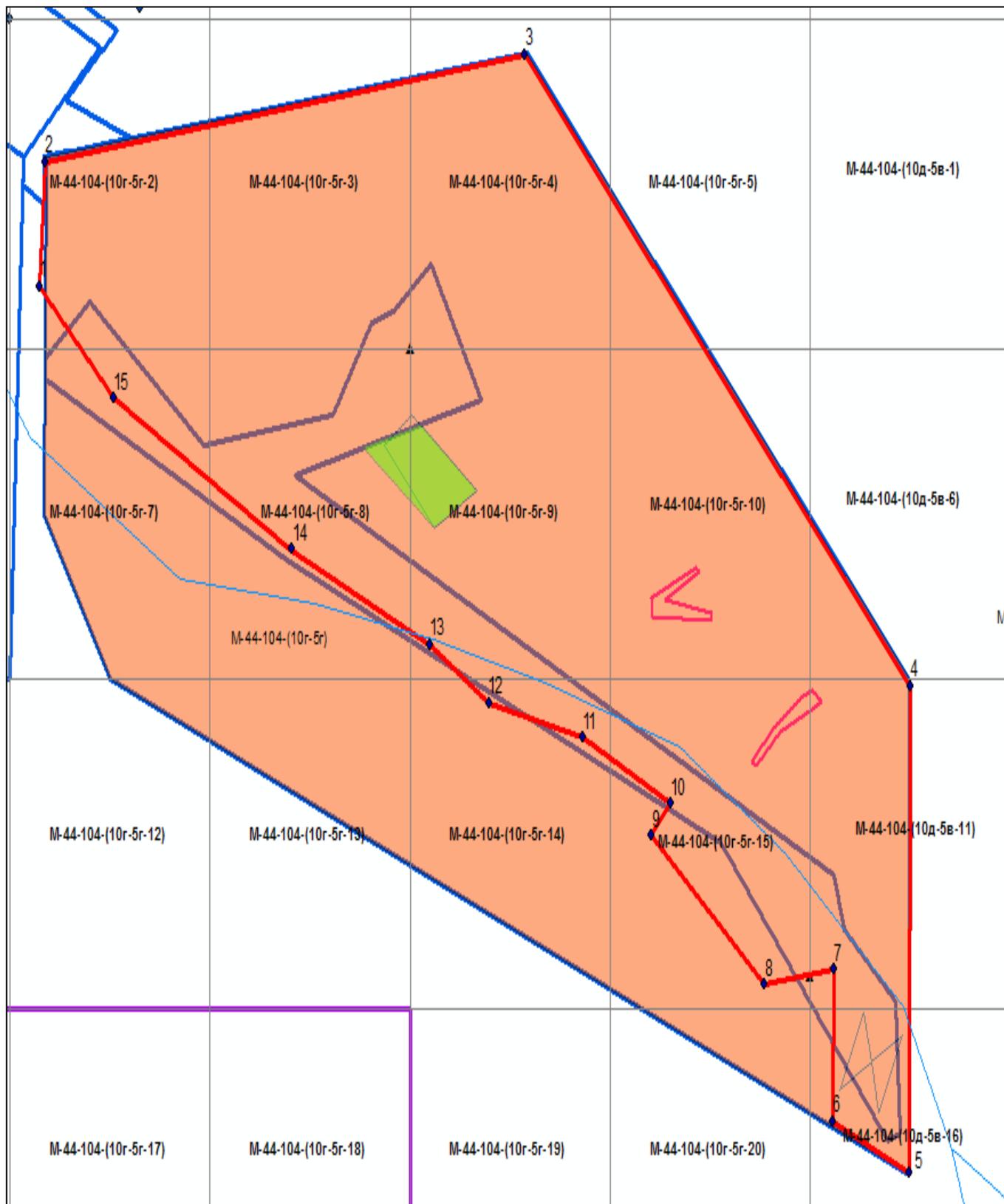


Рис 1.1.1. Схема расположение геологического отвода

Населенность невысокая, в радиусе 10 км нет населенных пунктов за исключением населенных пунктов вдоль железной дороги (в 30 км) и рудника на месторождении Васильевское, что в 10 км к северо-западу от участка (рис.1.1.2).



Рис 1.1.2. Обзорная карта района работ

## 1.2. Краткая характеристика производственной деятельности предприятия.

Земельный участок - Боко-Васильевское рудное поле расположено в 180 км от г. Семей на ЮВ и в 165 км от г. Усть-Каменогорск на ЮЗ.

ТОО «Шұғыла Gold» в течении 8 лет ведет поисково-оценочные работы на золото в районе Боко-Васильевского рудного поля. В соответствии с Протоколом №14 от 20.05.2015 года, Министерством по инвестициям и развитию РК разрешена ТОО «Шұғыла Gold» разработка проектного документа для обоснования расширения геологического отвода по контракту №4244-ТПИ от 16.06.2013 года, площадь геологического отвода увеличена на 6,6 км<sup>2</sup>, на которую составлено «Дополнение №2 к «Проекту поисково-оценочных работ на золото в районе Боко-Васильевского рудного поля».

Целью этого проекта являлся поиски и оценка окисленных золотосодержащих руд пригодных для кучного выщелачивания и россыпных месторождений золота.

### **Сроки проведения работ:**

1 этап –2021г – составление и согласование «Плана разведки на золото в районе Боко-Васильевском рудном поле», составление и согласование дополнения.

2 этап – 2022-2023гг –поисково-оценочные работы на проектируемой площади.

3 этап – 2023-2024гг – составление отчета и защита отчета в МД «Востокказнедра» и Комитете геологии МЭГПР.

4 этап – 2024г – при получении положительных результатов и значительного прироста запасов золота планируется составление «Плана промышленной разработки...» и частичная рекультивация.

Целевое назначение работ, основные оценочные параметры:

Геологические поиски и изучение золотых, золото-серебряных, золото-полиметаллических и других рудных объектов, а так же поиски россыпных месторождений золота Боко-Васильевской площади в пределах геологического отвода в районе месторождений Ауылный и Жалпактобе, детального их изучения с поверхности и на глубину до категории запасов  $C_1$  и  $C_2$ .

1. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения.

1.1.Изучение локализации, морфологии, характера распределения россыпного золота в горной и предгорной частях контрактной территории.

1.1.1. Определения физико-механических и технологических свойств торфов и песков, гидрогеологических и горнотехнических условий разработки вновь выявленных и изученных россыпных месторождений.

1.1.2. Составление отчёта геолого-экономическая оценка каждого участка и всей площади в целом с подсчётом запасов руды и металлов по категориям  $C_1$  и  $C_2$ .

1.1.3. Для решения выше перечисленных задач предусмотреть следующие виды работ:

- комплекс предполевых камеральных работ;
- проведение поисковых и геоморфологических маршрутов;
- буровые работы по профилям;
- проходка заверочных шурфов;
- комплекс опробовательских и лабораторных работ;
- гидрогеологические, геодезические, камеральные и другие работы.

2.2.Детализированное изучение параметров коренных рудных объектов в пределах рудных полей: Горные залежи, Колорадо, Ауылный, Жалпактобе, Игрек и других.

2.2.1. Комплексное изучение параметров, генезиса и морфологического строения рудных объектов, в сравнении с уже известными на рудной площади месторождениями.

2.2.2. Определение попутных (кроме золота и серебра) компонентов, могущих повлиять на экономическую ценность руд.

2.2.3. Определение технологических свойств руд, с учётом возможной переработки их как способом кучного выщелачивания, так и традиционными способами.

2.2.4. Составление отчёта с геолого-экономической оценкой участка, рудопроявлений и всей площади в целом с подсчётом запасов руды и металлов по категориям  $C_1$  и  $C_2$ .

2.2.5.Для решения вышеперечисленных задач. предусмотреть следующие виды работ:

- предполевые камеральные работы;
- поисковые маршруты по рудному полю с составлением детальных геологических карт, планов с детальностью масштаба 1:5000-1:1000;
- проходка канав;
- бурение поисковых и разведочных скважин с полным отбором керна;
- проведения комплекса опробования, включающего в себя штуфное, бороздовое, керновое, а также отбор малых технологических проб по каждому выявленному типу руд;
- проведение лабораторных работ в объёмах необходимых для определения качественных, количественных и технологических характеристик руд и пород вскрыши.
- определение технологических свойств и параметров разных типов руд методами флотационного обогащения и прямого цианирования.
- проведение гидрогеологических, геодезических, камеральных и других работ.

### **1.3. Краткое описание основных проектных решений.**

Методика проведения работ разработана в соответствии с геологическим заданием, целевым назначением работ и поставленными геологическими задачами, а также исходя из достигнутых на момент проектирования результатов предшествующих работ.

Целевым назначением работ является поиски золота, россыпное золото, на Боко-Васильевском рудном поле, при получении положительных результатов геолого-экономическая оценка каждого участка и всей площади в целом с подсчётом запасов руды и металлов по категориям С<sub>2</sub>.

Основными геологическими задачами запроектированных работ на объектах коренного золота являются:

- комплексное изучение масштабов, генезиса и морфологического строения рудных объектов, в сравнении с уже известными на рудной площади месторождениями;
- определение попутных (кроме золота и серебра) компонентов, могущих повлиять на экономическую ценность руд;
- определение технологических свойств руд, с учётом возможной переработки их как способом кучного выщелачивания, так и традиционными способами;
- составление отчёта по геолого-экономической оценке, временных оценочных кондиций с подсчётом запасов по категории С<sub>2</sub>.

Для выполнения поставленных задач предусматривается проведение следующих видов работ:

- подготовительный период и проектирование;
- проведение поисковых маршрутов, геологическое и геоморфологическое картирование в масштабе 1: 5000;
- буровые работы;
- проходка канав и шурфов;
- опробование;



кондиций с подсчётом запасов по категории С<sub>2</sub> и утвердить его в ГКЗ РК.

#### **1.4.1. Подготовительный период и проектирование.**

В подготовительный период предусматривается изучение фондовых и архивных материалов по площади расширения, россыпных и коренных участков золотого оруденения.

Затраты труда на проведение подготовительных работ принимаются следующими:

Ведущий геолог – 1 чел/мес.

Геолог – 1,0 чел/мес.

Затраты на подготовительный период – 2 мес.

В период проектирования составляется проектно-сметная документация на проведение поисковых работ в соответствии с геологическим заданием, с необходимыми графическими и текстовыми приложениями, а также ОВОСа.

Затраты труда на проектирование принимаются по фактическим данным и составляют:

Главный геолог - 3 чел/мес.

Геолог – 4,0 чел/мес.

Всего затраты труда на проектирование составляют – 7,0 чел/мес.

Сроки составления и согласования дополнения к проекту поисковых работ 8 месяцев.

#### **1.4.2. Рекогносцировочные и геоморфологические маршруты**

Перед проведением маршрутных работ планируется распечатать аэроснимки из программы «Гугл Земля» по контрактной территории и осуществить дешифрирование, после чего будут пройдены автомобильные рекогносцировочные маршруты, в ходе которых будут намечены геоморфологические маршруты. Всего предусматривается 10 км рекогносцировочных автомобильных маршрутов.

Сеть и способ проведения поисковых геоморфологических маршрутов для горной и предгорной частей будет отличаться тем, что в первом случае маршруты будут пешие и проводиться в крест долин через 400-800м. Всего в горной части будет пройдено 10 км геоморфологических маршрутов, по результатам которых будут определены места проходки линии поисковых шурфов.

В предгорной части, в связи с большими размерами участка и более крупными геоморфологическими объектами, геоморфологические поисковые маршруты будут проводиться комплексно. Автомобильные маршруты будут совмещаться с пешими. Сеть маршрутов будет через 800-1200м. Наиболее интересные (перспективные на формирование россыпи) участки будут обследоваться пешими маршрутами. Всего по предгорной части намечается 20 км геоморфологических маршрутов из них пешим способом – 10 км и 10 км автомобильных маршрутов. **Всего объем геоморфологических маршрутов 10 км пешие и 10 км автомобильные.**

В ходе геоморфологических маршрутов будет обращать внимание на

благоприятные для обнаружения россыпей участки долин и конусов выноса - на суженные участки долин, резкие её повороты и переломы продольного профиля, головные части «внутренних дельт», а также наличие древних выработок. Учитывая то, что в большинстве долинах речек была разработка россыпей золота в предыдущие годы, намечается обследование тех участков долин, где не была добыча, а также притоков этих речек. Все наблюдения будут фиксироваться в полевых журналах. Маршруты будут осуществляться по GPS-навигатору, с точной привязкой точек наблюдения.

### **1.4.3. Геологические и поисковые маршруты на рудных объектах**

На всей контрактной территории намечается проведение геологических и поисковых маршрутов с целью составления геологической карты масштаба 1:10 000, а также на участках вновь выявленных рудопроявлений и известных проявлений предусматривается проведение детализационных работ с составлением схематических геологических карт масштаба 1:5 000 и 1:2 000. Для этих целей предусматривается проведение геологических маршрутов в количестве 120 км.

На участках детализации, известных проявлений и по площади расширения предусматривается проведение поисковых маршрутов с целью выявления новых проявлений, минерализаций и минерализованных зон и их прослеживания.

Методика проведения работ разработана в соответствии с геологическим заданием, целевым назначением работ и поставленными геологическими задачами, а также исходя из достигнутых на момент проектирования результатов предшествующих работ.

Проектируемые работы по данному проекту направлены на получение более полной информации, необходимой для понимания промышленной ценности объекта. Целевым назначением работ является изучение всей контрактной территории, геолого-экономическая оценка каждого рудопроявления и месторождения с подсчётом запасов руды, золота по категории С<sub>2</sub>.

В зависимости от степени изученности участков, морфологии и размеров рудных залежей, рельефа поверхности и других особенностей, методика на каждом из объектов будет корректироваться в процессе работ индивидуально.

### **1.4.4. Горные работы при поисках коренных проявлений**

На участках детализации и вновь выявленных рудопроявлениях с целью вскрытия коренных пород и прослеживания геологических контактов, рудных тел, жил, зон проектом намечается проходка канав, главным образом, механическим способом (70%). На недоступных технике участках предусматривается проходка канав вручную. Все канавы будут проходиться до вскрытия коренных пород, рудных тел, зон.

Большинство месторождений и рудопроявлений золота на контрактной территории приурочены к крепким породам: кварцевым жилам, окварцованным зонам, кварцитам и кремнистым породам. В связи с этим предусматриваются эти

участки канавы проходит с использованием взрывчатых материалов. Объем канав с использованием буровзрывных работ (далее сокращенно БВР), учитывая мощности таких участков в известных месторождениях принимаем 10% от объема или длины канав. Например: если длина канавы 100 м, тогда длина участка с применением БВР составит 10 м. Глубина проходки канав вручную до 3 м, а механическим способом до 5 м. Для подсчета объема взята средняя глубина 2,0 м и ширина канавы 0,8 м. Углубка канав в скальные породы предусматривается не менее 30 см вручную с применением электроперфораторов. Уборка горной массы - вручную.

Проектом намечается проходка 8000 п.м канав (16000 м<sup>3</sup>), в т. ч. 2000 п.м (4000 м<sup>3</sup>) вручную, 6000 п.м (12000 м<sup>3</sup>) мехспособом. Из них 10% планируется проходить с применением взрывных работ, соответственно объем с применением БВР 200 (250м<sup>3</sup>) и 600 п.м. (1200м<sup>3</sup>).

После документации и опробования канавы будут засыпаться. Засыпка горных выработок предусматривается с целью охраны окружающей среды и соблюдения правил техники безопасности. Засыпка предусматривается мехспособом и вручную с трамбовкой и возвращением почвенно-растительного слоя. Объем засыпки составит 16000 м<sup>3</sup>, в т.ч. 9600 м<sup>3</sup> (60%) мехспособом. Распределение объемов по участкам (условно выделены участки района известных месторождений и их флангов) и годам приведено в таблице

#### Распределение объемов по участкам и годам

п /п	Участок	Объем всего, м / м <sup>3</sup>	Полевой сезон	
			1 год	2 год
1	2	3	4	5
1	Фланги рудопроявления Колорадо	2000 / 4000	2000 / 4000	
2	Западный фланг месторождения Ауыльный	1000 / 4000	1000 / 4000	
3	Восточный фланг месторождения Ауыльный	2000 / 6000	2000 / 6000	
4	Район месторождения Жалпактобе и рудопроявления Игрек	500 / 1000	500 / 1000	
5	Южные и северные фланги месторождения Жалпактобе	300 / 600		300 / 600
6	Новый участок 1	500 / 1000		500 / 1000
7	Новый участок 2	500 / 1000		500 / 1000
8	Новый участок 3	500 / 1000		500 / 1000
9	Свободный объем	700 / 1400		700 / 1400
	<b>Всего</b>	<b>8000 / 16000</b>	<b>5500 / 11000</b>	<b>2500 / 5000</b>

В каждой канаве намечается вскрыт рудной зоны в объеме 40% длины канавы, при этом будут пересечено несколько зоны или рудные тела. Поэтому при отборе проб 40% длины канав (или 3200м) будут опробованы бороздовыми пробами, а 60 % (или 4800м) геохимическими (например: 100 м канава: суммарная мощность рудного тела 40 м, вмещающих 60м).

### 1.4.5. Горные работы при поисках рассыпного золота

Проектом предусматривается проходка линии шурфов по долинам рек: Колорадо, Огородная балка, Картофельная балка, Родниковая и других безымянных речек, а также будут опробованы их притоки. На долинах крупных рек уже была добыча россыпного золота, поэтому проходка шурфов будет производиться там, где не была разработки.

Планируется проходка линий шурфов по сети 400x10 м, с детализацией по сети 200x10м. Работы по проходке шурфов будут производиться экскаватором. Углубка в плотик будет составлять 0,5-1.0м в среднем 1,0м. Учитывая, что мощность рыхлых отложений могут колебаться в широких пределах от 0,5м до 5-6 м, средняя глубина шурфов для расчета принимается равной 2,5м. Ширина шурфа принимается равной 1,0 м, а длина 1,25 м. Проходка шурфов будет проводиться в присутствии геолога с выкладкой экскаваторного ковша в кучи послойно через 0.5м.

Всего предусматривается проходка 41 линий шурфов по трем речкам и их 6 притокам, в которых будут пройдены 365 шурфов с общим объемом 913 п.м. При получении положительных результатов на отдельных участках предусматривается детализация по сети 200x10 м. Для этой цели проектом предусматривается проходка 200 шурфов с общим объемом 500 м. Отсюда общий объем проходки шурфов с целью поисков россыпного месторождения составит 565 шурфов с объемом 1413 м.

Распределение объемов и линий пересечений по долинам рек

№ п/п	Название речки или притока	Длина речек или притоков в км	Количество линий шурфов	Долина		Количество шурфов	Объем в м
				Ширина в м	Глубина в м		
1	р. Колорадо	6 *0,5	8	80	2,5	72	180
2	Огородная балка	6	8	100	2,5	99	248
3	Картофельная балка	6	8	120	2,5	104	260
4	Приток 1	2	4	40	2,5	20	50
5	Приток 2	2	4	40	2,5	20	50
6	Приток 3	2	4	40	2,5	20	50
7	Приток 4	1	2	40	2,5	10	25
8	Приток 5	1	2	40	2,5	10	25
9	Приток 6	1	1	40	2,5	10	25
<b>Итого</b>			<b>41</b>			<b>365</b>	<b>913</b>

Проходка шурфов будет производиться с выемкой и складированием породы отдельными кучами по интервалам 0,5м, с учётом литологического разреза. Выкладка куч производится на плотную полиэтиленовую основу по часовой стрелке и маркированием. Геологом будет проводиться контроль за соблюдением сечения шурфов.

Проходка шурфов сопровождается документацией в полевых журналах.

После проведения документации и опробования шурфы будут засыпаны послойно, вручную с трамбовкой. Объем засыпки составит:

$$565 \times 1,25 = 706 \text{ м}^3.$$

#### 1.4.6. Буровые работы

Буровые работы на контрактной территории состоит из следующих видов:

- поисково-картировочное и
- поисковое.

Поисково-картировочное бурение намечается производить на закрытой части площади на флангах месторождений Ауылный, Жалпактобе, рудопроявлений Игрек, Колорадо и на отдельных профилях шурфовочных профилях, где мощность рыхлых отложений превышает 3,0-5,0 м. Где шурфами и канавами невозможно вскрыть коренные породы.

Основной целью является прослеживания рудных тел, зон и жил на всем их протяжении. Глубина поисково-картировочных скважин колеблется от 10 до 20 м, средняя глубина скважины 12 м. Всего планируется бурение 1000 м поисково-картировочного бурения, при средней глубине 12 м количество скважин составить 85 скважин. Все скважины данного бурения не привязаны, так как они будут пробурены после проходки канав и шурфов, когда выделятся участки с четвертичным чехлом мощностью более 5,0 м.

Расстояние между скважинами по профилю будет через 10 м. Все поисково-картировочные скважины будут буриться с полным отбором керна. Средний выход керна не менее 70,0%. Типовой разрез поисково-картировочных скважин следующий:

- 0-0,5м - суглинки с редкой галькой и щебнем - II категории (0,5%);
- 0,5-3м- гравийно-галечная отложения с суглинистым материалом до 30%. С линзами слабо сцементированных конгломератов - III категории (20%);
- 3-6м - песчано-гравийная смесь с примесью суглинистого материала до 20%. - IV категории (25%)
- 9-20м – сланцы глинистые, кремнистые, песчаники и алевролиты слабо рассланцованные –VIII-X категории( средняя IX—37,5%);
- 10-12м – кварцевая жила, кварциты, окварцованные породы – {X-XII категории (средняя XI—17%).

#### Распределение объемов поисково-картировочных скважин

№ п/п	Категория пород	Распределение объема одной скважины в %	Распределение общего объема в м	Краткое описание горных пород
11	II	0,5	5	Суглинки
22	III	2,5	200	Гравийно-галечные отложения
33	IV	3.0	251	Песчано-гравийная смесь
44	IX	4.0	376	Сланцы кремнистые, кремнисто-карбонатные
55	XI	2.0	168	Кварцевая жила, кварциты, окварцованные породы

Итого	12	1000	
-------	----	------	--

Поисковое бурение планируется для прослеживания рудных тел, рудных зон, кварцевых жил, окварцованных пород на глубину. Намечается бурение двух групп скважин: I группа глубиной до 50 м и II группа скважин глубиной до 200 м, первоначально по две скважины на одном профиле, профили пересечения могут быть нескольким, а также при необходимости намечается пробурить несколько скважин второй группы.

Первая скважина будет задаваться в 15-20 м от канавы, с целью пересечения рудных тел на глубине 40-70 м, со средней глубиной 50 м. На дневной поверхности жилы и зоны залегают круто (под углом 70-90 градусов) и по простиранию часто меняют направление падения, поэтому еще одной задачей бурения I группы скважин является выяснение направления падения рудных тел. Предполагаемая мощность рудного тела (зоны) 3 -5 м (средняя 4 м).

Вторая скважина будет пробурена в 100-120 м от канавы с целью пересечения рудного тела на глубине от 150 до 250 м. Глубина скважины от 150 до 300 м, со средней глубиной 200 м. Предполагаемая мощность продуктивного горизонта с учетом элементов залегания 10 м.

Все поисковые скважины будут буриться с полным отбором керна. Средний плановый выход керна 90%. Для увеличения выхода керна до 90-95% будут применены двойные колонковые снаряды фирмы «Boart Longier». В связи с крутым (почти вертикальным) падением рудных зон, кварцевых жил все скважины поискового бурения (обеих групп) будет буриться наклонно под углом 75 градусов. Направление наклона будет определено на месте при заложении скважин.

В соответствии с объемом на каждом участке могут быть пробурены 4-8 малоглубинных скважин глубиной 50 м и столько же скважины второй группы глубиной 200 м. Отсюда на одном участке будут пробурены 16 скважины (в том числе 8 скважин I группы и 8 скважин II группы). Общее количество составит 88 скважин.

Предусматривается еще 1000м поискового бурения не привязанного к участкам, с целью их использования при необходимости дополнительного бурения или бурения более глубоких скважин. Дальнейшее бурение на каждом участке зависит от полученных результатов пробуренных 4 скважин. На контрактной территории общий объем поискового бурения составит 10100 + 900м, всего 11000 м и 88 поисковых скважин.

Достоверность определения линейного выхода керна по продуктивным отложениям будет систематически проверяться с учётом результатов контрольных замеров глубин скважин.

Бурение поисковых скважин предусматривается по метаморфическим породам, кремнисто-глинистым (аргиллиты) сланцам и кремнисто-терригенным (песчаники, алевролиты) породам карбона, а также по кварцевым жилам и окварцованным зонам. Возможны в устье скважины бурение по рыхлым отложениям неогена и четвертичной системы.

Распределение объёмов буровых работ по категориям пород приведено по разрезу и является усреднённым для всей площади проектируемых работ:

## Распределение проектных объёмов бурения по категориям пород

Объем, в м	Всего, м	в том числе по категориям, м						
		III	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	11000	440	2640	2640	3300	1320	330	330
%	100	4	24	24	30	12	3	3

В процессе бурения постоянно будет проводиться оценка качества проходки скважин. Проходка скважин сопровождается документацией керна. Документация производится по типовым формам.

При ведении буровых работ положение всех пройденных скважин будет наноситься на планы, составляться и систематически пополняться литологические разрезы по линиям.

По выполнению геологического задания бурение скважины прекращают, производят контрольный замер, оставляют на устье скважины направляющую трубу, подписывают краской номер скважины и закрывают устье, приварив крышку. По завершению буровых работ все скважины будут затампонированы, а буровые площадки рекультивированы.

Проектом предусматривается бурение 88 скважин, что составит 88 монтажей-демонтажей. Затраты времени на 1 монтаж-демонтаж и перегон – 2 смены или 24 часа, отсюда всего 176 смены.

Бурение скважин будет осуществляться в две смены продолжительностью 12 часов.

Скорость бурения скважин с учётом монтажа-демонтажа и перегона буровой составит 25м/см.

Время на бурение проектного объёма буровых работ составит:

$$12000: 25\text{м/см} = 480\text{см.}$$

Всего на весь объём бурения, монтаж-демонтаж и перегон:  $480+176=656$  см или 328 сутки.

## Распределение объёмов бурения по участкам и годам

№ п/п	Район рудопроявления или месторождения	Объём всего, м	Количество скважин	Объём в м		
				1-й год	2-й год	3-й год
1	2	3		4	5	6
1	Колорадо	2000	16	2000		
2	Огородная балка	1000	8		1000	
3	Картофельная балка	1000	8		1000	
4	Восточный фланг месторождения Ауыльный	2000	16	1000	1000	
5	Западный фланг месторождения Ауыльный	1000	8	1000		
6	Между месторождением Жалпактобе и рудопроявлением Игрек	1000	8	1000		
7	Западный фланг рудопроявления Игрек	1000	8		1000	

8	Новый участок 1	500	4		1000	
9	Новый участок 2	500	4		1000	
10	Не привязанный объем	1000	8			1000
<b>Всего</b>		<b>11000</b>	<b>88</b>	<b>5000</b>	<b>6000</b>	<b>1000</b>

Из 88 скважин 18 относятся к первой группе (объем 900м), остальные 70 скважины к 2 группе (объем 10100 м). На участках рудные зоны, кварцевые жилы и окварцованные участки представлены не одними телами, а несколькими субпараллельными телами, различной мощности. Поэтому в каждой скважине будут пересечены несколько рудных тел от двух до четырех. В каждой скважине 1 группы прогнозируется пересечение 2 рудных тел, мощностью каждого рудного тела равной 4,0 м и с учетом вмещающих приконтактных пород 10 м в одном пересечении. Отсюда общая мощность в одной скважине 1 группы составит 20 м (или 40%). Во второй группе скважины предположительно будет пересечено в среднем 4 рудного тела. Мощность каждого пересечения с учетом элементов залегания (обычно 80-90 градусов) принимается равной 10 м и с учетом вмещающих 20 м, а в 4 пересечениях составит 80 м (или 40%). Отсюда общая мощность для отбора керновых проб для 1 группы скважин составит 360 м, а для второй группы (70 скв. х 80)= 5600 м.

#### 1.4.7. Геофизические исследования скважин

Во всех поисковых скважинах выполняется комплекс каротажа: инклинометрия (шаг 1,0м), кавернометрия, электрокаротаж (КС, ПС), гамма-каротаж (ГК). Масштаб исследований 1 : 500. При наличии аномальных интервалов предусматривается детализация этих интервалов с перекрытием сверху и снизу по 5 метров. Приведенным комплексом каротажа будет охвачен все скважины 2 группы, глубиной в среднем 200 м.

Объём каротажа – 70 скважины – 10100м и плюс детализация в интервалах рудных тел в масштабе 1:200 –5600м.

#### 1.4.8. Опробование

Проектом предусматривается опробование всех горных выработок (канав, шурфов и буровых скважин). Намечается отбор следующих видов опробования:

- штуфное;
- геохимическое;
- бороздовое;
- керновое;
- рядовое;
- специальные виды опробования.

**Штуфное** опробование предусматривается в геологических маршрутах, при документации и опробовании горных выработок и керна скважин. Всего проектируется отобрать 50 штуфных проб. Все штуфные пробы будут направлены на петрографическое изучение. Петрографическое изучение пород предусмотрено

для детального описания литологических разновидностей рудовмещающих отложений, магматических пород, рудных зон и кварцевых жил. Планируется отобрать 10 образцов для изготовления аншлифов (интервалы золоторудного оруденения) и 40 образцов для изготовления прозрачных шлифов (все разности рудовмещающих отложений). Всего будет отобрано 50 образцов.

На основе штуфных образцов будет созданы эталонные коллекции пород и руд по каждому участку.

Кроме того, в поисковых маршрутах, из минерализованных зон кварцевых жил будут отбираться сборно-штуфные пробы весом 0.5-1кг с целью определения содержания золота и серебра, по результатам будут определены места заложения горных выработок. Из опыта работ в рудных районах на поисковой стадии с одного квадратного километра берутся с этой целью не менее 10 проб. Проектируемая площадь равна 14,175 кв. км и отсюда объемом сборно-штуфных проб составит 140 шт. Всего  $50 + 140 = 190$  штуфных проб.

**Геохимическое** опробование будет проведено по геологическим и поисковым маршрутам. Учитывая добычных работ на месторождении Ауылный, где повышенные содержания золота отмечены также в глинистых и кремнистых сланцах, опробованию подлежат кварцевые жилы, зоны минерализации также приконтактные вмещающие породы – сланцы. Поэтому при определении объема геохимического. Отсюда, объем геохимических проб в маршрутах составит 1000 проб.

**Бороздовое** опробование. Весь объем пройденных канав будут подвержены бороздовому опробованию, с использованием перфоратора. Интервал опробования составит с учетом литологических разностей, мощностей рудных жил, зон от 0,3 до 1,2 м, Принимаем средний интервал равным 1,0 м. Сечение борозды 0,05х0,10 м. Общая длина канав составит 8000 п.м.. Отсюда объем отбора бороздовых проб составит 8000 шт. Масса проб при сечении борозды 5х10 см и длине пробы 1 м составит  $0,05 \times 0,10 \times 1 \times 2,7 = 0,0135 \text{ т} = 13,5 \text{ кг}$ .

Проектом предусматривается отбор задириковых проб, с целью получения достоверного содержания золота в жилах и зонах и контроля результатов анализа бороздовых проб. Всем известно, что в золоторудных жилах и зонах распределение золота неравномерное и могут быть случаи, когда в одной пробе есть металл, а в другой нет содержания металла.

Поэтому предусматривается отбор проб задириковым способом, при этом толщина задирика принимается в среднем 10 см длина 1,0 м и на мощность рудного тела, поэтому редко возможно более 1,0 м (1,1 или 1,2 м). Если по результатам анализа другого опробования отмечено содержание золота в вмещающих породах и те будут опробованы этим способом. На каждом участке планируется отбор 10 проб из жил или зоны (в нашем случае участка) и по 1 пробы из вмещающих (приконтактных) пород. Отсюда количество задириковых проб составит всего 90 проб по рудным телам и 10 проб из вмещающих пород. Общее количество 100 проб.

**Керновое** опробование. Керновому опробованию подлежит весь объем колонкового бурения. Длина керновых проб будет составлять в среднем 1,0 м. Отсюда количество керновых проб составит 12000 п.м. = 12000 проб.

## Виды и объёмы опробования по коренным породам

П/п	Отбор проб	Ед. изм.	Объем всего	Объем работ по годам		
				1-й	2-й	3-й
	2	3	4	5	6	7
	Штуфных	проба	190	80	70	40
	Геохимических	проба	1000	800	200	
	Бороздовых	проба	8000	5500	2500	
	Задирковых	проба	100	10	70	20
	Керновых	проба	12000	3000	6000	3000
	Минералого-петрографическое исследование штуфных проб	образец	50	30	20	-

Рядовому опробованию будут подвергаться все шурфы, проектируемые по речным долинам на выявления россыпного месторождения золота..

Опробование шурфов будет проводиться через каждый 0,5 м по пескам. Таким образом из одного шурфа, учитывая средняя глубина проектируемых шурфов равна 2,5 м, будет отобрано 5 проб объёмом по 0,02м<sup>3</sup> каждая. Проектом предусматривается проходка 365 шурфов, с общим объёмом 913 м по 41 пересечениям. Количество проб составит  $565 \times 5 = 2825$  проб. После получения результатов в перспективных участках предполагается сгущение до 200x10м, для этой цели намечается проходка еще 200 шурфов. Количество проб для детализации составит  $200 \times 5 = 1000$  проб.

Всего количество рядовых проб составит  $2825 + 1000 = 3825$  проб.

По результатам рядового опробования будут выделены рудные подсечения. Из экскаваторной выкладки будут отбираться валовые пробы секциями по 10-80м (в среднем 40м) объёмом 100-200м<sup>3</sup> (в среднем 150м<sup>3</sup>), обработка их будет производиться на промышленной установке ПБШ-100. Исходя из ранее проведённых работ на других месторождениях количество больше объёмных проб составит 5 (750м<sup>3</sup>).

**Отбор групповых проб.** Групповые пробы будут отбираться из истёртых до 200меш. дубликатов рядовых проб путём их объединения. В одну пробу будет включаться от 3 до 10 дубликатов проб, которые после перемешивания квартуются до массы не менее 300г. Групповые пробы будут отбираться по полным пересечениям промышленно значимых рудных тел. Планируется отобрать не менее 5 групповых проб.

**Минералого-технологическое картирование.** Оценка рентабельности и целесообразность оценочной стадии разведки месторождения находится в прямой зависимости от изучения всех аспектов технологических свойств руд и выбора оптимальной технологической схемы их переработки. Поэтому необходимы минералого-технологические исследования руд. В рамках данного поискового проекта будет изучена технология кучного выщелачивания для окисленных руд и традиционных технологий для богатых. Проектом предусматривается:

- минералого - технологическое картирование золотосодержащих руд с отбором проб производится с целью изучения и выделения природных типов руд.

Отбор проб будет осуществляться по сечениям или интервалам, характеризующим средние обобщённые характеристики каждого типа руды. Проектируется по 2 проб по перспективным участкам (предположительно 4 участка) с разным классом содержаний золота всего 4 проб. Масса проб для минералого-технологических исследований принимается равной 50-100кг.

По этим пробам предусматривается проведение лабораторных исследований, включающих в себя изучение вещественного состава руд, исследование процесса дробления, определение технологических показателей процесса выщелачивания золота (извлечение, расход реагентов и др.).

**Отбор лабораторно-технологических проб.** После проведения всех полевых работ и обнаружении месторождений, проектируется отбор лабораторно-технологических проб для исследования обогащения и извлечения золота и серебра.

Лабораторно-технологические пробы будут отобраны из дубликатов рядовых проб по видам и сортам руд различных содержаний.

Всего проектируется отбор 5 лабораторно-технологических проб с общим весом до 500 кг (в среднем по 100 кг).

**Специальными видами** опробования определяется процент валунистости, объёмная масса, коэффициент разрыхления, гранулометрический состав песков, влажность пород и содержание радиоактивных элементов. На поисковой стадии работ объёмы специального опробования будут минимальными, т.к. после поисков на перспективных объектах будут производиться разведочные работы, где спецопробование будет выполнено в полной мере согласно требованиям. На данной стадии предполагается изучение только части валовых проб.

Процент **валунистости** пород будет определяться геологом при документации выработок по каждой «проходке» с точностью до 5-10 %. При описании отмечается размерность валунов и количество. Точное определение валунов будет производиться при расसेве 5 валовых контрольных проб.

Определение **объёмной массы и коэффициента разрыхления.** Необходимо проводить для правильного вычисления объема пробы в целике, а, следовательно, и среднего содержания металла в пробах, отбираемых из горных выработок. Объёмная масса пород будет определяться в целиках размером 1,0 м<sup>3</sup>, отдельно по суглинкам и пескам. Одновременно с объёмной массой на том же материале определяется коэффициент разрыхления. Объём выработанного целика троекратно замеряется мерным инструментом, а объём извлечённого материала измеряется мерным ящиком и взвешивается на десятичных весах.

Объёмная масса рассчитывается по формуле:

$$P = Q / V, \text{ где}$$

Q – масса извлечённой из целика породы (т)

V – объём выработанного целика (м<sup>3</sup>).

Коэффициент разрыхления определяется по формуле:

$$K = V_1 / V, \text{ где}$$

V<sub>1</sub> – объём породы в разрыхленном состоянии (м<sup>3</sup>)

V – объём породы в целике (м<sup>3</sup>).

Определения объёмной массы и коэффициента разрыхления будет

производиться одновременно с отбором валовых контрольных проб и оформляться актом. Всего планируется 9 определений по 1 каждой речке.

При определении объёмной массы и коэффициента разрыхления породы взвешивание извлечённого грунта будет производиться на механических весах III класса точности марки ВТ-8908-100.

**Гранулометрический состав песков** (полезной толщи) будет производиться при отборе контрольных валовых проб из шурфов на каждом участке планируется произвести 1 определения гранулометрического состава песков на ситах (мм): 70, 40, 20, 10, 5 и 3.

В стадию поисков проектируется 9 (участков) определений полного гранулометрического состава.

Для определения **естественной влажности** пробу отбирается материал весом 1,5-3,0 кг, который плотно упаковывался в полиэтиленовые пакеты и оперативно отправляться в полевую лабораторию. В лаборатории производится взвешивание пробы во влажном состоянии, её сушка при температуре 90-100°C и взвешивание пробы в сухом состоянии, после чего по формуле:  $k = 100 \times (\text{вес сырой} - \text{вес сухой}) / \text{вес сухой}$ , определяется процентное содержание влаги.

Среднее значение коэффициента естественной влажности определяется как среднее арифметическое из частных проб, количество которых составит до 5 по каждой разновидности пород, с разных мест по глубине и в плане. Общее количество проб составит 5 проб.

Для **радиационно-гигиенической** оценки пород (содержания радиоактивных элементов) будет отобрано 18 проб песка с разных глубин и равномерно по площади, по две пробы с каждой речки и притока.

#### Виды и объёмы опробования по россыпным объектам

№ № пп/п	Вид опробования	Единица измерения	Объём работ всего	Объём по годам		
				1-й	2-й	3-й
1	2	3	4	5	6	7
1	Отбор рядовых проб	проба	3825	2000	1825	
2	Промывка рядовых проб	промывка	3825	2000	1825	
3	Отбор валовых проб	проба	5	5		
4	Определение объёма валовых проб	определение	5	3	2	
5	Промывка валовых проб	промывка	5	3	2	
6	Определение валунистости	определение	5	3	2	
7	Определение объёмной массы и коэфф. разрыхления	определение	9	4	3	2
8	Гранулометрический состав песков	определение	9	4	3	2
9	Отбор проб на определение влажности	определение	5	2	2	1
110	Отбор проб на радиационно-гигиенической оценки пород	проба	18	7	7	4

#### **1.4.9. Обработка бороздовых, задирковых и керновых проб**

Обработка штуфных (190шт) геохимических (5870 шт) бороздовых (3200 шт), задирковых (100 шт) и керновых (4400 шт) проб (всего 13760 проб) проводится по схеме, составленной в соответствии с требованиями формулы Ричардса-Чечётта  $Q=kd^2$ , где коэффициент неоднородности распределения золота (k) принимается равным 0,5. Дубликат пробы собранный при квартовании материала пробы, на всех стадиях дробления, остаётся на хранение для формирования групповых проб, проб для минералого-технологического картирования и т.д. Дубликат пробы истёртой до 200 меш используется для проведения контрольных анализов.

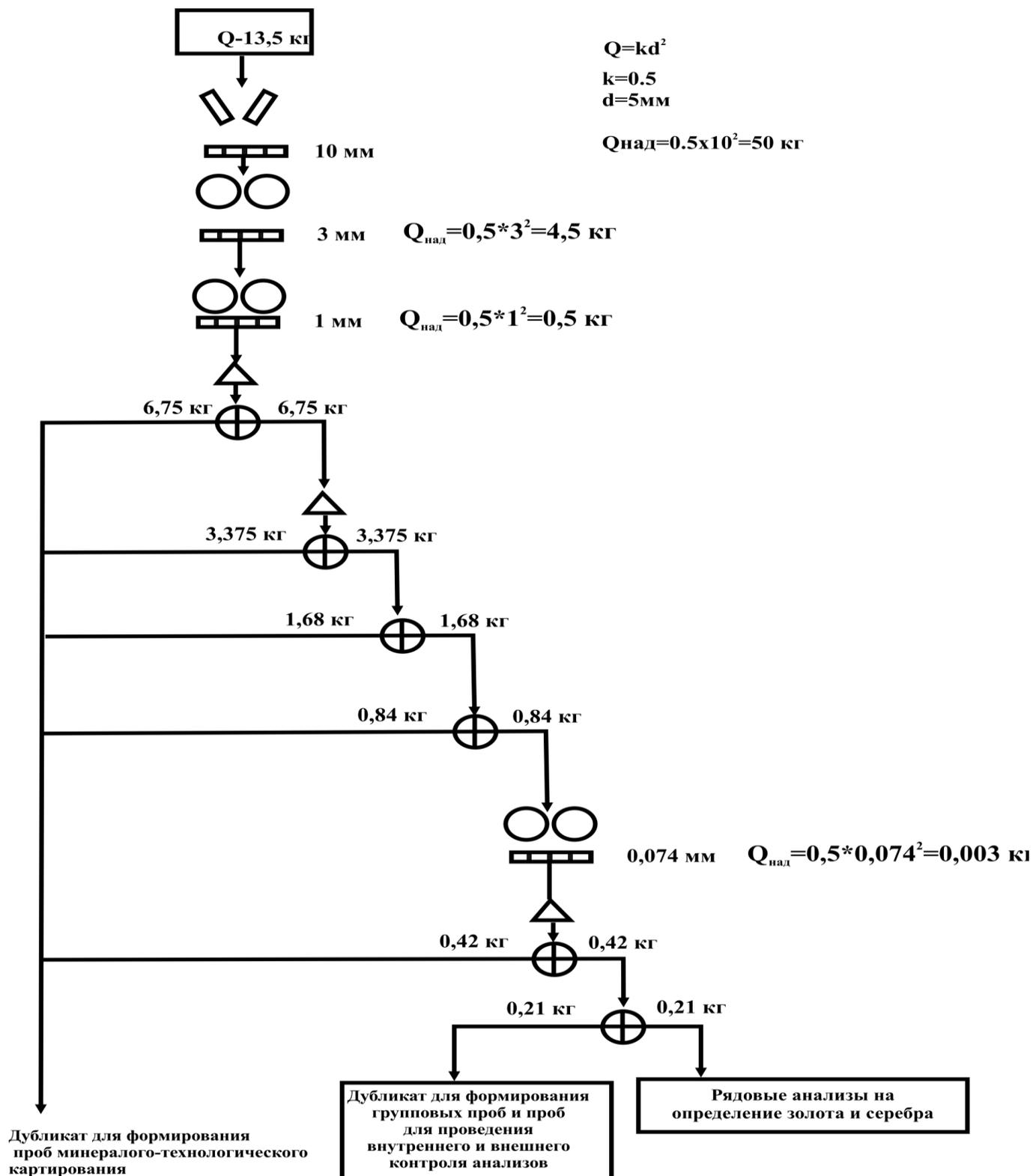
#### **1.4.10. Контроль качеством опробования и обработки проб**

Для контроля качества отбора проб все рядовые пробы подлежат до начала их дробления взвешиванию и определению их объёма путём помещения в воду. Результаты определения масс и объёма проб заносятся в журнал обработки проб.

Представительность отбора бороздового опробования контролируется отбором задирковых проб.

Контроль кернового опробования будет произведён отбором пробы  $\frac{1}{2}$  керна + оставшийся материал от рядовой керновой пробы. Всего планируется отбор 100 контрольных керновых проб, т.е. не менее 5% количества керновых проб.

**СХЕМА  
обработки бороздовых проб**



### 1.4.11. Лабораторные исследования проб по участкам россыпного золота

Комплекс лабораторных исследований по извлечению золота будет выполнен в собственной лаборатории.

**Отдувка шлихов и взвешивание** золота по рядовым и валовым пробам будет проводиться в собственной лаборатории.

Всего отдувке и взвешиванию подлежит –  $3825 + 5 = 3830$  шлихов.

Последовательность отделения зёрен золота из шлиха выглядит следующим образом. Шлих из капсуля каждой пробы взвешивается, высыпается в совок размером 25x20x5см, сделанный из плотной бумаги чёрного цвета, затем лёгкую фракцию отдувают на совок большего размера. Оставшийся на совке помимо золота тяжёлый шлих удаляется медной иглой. Выделенный металл помещается в капсуль, а отдутый шлих изучается на наличие тонких зёрен золота под бинокляром.

Для взвешивания шлихов и золота будет использоваться аналитические весы Vibra HT-220.

Отдувка каждого шлиха проводится на два-три раза, хвосты отдувки в полном объёме просматриваются под биноклярной лупой на наличие тонкого металла.

**Ситовой анализ** зёрен золота будет проводиться по сборным рядовым пробам на ситах (мм): 1, 0,5, 0,25, 0,1. Количество проб ситового анализа принимается – 50 проб.

После ситового анализа пробы золотого шлиха будут направлены в аттестованную лабораторию **на пробность** – 20 проб.

Объём **внутреннего контроля** взвешивания золота составит не менее 10% и составит 383 контроль взвешивания.

Для **радиационно-гигиенической оценки** пород (содержания радиоактивных элементов) будет отобрано 30 проб песка которые будут направлены в аттестованную лабораторию г.Алматы.

**Определение естественной влажности** будет производиться в собственной лаборатории всего предполагается 30 определений.

#### Виды и объёмы лабораторных работ по участкам россыпного золота

№№ п/п	Вид опробования	Единица измерения	Объём работ всего	Объём по годам		
				1-й	2-й	3-й
1	2	3	4	5	6	7
1	Отдувка шлиховых проб и взвешивание	проба	3830	3200	50 0	130
2	Контроль хвостов промывки	проба	138	115	18	5
3	Контроль хвостов ручной отдувки	проба	383	246	10 4	33
4	Контроль взвешивания Au	проба	383	246	10 4	33
5	Ситовой анализ зёрен золота	проба	50	30	10	10
6	Ситовой анализ песков	проба	20	10	5	5
7	Анализ золота на пробность	проба	20			20

8	Радиационно-гигиеническая оценка пород	проба	30			30
9	Определение естественной влажности	проба	30			30

Комплекс лабораторных исследований, направленных на изучение вещественного состава руд, физико-механических параметров, определение содержания основных и попутных компонентов включает в себя следующие виды анализов.

**Атомно-абсорбционным анализом** предусматривается исследовать штучные, керновые, бороздовые, задирковые, групповые и контрольные пробы. На золото и серебро будут исследованы все пробы  $(1000+8000+100+12000)=21100$  анализов, контроль проб  $20\% = 4220$ . Всего 25320 проб.

Пробирному анализу будут подвергнуты пробы, в которых содержание золота будет превышать 0,2 г/т. По опыту работ и при анализе имеющихся результатов количество таких проб будет составлять 10% от общего количества – 2110 анализов.

Минералогический анализ и определение пробности золота будут выполнены по пробам для минералого - технологического картирования 20 проб.

Физико-механические испытания по полному комплексу руд и вмещающих пород предусматривается провести по 20 специально отобраным образцам из канав и скважин а также при отборе целиков. Для проведения ПКФМИ из скважин отбирается 2,5м ненарушенного керна в виде столбиков длиной не менее 10см, Из канав для ПКФМИ отбираются монолиты размером 20х20х20см в количестве достаточном для изготовления 25 кубиков размером 5х5х5см. Всего предусматривается провести ПКФМИ по 50 пробам.

Лабораторно-технологические исследования руд будут производиться по 5 пробам с целью определения технологических свойств руд и параметров флотационного обогащения и прямого цианирования, выбора оптимальных технологических схем их переработки.

Аналитические исследования будут выполняться в лаборатории ТОО ПИЦ «Геоаналитика» г. Алматы. Технологические исследования будут выполняться по договору в специализированных НИИ.

#### Объёмы и виды опробований

№ п/п	Наименование работ и виды анализов	К-во	Годы		
			1-й	2-й	3-й
1	2	3	4	5	6
	ОТБОР ПРОБ				
1	Отбор геохимических проб	1000	800	200	
2	Отбор штучных проб	190	80	70	40
3	Отбор керновых проб	1200	3000	6000	3000
4	Отбор бороздовых проб	8000	5500	2500	
5	Отбор задирковых проб	100	10	70	20
6	Отбор контрольных керновых проб	100	20	50	30
7	Обработка проб	13865	5610	4793	3462
8	Отбор образцов на ПКФМИ	50	20	20	10

№ п/п	Наименование работ и виды анализов	К-во	Годы		
9	Отбор групповых проб	5		3	2
10	Отбор проб для минералого-технологического картирования	20	5	10	5
11	Отбор лабораторно технологических проб	5	2	3	
12	Отбор пробы воды (питьевой)	20	10	10	
13	Отбор пробы воды на полный химанализ	30	15	15	

### Объёмы и виды лабораторных исследований

№ п/п	Наименование работ и анализов	Количество анализов	Годы		
			1	2	3
1	2	3	4	5	6
1	Минералого-петрографическое исследование штучных проб	190	80	70	40
2	Атомно-абсорбционный анализ на золото	13865	5610 (40.4%)	4793 (34.6%)	3462 (25%)
3	Контроль атомно-абсорбционного анализа на золото	1386	561	479	346
4	Атомно-абсорбционный анализ на серебро	600	242	208	150
5	Контроль атомно-абсорбционного анализа на серебро	50	20	17	13
6	Пробирный анализ	1376	556	476	344
7	Контроль пробирного анализа	137	55	48	34
8	Спектральный анализ на 24 элемента	1367	552	473	342
9	Минералого-технологическое картирование	20		10	10
10	Лабораторно-технологические исследования	50	20	20	10
11	ПКФМИ	20	10	10	
12	Минералогический анализ и определение пробности золота	20		20	
13	Сокращенный анализ подземных (10 проб) и поверхностных проб (10 проб)	20	10	10	
14	Полный химанализ питьевой воды	30	15	15	

#### 1.4.12. Контроль качества QA/QC

Контроль качества аналитики с применением процедуры QA/QC не менее 20% от общего количества рядовых проб. Общее количество рядовых проб -1000 геохимических, бороздовых 8000 проб, керновых 12000 проб и задирковых 100 проб. Итого  $1000+8000+12000+100=21100$  проб.

На контроль качества пойдет  $21100/100*20=4220$  проб.

Стандарты.

Сертифицированные стандартные образцы приобретаются в специализированной австралийской компании "GEOSTATSPYTLTD"

Стандарты изготавливаются для контроля всех видов опробования. В группе 20 рядовых проб должен находиться один стандарт.

Количество проб составит 21100. Количество образцов составит 1055 штуки. Стоимость 932 тенге за штуки (по аналогии с предыдущим планом разведки).

На приобретение и доставку стандартных образцов будет потрачено 983260 тенге.

Холостые пробы.

Холостые пробы представляются подрядчиком в виде каменного материала (щебень крупностью 10-20 мм), аналитический результат которого должен быть меньше или равен трем значениям порога обнаружения используемого метода, материал визуально должен быть схожим с горными породами месторождения. Аналитические работы для подтверждения материала для использования в качестве холостой пробы будет анализироваться в лаборатории Заказчика. В безрудных интервалах в группе 20 рядовых проб должна находиться одна холостая проба, в рудных зонах, более-менее выдержанных потенциально минерализованных интервалах холостая проба должна находиться внутри интервала либо сразу после интервала. Количество холостых проб в реестре должно составлять 5% от рядовых проб данного реестра.

Итого количество холостых проб составит  $21100/100*5=4220$  проб.

Аналитический дубликат.

Это лабораторные дубликаты истертого материала, в группе 20 рядовых проб должен находиться один дубликат, в реестре количество должно составить 5% от количества рядовых проб. В формируемый реестр в обязательном порядке должны попадать дубликаты с предыдущего реестра. Необходимо по мере возможности соблюдать равномерность отбора дубликатов по классам содержания полезного компонента.

Итого количество лабораторных дубликатов составит  $21100/100*5=4220$  проб.

Дубликаты хвостов сокращения - это лабораторные дубликаты дробленного материала, в группе 40 рядовых проб должен находиться один дубликат, в реестре количество должно составить 2,5% от количества рядовых проб. В формируемый реестр в обязательном порядке должны пободать дубликаты с предыдущего реестра.

Итого количество дубликатов хвостов сокращения составит  $21100/100*2,5=528$  пробы.

Полевой дубликат – Основной инструмент контроля качества опробования – отбор полевых дубликатов проб (duplicate). Полевой дубликат отбираются из половинки керна. Пустое место в керновом ящике фиксируется наличием двух этикеток (рядовой пробы и ее полевого дубликата) в конце интервала опробования.

Общее количество полевых дубликатов керна должно составлять 2,5% (примерно каждая 40-я проба). При отборе полевых дубликатов целесообразно отказаться от случайного опробования, а выбрать участки с разным типом оруденения или распределения рудного вещества.

Итого количество дубликатов хвостов сокращения составит  $21100/100*2,5=528$  пробы.

### **1.4.13 Топогеодезические работы**

На поисковых участках, где планируется подсчёт запасов предусматривается проведение мензульной съёмки масштаба 1:5000 с сечением рельефа горизонталями

через 1м по россыпным объектам и 1:1000 на объектах коренного золота.

Общая площадь топосъёмки составит 20 га масштаба 1:5000 на объектах россыпного золота и 10 га масштаба 1:1000 на объектах коренного золота

При топосъёмке предусматривается привязка всех выработок на топокарты с определением условных и географических координат, высотных отметок устьев горных выработок.

#### **1.4.14 Связь**

Связь между головным подразделением исполнителя работ, базовым лагерем и на участках полевых работ будет осуществляться с помощью сотовых телефонов.

##### **Геологическое обслуживание буровых работ:**

Первичная геологическая документация скважин, разбивка проб, составление актов заложения и закрытия скважин, составление паспортов и геологических колонок скважин, отстройка рабочих разрезов, контрольные замеры глубин скважин.

Документация керна буровых скважин должна включать следующие основные операции:

- заложение и закрытие скважин, контрольные замеры глубины;
- расчёт фактической массы керна и сопоставление его с теоретической массой;
- геологическая документация керна;
- разбивка керна скважин на интервалы и виды опробования;
- отбор, укладка и этикетирование керна;
- составление колонки скважины.

Описание керна скважины в журнале документации ведётся по мере бурения скважины, послойно, сверху вниз. Основными документами по скважинам являются буровой журнал и журнал геологической документации. В буровом журнале указываются даты, диаметр и способ бурения, тип коронки, интервалы проходки и выход керна, интервалы провалов и аварий.

##### **Геологическое обслуживание горных работ.**

Геологическая документация шурфов и канав включает следующие основные операции:

- зарисовка стенок и полотна (забоя),
- описание литологического состава;
- определение процента валунов;
- разметка проб;
- опробование;
- расчёт фактической массы пробы и сопоставление его с теоретической массой;
- этикетирование проб.

### 1.4.15 Камеральные работы

Разделяются на промежуточный и окончательный этапы:

**Промежуточная камеральная обработка материалов.** Основной задачей данной работы является систематизация, анализ и обобщение фактического материала, полученного в процессе выполнения полевых исследований на участках.

В этот период времени будут:

- ведение полевой геологической документации;
- составляться ежеквартальные и ежегодные информационные отчеты, о проделанных работах, и определены основные направления исследований;
- составляться и дополняться рабочие комплекты геологических и геоморфологических карт масштабов 1:5000 и 1:1000.
- составляться предварительные геологические разрезы;
- производиться обработка результатов лабораторных анализов.

**Окончательная камеральная обработка материалов.**

Заключается в окончательной обработке всех данных, полученных в процессе проведения геологоразведочных работ на площади проектируемых работ на россыпное и коренное золото, которая будет проведена на 3-й год работ.

Планируется:

- создание электронной базы опробования, результатов аналитических работ, горных выработок и скважин;
- создание геолого-геоморфологических карт масштаба 1:5000 и карты масштаба 1:1000 детализационных участков, месторождений;
- составление геологических разрезов по разведочным линиям с выносом результатов опробования;
- составление планов с результатами опробования.

В итоге камеральных работ будет составлен геологический отчет, включающий в себя следующее:

- подсчет запасов по категории С<sub>2</sub>;
- составление отчета по геолого-экономической оценке выявленных объектов о целесообразности проведения оценочных работ.

### 1.4.16 Консультации и экспертизы

В процессе проведения поисковых работ предусматривается пользоваться консультациями ведущих специалистов в этой области. При предоставлении отчетов с подсчетом запасов на рассмотрение и утверждение в ГКЗ проводится экспертиза представленных материалов - всего две экспертизы

Затраты на консультации и экспертизу будут определяться подрядчиком на договорной основе.

### 1.4.17 Производственные командировки

Для согласования проекта, работы с фондовыми материалами и защиты

отчётных материалов предусматриваются командировки в Алматы и Астану.

Кроме этого планируется оплата командировочных расходов персоналу, занятому на полевых работах.

Затраты на командировочные расходы принимаются в размере 8% от полевых работ.

#### **1.4.20. Сопутствующие работы**

Транспортировка грузов и персонала

Перевозка грузов будет проводиться только автомобильным транспортом на расстояние 30 км по дорогам I и II класса до железнодорожной станции с. Жангизтобе (работники живущие в Южном Казахстане). Часть работников будет привлечена из г. Семей, которую будет перевозить автомобильным транспортом на расстоянии 165 км.

Перевозка персонала будет осуществляться автомобильным транспортом из аэропорта г. Усть-Каменогорска, расположенного в 165 км к северо-востоку.

Транспортировка принимается в размере 20% от стоимости полевых работ и временного строительства.

#### **1.4.21. Временное строительство**

Для обеспечения геологоразведочных работ на участке построен полевой лагерь с использованием стационарных вагонов, в связи с этим в данном проекте затраты на временное строительство полевого лагеря не предусматривается.

#### **1.4.22. Строительство временных дорог и площадок буровых скважин**

При поисковом бурении на коренных объектах планируется строительство временных дорог и 88 буровых площадок. Всего предполагается построить 5 км дорог исходя из того что в среднем  $1,5 \text{ м}^3$  на один метр дороги т.е.  $5000 \times 1,5 = 7500 \text{ м}^3$ . Площадки под буровые размером  $20 \times 20 \text{ м}$ , как правило, требуют производство горных работ объемом  $50 \text{ м}^3$  таким образом, общий объем составит  $88 \times 50 = 4400 \text{ м}^3$ . Работы предполагается производить механизированным способом при помощи арендованного бульдозера. Общий объем работ составит  $11\,900 \text{ м}^3$ .

Затраты на строительство временных сооружений составляет 6% от стоимости полевых работ.

#### **1.4.23. Производственный транспорт**

На полевых работах в течение 12 месяцев будут задействованы две автомашины УАЗ-3962 и 2 автомобиля на базе Хова (для перевозки бурового оборудования и водовоз при производстве буровых работ на коренных объектах), 1 Камаз бортовой, 2 погрузчика, 2 бульдозера и 1 экскаватор, 2 ед. Нива.

Для обеспечения базового лагеря электроэнергией будет использоваться государственная ЛЭП и в аварийных случаях имеются две электростанции ДЭС.

#### 1.4.24 Организация и ликвидация работ

В соответствии с геологическим заданием компания выполняет работы за счёт собственных средств. Работы по геологическому обслуживанию комплекса полевых работ, отбору проб, текущей камеральной обработке полевых материалов, подготовке компьютерной базы данных и составлению отчёта с подсчётом запасов, а также другие работы, сопутствующие вышеперечисленным выполняются собственными сотрудниками.

Для выполнения буровых, лабораторных и топографических работ будут приглашены специализированные организации на основе тендера подряда.

Полевые работы по данному проекту проводятся сезонно в течении 3 лет.

Продолжительность всего полевого периода составит 12 месяцев в году. Зимнее время будет продолжены главным образом буровые работы, аналитические и камеральные работы. Полевые работы по проекту предусматривается проводить вахтовым методом.

Общая средняя численность работающих на полевых работах - 30 человек, при вахтовом методе максимальная численность работающих в лагере – 30 человек.

В полевом лагере предусмотрены административные, производственные, бытовые, жилые и складские помещения в минимально необходимых объёмах, которые будут определяться производственной технологией, требованиями ОТ и ТБ, промышленной санитарии и гигиены, численностью персонала, объёмами и сезонной работой.

Освещение базового лагеря будет осуществляться государственной ЛЭП и в аварийных случаях стационарная электростанция, на объектах работ освещение не предусматривается.

Отопление в лагере паровое, для этого построено специальная котельная.

Питьевое водоснабжение будет осуществляться из гидрогеологической скважины, а лагерь полностью (каждый вагон-домик) подключен централизованному водоснабжению, для подачи горячей воды установлены в каждом вагон-домике мини котлы. Техническое водоснабжение будет осуществляться из водохранилищ, построенные на долине реки.

Заправка ГСМ будет собственной заправочной. Для заправочной ГСМ привозятся со железнодорожной станции Жангизтобе.

Все объекты на участке работ и полевом лагере будут обеспечены противопожарным инвентарём и аптечками, кухней-столовой, пожарными щитами и автомобили будут оборудованы огнетушителями.

В штате имеется медработник, который оказывает первичную медицинскую помощь. Для более тяжелых случаев медицинское обслуживание будет производиться в медицинских пунктах и больницах близлежащих населенных пунктов (с.Калбатау).

Для организации лагеря будут использованы модули-вагончики для проживания работников предприятия – вагончики – около 40 шт.

#### 1.4.25 Ожидаемые результаты работ

Основными геологическими задачами запроектированных работ являются:

- выявление россыпей золота и коренных золото-серебрянных месторождений с установлением морфологического типа их условия залегания;
- определение размеров россыпей и рудных залежей по длине, глубине и мощности золотоносного пласта;
- оценка прогнозных ресурсов, подсчёт запасов по категории С<sub>2</sub>;

По данным предшественников и данными своих работ на проектной площади имеются около 10 месторождений и рудопроявлений золота с обнадеживающими прогнозными ресурсами категории Р<sub>2</sub>, которые оцениваются в 5-10 тонн золота.

## 2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ

### 2.1 Краткая географо-экономическая характеристика Боко-Васильевского рудного поля

Боко-Васильевское рудное поле находится в Восточно-Казахской области в 37 км от железнодорожной станции Жангизтобе на ЮВ и в 30 км от районного центра Жарминского района с. Калбатау (Георгиевка) на ЮВ. С ближайшими населенными пунктами участок связан грунтовыми дорогами. В непосредственной близости к участку находится посёлок Юбилейный, в котором осталось несколько жилых домов.

Гидрографическая сеть на территории района развита весьма слабо и представлена, в основном, притоками реки Чар – реками Бюкуй, Женишке, Танды, пересыхающими в летние периоды. Кроме речек имеется ряд озер с солоновато- и горько-соленой водой. Большая часть этих озер в летнее время высыхает. Мелкие родники, встречающиеся в пределах площади, имеют ограниченный дебит (1-2 л/мин.) и к середине лета их водоток прекращается.

Для питьевых целей воды поверхностных и подземных источников, по заключению районной и областной санэпидстанций, не пригодны.

Район расположен в предгорьях юго-западного склона Калбинского хребта.

Растительность представлена смешанными типами степной и полупустынной зон. Животный мир относительно беден.

Населенность района относительно высокая. Основное занятие населения - животноводство и развитая в районе горная промышленность. Снабжение промышленных объектов и населенных пунктов района электроэнергией осуществляется от Бухтарминской ГЭС.

Боко-Васильевское рудное поле непосредственно примыкает к месторождению Васильевское с юго-восточного фланга.

Контрактная территория, в геоморфологическом отношении, представляет собой слабо гористую местность с перепадами высот до 300м и абсолютными превышениями – 600-900м. Небольшие куполообразные возвышенности в виде сопок и гряд связаны с выходами палеогеновых вулканогенно-осадочных и интрузивных пород карбона. Пониженные участки рельефа представлены пересыхающими руслами рек и ручьёв. Грунтовые воды подходят близко к поверхности и часто заполняют старые горные выработки.

Климат района резко континентальный. Продолжительность периода с отрицательными температурами воздуха (до – 40оС) до 5 месяцев, с положительными (до + 35оС) – 7 месяцев.

Снежный покров устанавливается обычно в ноябре и держится до середины марта. Промерзание грунтов достигает 1.5-2.5 м.

Среднегодовое количество осадков около 200 мм.

Преимущественные ветра северо-западного и юго-западного направлений. Скорость ветров в среднем 4-5 м/сек, но может достигать 25-30 м/сек, особенно в зимний период. Ветры отличаются постоянством.

Контрактная площадь занята пастбищами, частично сенокосными.

Каких-либо исторических, культурных, этнографических, других

памятников на площади участка не имеется. На территории участка имеются захоронения и могильники, на площади которых работы вестись не будут.

Населенность относительно высокая за счет сравнительно развитой промышленности (рудники, железная дорога). Национальный состав: казахи, русские, реже – украинцы, немцы. Основным занятием населения является (кроме горно - рудной промышленности) животноводство, земледелие.

## 2.2 Геологическое строение района работ

В геологическом строении района принимают участие отложения нижнего, среднего и верхнего карбона, а так же неоген-четвертичные отложения

Палеозой (PZ)

Каменноугольная система (C)

Каменноугольная система представлена всеми отделами.

К отложениям нижнего отдела относятся аркалыкская и кокпектинская свиты, которые слагают следующие (соответственно): морскую карбонатно-кремнисто-диабазовую формацию среднего - верхнего визе и морскую молассоидную формацию серпуховского возраста.

Отложения среднего карбона представлены прибрежно-морской молассой, сформированной в наложенных прогибах. Они выделяются в боконскую свиту.

Образования верхнего отдела слагают прибрежно-морскую андезит-молассовую и пестроцветную молассовую формации. Они представлены даубайской пестроцветной и сероцветной свитами.

Нижний отдел (C1)

Аркалыкская свита (C1v2-3ar) слагает незначительный по площади участок на западном фланге района. Она представлена эффузивно-осадочной пачкой, сложенной туфопесчаниками, туфо-алевролитами, переслаивающимися с яшмами и редкими линзами известняков. Мощность отложений свиты порядка 500 м.

Кокпектинская свита (C1v3 kp) представлена нижней подсвитой, которая с резким угловым несогласием залегает на породах кремнисто-пирокластической пачки аркалыкской свиты с маломощным, но выдержанным по простиранию горизонтом гравийно-галечных конгломератов в основании.

Площадь их развития ограничена с севера Боконским глубинным разломом, с юга Кокпетинским разломом. На контрактной площади породы развиты на левобережье р.Бюкуй.

Характерной особенностью этих отложений является однообразие литологического состава, представленного, в основном, полимиктовыми разнозернистыми песчаниками с редкими угловатыми обломками кремнистых и углисто-кремнистых алевролитов. Среди указанных отложений встречаются редкие прослои туфопесчаников, алевролитов, углистых алевролитов и крупногалечных конгломератов, реже встречаются линзы известняков. Линзовидные горизонты конгломератов встречаются по всему разрезу и не приурочены к какому-либо стратиграфическому уровню, в то время, как углисто-глинистые алевролиты, чаще всего, тяготеют к верхам разреза подсвиты.

Литолого-фациальный состав отложений кокпетинской свиты свидетельствует об образовании их в прибрежно-морских условиях.

В отложениях свиты повышенных концентраций элементов - примесей не обнаружено.

Мощность нижнекокпетинской подсвиты составляет около 2000 м.

Средний отдел (С2)

Буконьская свита (С2bk) распространена почти на всей площади, заключенной между Боконским надвигом и Южной ветвью Жумагульского разлома. Ее образования залегают с резким угловым несогласием на отложениях кокпетинской свиты. В основании разреза залегают базальные мелкогалечные конгломераты, выше - гравелиты, грубо и среднезернистые песчаники, далее вверх по разрезу наблюдается переслаивание песчаников, алевролитов и сланцев различного состава с преобладанием последних. Наблюдается частый переход литологических разностей из одних в другие как по вертикали, так и в горизонтальном направлении.

Отложения буконской свиты делятся на две подсвиты: нижнюю и верхнюю.

По литологическому составу отложения нижнебуконьской подсвиты (С2bk1) делятся на 2 пачки: конгломератовую и песчаную.

Конгломератовая пачка сложена в основном мелкогалечными разностями конгломератов, гравелитами и разноезернистыми песчаниками. Конгломераты обнажаются по обе стороны реки Бюкуй, в районе зон Жалпак-Тобе, Игрек и других. Структурно они слагают ядро антиклинальной складки, вытянутой в северо-западном направлении. Мощность пачки превышает 250 м.

Песчаная пачка пользуется наибольшим развитием в восточной и юго-восточной частях площади развития свиты. В состав её входят разноезернистые, в основном, полимиктовые песчаники с маломощными (10-12 м) прослоями алевролитов, углистых и глинистых сланцев. Мощность пачки 400 м.

Верхнебуконьская подсвита (С2bk2) по литологическому составу расчленена на 2 пачки: песчано-сланцевую и песчано-аргиллит-алевролитовую.

Песчано-сланцевая пачка является самой распространённой среди отложений, слагающих фланги Васильевского месторождения. Она согласно залегает на песчаной пачке. Между ними наблюдается плавный постепенный переход. Пачка сложена алевролитами, алевропелитами, песчано-глинистыми, углисто-песчано-глинистыми, углистыми, глинистыми сланцами, мелко- и среднезернистыми полимиктовыми песчаниками, маломощными линзами известняков. Мощность пачки около 500-700 м.

Песчано-аргиллит-алевролитовая пачка слагает самую верхнюю часть буконской свиты и развита в виде небольшой полосы вдоль контакта даубайской и буконской свиты в районе жилы Колорадо и шахты Красной. В состав её входят песчаники, туфопесчаники, алевролиты, аргиллиты, глинистые и песчано-глинистые сланцы со значительным содержанием углеродного материала.

Литолого-фациальный состав отложений буконьской свиты свидетельствует об их континентальном происхождении.

Практически постоянное присутствие в породах углистого вещества, обладающего высокой сорбционной ёмкостью по отношению к гидротермальным

комплексам золота, делает их благоприятной средой, вмещающей месторождения этого металла. Поэтому само наличие отложений буконьской свиты является важным поисковым признаком.

Для пород характерны повышенные содержания меди, цинка, молибдена и марганца.

Видимая мощность пачки достигает 200 м.

Возраст отложений буконьской свиты по многочисленным сборам растительных ископаемых остатков, а также по находкам остатков брахиопод, пелеципод и гониатитов (*Gastriocerassp.*) в пределах низов среднего карбона (Геология СССР, 41 том).

Верхний отдел (C3)

К верхнему карбону отнесены отложения даубайской свиты.

Даубайская свита (C3db) развита в северо-восточной и восточной частях рудного поля. Свита с рамывом и резким угловым несогласием залегает на осадочных образованиях буконьской свиты. Она сложена лавобрекчиями порфиритов, миндалекаменными порфиритами, пироксен-плагиоклазами и плагиоклазовыми порфиритами, диабазовыми порфиритами. Мощность этой толщи порфиритов неясна, однако не превышает 1500 м.

Кайнозой (KZ)

Неогеновая система (N)

Неогеновые образования представлены миоценовыми и плиоценовыми осадками.

Они приурочены к депрессиям и долинообразным участкам донеогенового рельефа, они развиты в долине реки Бюкуй и в логах.

В составе отложений этого возраста выделены аральская и павлодарская свиты.

Миоцен (N1)

Нижний-средний миоцен (N11-2)

Аральская свита (N11-2ar) вскрыта единичными шурфами в основании неогеновых отложений на участке Родниковая Балка, а также в виде обломков встречена в толще перекрывающих ее павлодарских глин.

Свита сложена зелеными, зеленовато-серыми гипсоносными глинами, часто содержащими мелкие бобовины гидроокислов железа и марганца. Довольно часто глины запесочены, причем в сопредельных районах количество псаммитовой фракции достигает 5-10%. Отложения аральской свиты залегают на поверхности палеозоя, перекрываются глинами павлодарской свиты.

Миоцен-плиоцен нерасчлененные (N1-N2)

Верхний миоцен – нижний плиоцен (N13-N21)

Павлодарская свита (N13–N21pv). Отложения этой свиты имеют широкое распространение, залегая на размытой поверхности палеозойских пород. Свита сложена вязкими красно-бурыми, буровато-красноватыми глинами. В породах часто встречаются окатанные валуны. В районе Огородной балки эти отложения золотоносны. Мощность отложений достигает 15-20 м.

Мощность неогеновых отложений до 70 м.

Четвертичная система (Q)

Отложения четвертичной системы в районе работ развиты довольно широко. Они встречаются по долинам рек, ручьев, выполняют днища сухих логов. Литологически представлены суглинками, супесями с примесью щебня, песками, гравием, галечным материалом. Мощность их до первых десятков метров.

Отложения подразделяются на:

1. Нижнечетвертичные (QI);
2. Среднечетвертичные (QII);
3. Верхнечетвертичные (QIII);
4. Верхнечетвертичные-современные нерасчлененные (QIII-IV);
5. Современные (QIV).

Нижнечетвертичные (QI) отложения вскрыты картировочными скважинами в долине реки Бюкуй. Залегают на глинах павлодарской свиты и представлены плотными суглинками и гобийскими конгломератами с кремнисто-карбонатным цементом. Мощность не более 6 м.

Среднечетвертичные (QII) отложения на участке не встречены. На других площадях слагают вторую цокольную террасу и представлены аллювиальным хорошо окатанным галечником. Мощность 3-10 м.

Верхнечетвертичные (QIII) слагают первую надпойменную террасу реки Бюкуй. Представлены песчано-галечными отложениями, глинистыми песками и суглинками. Мощность 2-7 м.

Верхнечетвертичные-современные нерасчлененные (QIII-IV) сложены отложениями высоких пойм реки Бюкуй. Представлены галечниками, песками глинисто-суглинистыми образованиями и илами. Максимальная мощность – 4,7 м. С этими отложениями связаны россыпи золота бассейна р. Бюкуй.

Современные (QIV) отложения развиты повсеместно, образуют площадной чехол. К ним относятся отложения русел, низких пойм, логов и склоновый эллюво-делювий. Мощность обычно не превышает 2 м.

#### Магматизм

В пределах Боко-Васильевского рудного поля выделяется большое количество интрузивных пород от ультраосновного до кислого состава. Наиболее широко распространены диабазовые порфириды и диориты, значительно реже встречаются интрузии габбро, гранодиоритов и гранитов.

По времени образования и составу интрузивные породы подразделяются на следующие комплексы:

- верхнепалеозойский интрузивный комплекс пород основного и ультраосновного состава ( $\delta PZ3$ );
- верхнекаменноугольный комплекс интрузий кислого и среднего состава ( $\gamma \delta C3$ );
- верхнекаменноугольно-нижепермский комплекс интрузий гранитоидов ( $\gamma \delta C3 - P1$ );
- образования пермского комплекса ( $\gamma P1$  ;  $\gamma P1$ ).

Верхнепалеозойский интрузивный комплекс основного и ультраосновного состава ( $\delta PZ3$ ), представленный серпентинитами, пользуется незначительным распространением. Он слагает небольшие по размерам, неправильной, линзовидной формы тела, и образуют узкий пояс, прослеживающийся с

перерывами от рудопроявления Жалпак-Тобе до участка Колорадо. Характерной особенностью описываемых тел является их вытянутость вдоль тектонических разрывов и зон смятия. Ширина тел обычно колеблется в пределах 0,3-0,4 км, при протяженности от 0,5-0,7 км. Контакты ультраосновных пород с вмещающими их песчано-сланцевыми толщами тектонические.

Первоначальный петрографический состав ультраосновных пород, превращенных в серпентиниты, точно не установлен.

Интрузивные образования верхнекаменноугольного комплекса ( $\gamma\delta C3$ ) пользуются наиболее широким развитием и представлены разнообразной гаммой пород основного, среднего и кислого состава, среди которых резко преобладают диориты. Все перечисленные типы пород прорывают образования аркалыкской, кокпектинской и боконской свит, кроме того, по данным Бочарова В.И., К.А. Агамиряна (1961-1963 гг), Кагарманова А.Х. (1963 г), Спиридонова Е.Д. (1963 г), также прорывают и осадочно-эффузивные образования даубайской свиты. Они приурочиваются к тем площадям, где отмеченные узлы сопряжения Аркалык-Боконского разлома с разломами северо-восточного и субширотного простирания таких как, Карасайский, Сарыджальский, Северный и Восточный. Размеры интрузивных тел, имеющих дайко- и штокообразную форму, колеблются в широких пределах от 0,5-1,0 км до 5-7 км по простиранию при мощности от 0,2-0,5 до 4-5 км.

Внутреннее строение крупных массивов верхнекаменноугольного комплекса весьма неоднородное, очень часто наблюдаются фациальные переходы от диоритов через габбро-диориты к габбро. Разновидности пород основного состава тяготеют, как правило, к краевым частям массивов и, вероятно, являются эндокантаковой фацией диоритовых массивов.

Верхнекаменноугольный-нижнепермский комплекс ( $\gamma\delta, \beta C3-P1$ ), представленный субвулканическими интрузиями диабазов, которые пользуются довольно широким распространением и слагают самые разнообразные тела как по форме, так и по размерам. Однако, чаще всего встречаются тела неправильной удлиненной формы. Образования верхнекаменноугольного-нижнепермского комплекса прилегают к зоне Сарыджальского разлома. Довольно выдержанные тела отмечаются и в зоне Боконского разлома (рудопроявление Жалпак-Тобе и месторождение Боко). В общем структурном плане диабазы чаще занимают согласное положение с пликативными структурами.

Образования пермского комплекса ( $\gamma\pi P1$  ;  $\gamma P1$ ) представлены телами биотитовых гранитов, гранодиоритов, гранит-порфиров плагиогранит-порфиров, которые отмечаются севернее Боконского разлома (участки Старое Боко и Акдингек). Форма интрузивных тел пермского возраста самая разнообразная, хотя чаще всего встречаются массивы округло-эллипсоидной формы размером по длинной оси до 0,8 км и дайкообразные тела до 2-2,5 км по удлинению при ширине 150-200 м. Часто в пределах одного и того же массива наблюдаются постепенные переходы от гранит-порфиров до гранодиорит-порфиров и наоборот.

Дайки пермского возраста обычно по составу аналогичны вышеописанным породам, однако среди них преобладают дайки плагиогранит-порфиров.

Кроме даек кислого состава в очень редких случаях встречаются дайки

диоритовых порфиритов. Как первые, так и вторые контролируются разломами северо-западного и субширотного простирания. Мощность их колеблется от 0,4 до 8-10,0 м, а протяженность от 20 до 100 и более метров

### Тектоника

Район работ располагается в осевой части герцинской Зайсанской складчатой системы, в пределах двух синклиналиев Жарминского и Западно-Калбинского, разделенных Боконским глубинным разломом. Предполагается, что данные структуры сформировались на допалеозойском фундаменте (рис.2.3).

Для района характерны общий северо-западный план, как складчатых, так и разрывных структур. Преобладают линейные крутопадающие складки от крупных шириной в 10 и более км до мелких осложняющих, приразломных складок и флексур размером в первые сотни и десятки метров. Разрывные нарушения пользуются в районе очень широким развитием и по направлениям разделяются на северо-западные, субширотные, северо-восточные и субмеридиальные. Наиболее значимы северо-западные разломы глубокого заложения, такие как, региональные, Боконский и Даубайский, крупные Кокпектинский и Баскурмельтинский. Они играли существенную роль в геологическом развитии района, хорошо проявлены в современной структуре, определяя общее его блоковое строение (рис.2.3) и являются основным фактором контроля золотого оруденения.

Боконский разлом представляет собой систему сопряженных разломов, почти повсеместно перекрытых современными отложениями. Простирание его северо-западное  $310^\circ$ , меняющееся в районе месторождения Васильевского на  $290-285^\circ$ , общее падение разлома по данным бурения юго-западное под углами  $60-70^\circ$ . Движения по нему носят надвиговый характер с приподнятым юго-западным крылом и опущенным северо-восточным. Амплитуда вертикальных перемещений по Кагарманову А.Х. (1963г) составляет 1000-1500м, по Любецкому В.Н. – несколько сотен метров (Бекжанов и др. 1975г).

Все рудные тела месторождений Боко-Васильевского рудного поля расположены в зоне крупного северо-западного Боконского разлома, в его лежащем (северо-восточном) крыле, среди песчано-алевритовых (углеродистых) отложений буконьской и кокпектинской свит. Здесь широко

развиты дайковые интрузии гранодиорит- и гранит-порфиоров, диоритовых порфиритов, залегающих субсогласно плоскости сместителя разлома, падающей под углом  $50-60^\circ$  на юго-запад. Породы в тектоническом шве разлома мощностью 0,5-5км интенсивно динамометаморфизованы, рассланцованы, подроблены, и часто прокварцованы, сульфидизированы, серицитизированы.

Интрузии основного состава – лиственитизированы, кислого – березитизированы.

Рудные тела часто локализируются в изгибах золотоносных зон, обусловленными участками межпластовых срывов в складчатых структурах и зонах субширотных и северо-восточных разломов сопряженных с Боконским. Рудные тела не имеют геологических границ и выделяются по данным опробования.

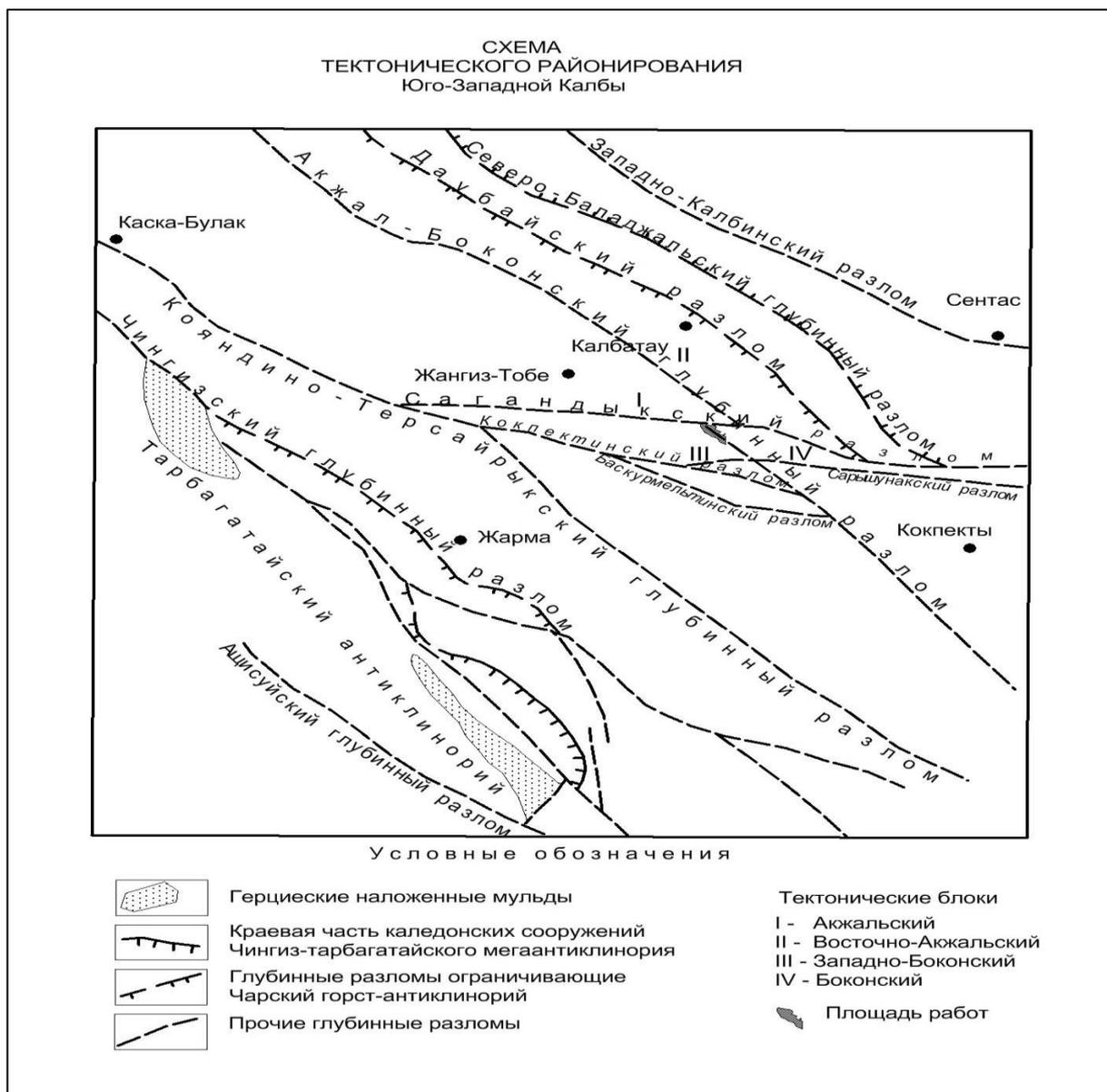


Рисунок 3.4.1 Схема тектонического районирования

### 2.3 Гидрологическая характеристика участка

Водоносные горизонты в районе работ связаны как с аллювиальными отложениями долины р.Бюкуй, так и с системами трещиноватости в породах палеозоя. Непосредственно на площади проведенных работ развито два водоносных горизонта:

- горизонт аллювиальных отложений (alQIII-IV) реки Бюкуйи её притоков;
- горизонт трещинных вод пород палеозоя.

В результате проведенных ранее гидрогеологических работ получены следующие данные.

Горизонт аллювиальных вод (alQIII-IV) верхнечетвертичных- современных нерасчлененных отложений развит широкой полосой (от 300 до 600 м) в долине реки Бюкуй. Его мощность колеблется от 1,5 до 4,0 м. Водоносные отложения

представлены песками и галечниками с глинистым наполнителем. Коэффициент фильтрации горизонта невелик – первые десятки метров в сутки. Воды безнапорные, пресные, гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией 1,0 г/л. Глубина залегания уровня колеблется от 0,5 до 1,0 м. Горизонт имеет гидравлическую связь с трещинными водами и является одним из источников их питания.

Горизонт трещинных вод пород палеозоя (C2bk) является основным повсеместно распространённым по площади рудного поля. Водовмещающими являются трещиноватые песчаники и углистые алевролиты буконьской свиты среднего карбона. На большей части рудного поля воды безнапорные, лишь местами, на участках, перекрытых глинистыми отложениями, они приобретают местный напор. Водовмещающая зона – породы повышенной трещиноватости распространяется до глубины 50-60м. На больших глубинах водоприток наблюдается только в зонах тектонических нарушений. Величина водопритока из трещин составила 7,2 м<sup>3</sup>/час, при суммарном водопритоке в шурф 9,3 м<sup>3</sup>/час. Горизонт обладает ярко выраженными анизотропными фильтрационными свойствами – в долине реки глубина уровня доходит до 0,5 м, а на водоразделах до 17-20 м.

По результатам опробования трещинные воды палеозоя гидрокарбонатно-сульфатные магниевые-кальциевые, пресные с минерализацией 0,5 г/л. На протяжении всего времени работ изменения химического состава вод и минерализации не наблюдалось, что свидетельствует об очень незначительной локальной сульфидной минерализации пород участка.

По шурфам вскрывшим подземные воды производился замер их установившегося уровня. Уровень подземных вод отмечался в журналах документации шурфов и составлял 0,5-3,0 м от дневной поверхности.

Подземные воды приурочены к аллювиальным отложениям. Притоки воды в горные выработки колеблются от 1-5 м<sup>3</sup>/час до 10-15 м<sup>3</sup>/час. Направление движения подземных вод согласно с направлением течения реки Бюкуй.

Уровень подземных вод определяется режимом реки Бюкуй. Весной и в летне-осенние паводки происходит повышение уровня водоносного горизонта, зимой и в летне-меженные периоды наблюдается его быстрый спад. Амплитуда колебания подземных вод достигает 2,0-3,0 м, что свидетельствует о сезонном питании комплекса и значительной роли реки в этом питании.

Подземные воды повсеместно залегают выше уреза рек, а их разгрузка происходит в руслах, в виде донных источников, а также в поймах рек, где образуют сильно обводнённые участки. Дебит их небольшой (от 20 до 100 м<sup>3</sup>/сут).

Аллювиальные отложения в долинах основных водотоков, к которым приурочены россыпи, залегают на метаморфических, интрузивных и метаморфизованных осадочно-вулканогенных образованиях. Верхняя часть их в различной степени трещиновата, на незначительную глубину, поэтому характеризуется слабой водопроницаемостью. Подстилающие коренные горные породы являются водоупором.

Проницаемость рыхлых отложений обычно увеличивается сверху вниз. Мощность пород с высокой проницаемостью (гравийно-галечные отложения с

валунами и разнозернистым песком) колеблется от 1,5 до 4,5 м/сут. Верхняя часть разреза всегда представлена породами, содержащими примесь глинистых частиц (супеси и суглинки), и может быть отнесена к слабо проницаемым породам.

Водоприток в шурфах зависит от их гипсометрического положения в разрезе аллювиальных отложений. Наибольший водоприток установлен в шурфах, расположенных непосредственно в пойме и первой надпойменной террасе.

В пределах площади работ на р. Бюкуй водозаборные пункты отсутствуют. Водоснабжение посёлка производится за счёт подземных вод из гидрогеологической скважины, расположенной на правом берегу р. Бюкуй к югу от лагеря.

Для технических нужд будут использованы воды реки Бюкуй.

Объём воды, забираемой для подпитки оборотной системы, определяется суммой технологических потерь.

Замкнутый цикл водоснабжения и отвод русловых, паводковых и ливневых вод из зоны горных работ исключают загрязнение гидросети района.

#### Метаморфизм

В пределах рудного поля Акжал-Боко метаморфизм выражен в четырех основных формах: динамотермальный, контактовый, аутометаморфизм и гидротермальный.

Динамотермальный метаморфизм проявлен повсеместно. Породы интенсивно рассланцованы, карбонатизированы, хлоритизированы и серицитизированы.

Контактовый метаморфизм характерен для экзоконтактов и выражен ороговикованием, окварцеванием. Мощность контактово-метаморфизованных пород не превышает первых десятков метров.

Аутометаморфизму подвержены ультраосновные породы, превращенные в серпентиниты. Серпентиниты приурочиваются к разрывным нарушениям, которые одновременно являются рудолокализирующими. На процессы серпентинизации наложены более поздние процессы гидротермального метаморфизма.

Гидротермальный метаморфизм характерен для тектонических зон, контролирующих распределение рудных тел на месторождениях Акжал, Боко, Колорадо и другие и неразрывно связан с процессами рудоотложения. Этот вид метаморфизма представлен процессами графитизации, альбитизации и окварцевания, березитизации, лиственитизации.

Графитизации подвергалось углистое вещество в углисто-глинистых и углисто-песчано-глинистых сланцах. Этот процесс неразрывно связан с процессом рудоотложения.

Альбитизация и окварцевание широко проявлены на месторождениях Васильевское, Боко, Колорадо и других и развивается в краевых частях висячих боков дайкообразных интрузивов, с которыми генетически связано золотое оруденение. Березитизация кислых пород типа плагиогранит-порфиров наблюдается на рудном поле Боко. Лиственитизация развивается как по породам основного и ультраосновного состава, так и по более кислым разностям.

#### Геоморфология

По комплексу ведущих рельефообразующих процессов рельеф района

подразделяется на три типа: денудационный, скульптурный (эрозионно-тектоногенный, денудационно-тектоногенный) и аккумулятивный.

Денудационный рельеф – региональная поверхность выравнивания (РПВ) с субгоризонтальной поверхностью, в различной степени расчлененной экзогенными процессами. По данным предшествующих исследователей (В.С. Ерофеев, 1969), формирование РПВ происходило в две стадии. Первая охватывала длительный промежуток времени – с верхов раннего мела до раннего эоцена, вторая, менее продолжительная – с верхнего эоцена до раннего олигоцена.

К настоящему времени РПВ сохранилась в виде различных по площади фрагментов, которые группируются в три ступени рельефа.

Фрагменты РПВ верхней ступени рельефа, располагающиеся на абс. высотах 800-1000 м, расположены в приводораздельных частях на северном и южном флангах описываемого района.

Фрагменты РПВ средней ступени рельефа, в интервале абсолютных отметок 590-750 м, располагаются на право- и левобережье р. Бюкуй, локализуясь в пределах масштабной депрессии, наследуемой долиной р. Бюкуй. Фрагменты РПВ верхней и средней ступеней рельефа лишены покрова рыхлых отложений, коры выветривания отсутствуют.

Фрагменты РПВ нижней ступени рельефа, в интервале абсолютных отметок 530 - 580 м, сохранились на локальных площадях в долине р. Бюкуй, на северо-западном фланге площади. На них развиты щебнистые коры выветривания, перекрытые чехлом пролювиальных отложений верхнечетвертичного - голоценового возраста.

Пространственное размещение разноуровневных фрагментов РПВ показывает, что долина р. Бюкуй приурочена к масштабной депрессии тектонического генезиса.

В результате поднятий и деструкции поверхности выравнивания на неотектоническом этапе сформированы денудационно-тектоногенный и эрозионно-тектоногенный типы рельефа.

Эрозионно-тектоногенный рельеф развит на северном и южном флангах района, в границах верхней ступени рельефа. Он крутосклонный (до 25<sup>0</sup>-30<sup>0</sup>), относительные превышения достигают 300 м. Основные формы - системы гряд со сглаженными гребнями, разделенные в различной степени врезанными речными долинами

Денудационно-тектоногенный рельеф, сформированный на участках относительно незначительной деструкции РПВ средней ступени рельефа, развит на обширной площади преимущественно в центральной части контрактной территории. Он характеризуется пологими (от 5<sup>0</sup> до 10<sup>0</sup>) склонами, округлыми плавными очертаниями водоразделов. Относительные превышения не превышают 40-50 м.

Обособленную генетическую позицию имеют эрозионные склоны, сформированные на интративном этапе развития долины р. Бюкуй. Они развиты на относительно локальном отрезке - от приустьевой части Огородной Балки в орографически нижней части до середины участка между Родниковой Балкой и слиянием рек Бюкуй и Боко. Это свидетельствует об antecedentном характере

развития этого отрезка долины в результате внутриволинной перестройки.

Аккумулятивные формы рельефа широко распространены и представлены двумя основными формами - днища долин и логов, сложенные аллювиальными и аллювиально-пролювиальными отложениями, созданными речной аккумуляцией – днища речных долин и логов (включая пойму и надпойменные террасы) голоценового возраста; а также поверхности, сложенные пролювиальными отложениями верхнечетвертично - голоценового возраста.

Долина р. Бюкуй имеет IV порядок по классификации Хортон, что свидетельствует об ее длительном развитии. Пойма реки Бюкуй имеет ширину до 300 м с редкими пережимами до 120 м. Поверхность поймы ровная, продольный уклон равномерный, уступов не наблюдается, не имеет резких перегибов. Можно выделить низкую и верхнюю пойму. Низкая пойма имеет ширину 20-30 м и превышает над руслом на 0,5-1,0 м, как правило заболочена. Высокая пойма имеет высоту 1,0-2,5 м. Поверхность поймы осложнена системами стариц и рукавов.

Специфическими формами рельефа, с которыми на сопредельных площадях связаны масштабные россыпи золота (А.Б.Бегалинов, А.В.Третьяков, 1999), являются древние долины.

В описываемом районе большинство древних долин развиваются унаследованно и используются современными постоянными и временными водотоками на всем их протяжении. К долинам этого типа относятся долины Балок Колорадо, Родниковой и Огородной.

## 2.4 Инженерно-геологические условия

Золото является основным полезным ископаемым региона. Основная роль принадлежит месторождениям и рудопроявлениям золото-сульфидно-углеродистой (золото-пирит-арсенопиритовый минеральный тип) и золото-кварцево-жильной формаций, дающим более 90% известных запасов. Проявления минерализованных зон золото-сульфидно-лиственитовой и березитовой формаций и россыпные играют второстепенную роль, являясь, как правило, объектами старательской добычи.

Большинство золоторудных объектов, в том числе, практически, все промышленно важные и эксплуатируемые, сконцентрированы в зоне Боконского регионального разлома, образуя Акжал-Боконский рудный район. В пределах него выделяются два рудных поля: Боко-Васильевское, включающее наиболее крупные месторождения золото-сульфидно-углеродистой формации и Акжальское, основные запасы которого сосредоточены в месторождениях золото-кварцево-жильной формации.

К известным месторождениям первой формации относятся: Васильевское, Койтас, №15, зона Игрек, Футбольная и др. Типичным для золото-сульфидно-углеродистой формации, наиболее крупным и хорошо изученным является месторождение Васильевское, расположенное вблизи пос. Юбилейный (Боке)

Основные месторождения золото-кварцево-жильной формации сосредоточены в Акжальском рудном поле в северо-западной части региона (М-44-103-Б-г). Наиболее крупным и типичным из них является месторождение Акжал.

Месторождение Васильевское. Ниже приводимый вещественный состав и технология обогащения приводится по данным Васильевского месторождения, как наиболее изученного на Боко-Васильевском рудном поле.

В вещественном составе рудных тел Васильевского месторождения, преимущественно развитием пользуются гидротермально-измененные углисто-глинистые сланцы и кварц. Количество свободного кремнезема в рудах колеблется от 10-30 до 85-95%. Количество основных сульфидов (пирита и арсенопирита) составляет 2-3%, иногда повышается до 10%. Минералогический состав руд довольно разнообразен: нерудные минералы – кварц, карбонат, альбит, серицит, хлорит; рудные – пирит, арсенопирит, халькопирит, в меньших количествах – пирротин, кубанит, сфалерит, блеклые руды, галенит, гематит.

Золоторудная минерализация ассоциируется с ореолами золота, сурьмы, серебра и особенно мышьяка. Ореолы последнего не выходят за пределы рудных зон, причем отмечается прямая зависимость содержаний золота и мышьяка.

Золото является единственным полезным компонентом руд. Общее содержание золота в рудных телах крайне неравномерно – от «следов» до 320,0 г/т, при среднем содержании от 2,9 г/т (рудное тело №1) до 54,0 г/т (рудное тело №7).

По условиям нахождения выделяется два типа золота: свободное и связанное с сульфидами и вмещающими породами. Золото в сульфидах (пирите и арсенопирите) самородное, очень мелкое (1-10 ммк в поперечнике), пробность 780. Содержание высокое (до 36,0 г/т), при этом более золотоносным является арсенопирит. Свободное золото встречается, в основном, в кварцево-жильных телах, размер от долей до 1,5-2,0 мм, пробность высокая (845-872), содержание максимальное 300-400 г/т.

На месторождении выделяется 2 типа руд – окисленные и первичные. Зона окисления развита до глубины 20-30 м от поверхности. По данным рационального анализа, выполненного в 1978-82 г.г. институтом «ИРГИРЕДмет» и «Казмеханобр», установлено, что в окисленной руде основное количество золота (46-77%) находится в свободном состоянии и извлекается методом амальгамации; около 20-43% заключено в сростках с халькопиритом; остальная часть ассоциирована с окислами и гидроокислами железа (1,4%) и тонко вкраплена в порообразующих минералах (1,4%).

В первичных рудах большая часть золота (35-66%) ассоциирована с сульфидами (арсенопиритом и пиритом), либо находится в сростках с компонентами руды (11-37%) и лишь небольшое его количество (5-16%) находится в свободном состоянии.

Руда, как флюсовое сырье, характеризуется следующими средними данными: содержание кремнезема 69,2%, при колебаниях от 60 до 90%; содержание глинозема 8,6%, при колебаниях от 5 до 15%.

В последние годы более эффективным методом переработки окисленных руд с содержанием золота до 2,0 г/т является метод кучного выщелачивания.

Для обогащения первичных руд рекомендуется простая схема переработки – прямая флотация с одной перечисткой концентрата; выход концентрата – 8,33-10,17%, извлечение золота в концентрат – 92,34-95,7%, содержание золота в хвостах флотации 0,4 г/т, при этом возможен полный водооборот без очистки

стоков от токсичных компонентов.

Принадлежность золоторудных объектов района к той или иной рудной формации, в большинстве случаев определяется с некоторой долей условности, по преобладающему типу руд. Практически же, на месторождениях и их проявлениях и даже в единичных рудных телах нередко наблюдается несколько формационных типов оруденения. Так на месторождении Васильевском рудные тела золото-сульфидно-углеродистой формации, нередко, по восстанию, переходят в типичные кварцево-жильные. На преимущественно кварцево-жильном месторождении Акжал присутствуют и золото-сульфидно-углеродистые проявления. Рудные кварцевые жилы нередко окружены золотосодержащими лиственитизированными и березитизированными породами, а по падению переходят в минерализованные зоны. Вероятно, все формационные типы оруденения, являются продуктами единого рудного процесса. Контрастность же и степень их проявления зависит от конкретных геологических факторов. Поэтому в пределах выделяемых перспективных площадей, наряду с преобладающим не исключена возможность выявления промышленных скоплений золота и других формаций.

По мнению Нарсеева В.А. наиболее удовлетворительно отражает условия образования и состав месторождений золота формационная классификация, которая и принимается для характеристики золоторудных объектов отчетной площади (ЦНИГРИ, 1994, с добавлениями Нарсеева В.А.).

Все золоторудные объекты на площади, согласно выбранной классификации, можно отнести к золото-сульфидно-кварцевой формации в породах интрузивов и околоинтрузивной рамы (терригенные, в том числе углеродистые, вулканогенно-осадочные, габбро-диоритовые, гранодиоритовые, граносиенит-гранитовые и другие формации).

Минеральные типы: пирит-арсенопиритовый, пирит-халькопиритовый, пирит-арсенопирит-халькопиритовый (с висмутом, вольфрамом, медью, серебром, сурьмой, полиметаллами). Золото может быть в свободном виде в кварце, в метасоматитах, а также в сульфидах - дисперсное. Характеризуется неравномерным распределением вплоть до рудных столбов, гнезд, прожилков.

По морфологическим особенностям, условиям залегания и внутреннему строению рудных тел, а также по характеру распределения золота золоторудные объекты исследованной территории подразделяются на следующие промышленные типы: жилы, штокверки, минерализованные и жильные зоны, залежи вкрапленных руд. Ввиду того, что процесс образования золоторудных месторождений (также как и других) хотя и многостадийный, но непрерывный (непрерывно-периодический), часто происходит совмещение различных типов оруденения на одном и том же объекте и разделение этих типов во многом условное.

Ниже приводится краткое описание месторождений и рудопроявлений Акжал-Боконского рудного района.

Месторождение Бобо расположено на северо-восточном крыле Ак-Дынгекской антиклинали и приурочено непосредственно к центральному шву Боконского разлома. В пределах самого месторождения на его северо-восточном и юго-западном флангах указанный разлом фиксируется телами серпентинитов, которые с юга и севера обрамляются телами альбитофиров, а также

сопровождаются дайкообразными телами диабазовых порфиров. Осадочные породы представлены конгломератами, песчаниками и переслаивающейся толщей алевролитов и песчаников боконской свиты.

Золотоносные кварцевые жилы, разведанные с поверхности канавами и изученные по падению шурфами и шахтами, имеют северо-западное простирание и протяженность от 20 до 200 м, при средней мощности около 1 м. Наиболее изучена жила Аульная, по которой уставлены содержания золота от 3,5 г/т до сотен грамм на тонну (среднее 11,5 г/т). Эта жила отработана до глубины 35 м, подсчитанные запасы на 1972 год по категориям А+В составляют 50 кг.

По результатам ранее проведенных работ на месторождении выявлены аномалии ВП и ореолы рассеяния мышьяка и серебра.

Рудопроявление Зона Восточного разлома. Проявление находится в районе Родниковой балки. Работами, проведенными Семипалатинской экспедицией в 1984-1985 гг зона разлома была изучена по простиранию от Боконского разлома до гранит-порфиров массива Ак-Дынгек. Площадь участка сложена алевролитами и песчаниками, залегающими на конгломератах нижнебоконской подсвиты. Падение пород северо-восточное под углом 40-60°.

Интрузивные породы представлены дайками диабазовых порфиров возраста СЗ-Р, имеющими субширотное простирание. В узле сопряжения Восточного и Боконского разломов вскрыты серпентиниты. Восточный разлом в пределах проявления представляет ветвящуюся зону рассланцованных, дроблённых, участками окварцованных пород мощностью от первых метров до 30-40 м. В западной части он имеет 2 ветви, сходящиеся в одну в районе Родниковой Балки. Простирание разлома субширотное, падение южное под углами 70-80°. На всём протяжении зона разлома фиксируется первичными ореолами мышьяка 0,01%, что свидетельствует о возможном нахождении участков с золото-пирит-арсенопиритовой рудной минерализацией.

Зона окисления над Восточным разломом изучалась мелкопоисковым бурением (4 профиля с №№1096а – 1100а, 1101-1134, 1153-1157) по результатам которых установлена золотоносность изученного участка. В пределах зоны окисления при бортовом содержании 1 г/т условно выделены 5 рудных тел мощностью 2-5 м и содержанием золота до 3г/т. Такие тела были вскрыты скважинами №№ 1096а, 1101, 1102, 1115, 1129. Указанные повышенные содержания приурочены к тем отрезкам зоны Восточного разлома, которые фиксируются ореолами мышьяка 0,01% и выше.

Зона разлома по падению изучалась поисковыми скважинами №52, 54, 55. Скважиной №52 на контакте лиственитов и кварцитов был пересечён участок минерализованных пород с содержанием золота 1,5 г/т при мощности 2,0 м. Скважинами №№54 и 55 были встречены зоны дробления и окварцевания, среди глинистых и углистых алевролитов мощностью до 15-20 м, однако содержания золота в них не превышает следов и лишь одна проба скважины 54 показала содержание 0,1 г/т.

Рудопроявление Жалпак-Тобе расположено в 1-1,5км к юго-западу от участка Ак-Дынгек, на юго-востоке контрактной площади.

Рудопроявление известно с начала 20 века. До конца 60-х годов было

объектом старательской добычи. Планомерное изучение началось в 1958 году рудником Боко. В этот период рудные тела (жилы Жалпак-Тобе I и II) были изучены с поверхности канавами через 25 м, оруденение было прослежено по падению шурфами с рассечками и скважинами. Содержание золота изменяется в широких пределах от следов до 44 г/т и в среднем составляет 5-6 г/т. Наиболее обогащённые участки рудопроявления отрабатывались рудником Боко.

С 1962 по 1968 г поисково-разведочные работы проводила Южно-Калбинская ГРП. Проявление было разбурено по сети 50x50 м до глубины 100 м. Был проведен подсчет запасов по категории С1 и С2. Запасы золота составили 60,06 кг при бортовом содержании 4,3 г/т, забалансовые запасы составили 1269 кг при бортовом 1 г/т. Южный фланг рудопроявления (узел сочленения зон Жалпак-Тобе и Футбольной, а также зона Жумагульского разлома) были изучены недостаточно. Они были вскрыты единичными картировочными и поисковыми скважинами.

В 1984-1985 годах Семипалатинской геологоразведочной экспедицией были проведены поисковые работы на южном фланге проявления. Были пробурены скважины до глубины 200 м, общим объёмом 1491 м на 6 профилях. В единичных пробах были получены содержания золота 1-2 г/т на мощность 1,5 м. По результатам работ 1984-1985 годов сделан вывод, что повышенная золотоносность характерна непосредственно для зоны субмеридионального простирания, развитой по углисто-глинистым алевролитам и песчаникам. Не следует ожидать выявления промышленных залежей в узлах сопряжения её с разломами северо-западного простирания при таком широком развитии песчаных образований.

Рудопроявления Игрек и Футбольное. По имеющимся данным на этих проявлениях выделены зоны окварцевания и сульфидной минерализации протяженностью 500-800 м и мощностью от 10 до 100 м с содержанием золота 0,6-10 г/т. Самые большие содержания отмечаются в зоне Игрек – до 153,6 г/т. Эти зоны сопровождаются золотоносными кварцевыми жилами, отрабатывавшимися старательским способом.

Золотоносность зоны Футбольной изучалась ранее поисковыми скважинами. По данным бурения устанавливается, что зона Футбольная развивается вдоль и на контакте интрузивных диабазовых порфиритов, имея значительную мощность до 50 м, но далее к юго-востоку характеризуется меньшей мощностью.

По результатам бурения скважин в узле сопряжения зоны Футбольной с Жалпак-Тобе установлено широкое развитие песчаников и туфогенных разностей, для которых не характерно появление даже в условиях значительной гидротермальной проработки участков с повышенными содержаниями золота.

Отрезок зоны Жумагульского разлома, характеризующегося по данным картировочного бурения повышенными содержаниями золота, был изучен на глубину. Вскрыты на глубинах 100-120 м крутопадающие мощные до 10-15 м зоны окварцевания, развитые по алевролитам и песчаникам.

Россыпи золота, изученные в процессе проведенных работ, имеют четвертичный возраст и локализованы в древних логах - балках Колорадо, Родниковая, Огородная и Картофельная, а также в четвертичной аллювии р. Бюкуй.

Россыпь Балки Колорадо находится в северо-западной части контрактной

площади, ее протяженность составляет 1090 м.

Россыпь ложкового типа, четвертичного возраста. Коренными источниками золота являются золотоносные кварцевые жилы, расположенные в верховьях лога. Рыхлые отложения представлены пролювиально-делювиальными глинисто-щебнистыми отложениями. Плотик сложен алевролитами, песчаниками и неогеновыми глинами. Россыпь не выдержана по простиранию. Золотоносный пласт гнездового типа, мощность песков от 0,3 до 1,3 м. Содержание золота в гнёздах достигает 2869 мг/м<sup>3</sup> (БК-56-1-1). Возможная площадь россыпи - 1,3 км<sup>2</sup>. Пески характеризуются повышенной глинистостью (14%) и незначительным количеством валунов (до 5%).

Россыпь в четвертичных отложениях полностью отработана предшествующими золотодобытчиками, перспективны россыпной золотоносности Балки Колорадо связаны с отложениями неогенового возраста, которые развиты в логу на значительной площади.

Россыпь Огородная Балка находится в центральной части контрактной площади. Россыпь отработана на 80% в 50-е годы прошлого века. Россыпь ложкового типа, четвертичного возраста. Коренными источниками золота являются золотоносные кварцевые жилы, расположенные в верховьях лога. В строении россыпи принимают участие пролювиально-делювиальные отложения и глины павлодарской свиты, залегающие на алевролитах и диоритовых порфиритах.

Торфа мощностью 0,5–2,5 м представлены почвенно-растительным слоем, суглинками со щебёнкой, галечниками. Пески – суглинки с примесью щебня. Плотик сложен порфиритами, туфопесчаниками и неогеновыми глинами. Размеры отработанного участка 600x120 м. При мощности продуктивного пласта 1,2 м и среднем содержании 0,5 г/м<sup>3</sup>, количество добытого золота из россыпи составило около 40 кг.

Средняя мощность песков по двум линиям, пройденным в 2014 году, составила 1,0 м, средняя мощность торфов 1,9 м. Содержание химически чистого золота варьирует от следов до 806 мг/м<sup>3</sup>, причём наибольшее содержание золота встречено в нижней части красноцветных глин павлодарской свиты с валунами. Золотоносные отложения приурочены к левому борту лога. Крупность золота выше средней, средний вес одной золотины в районе подсчётного блока составляет 0,8 мг.

Ширина россыпи составляет 120 м. Расстояние между линиями 180 м.

Участок Картофельная Балканаходится в центральной части контрактной территории. Россыпь ложкового типа, четвертичного возраста. Выявлена в результате поисковых работ рудником Боко. Коренными источниками золота являются золотоносные кварцевые жилы, расположенные в верховьях лога и месторождения Боко. Рыхлые отложения представлены пролювиально-делювиальными глинисто-щебнистыми отложениями. Плотик сложен порфиритами, сланцами и песчаниками. Протяжённость россыпи составляет не более 1 км, при ширине первые 10 м. Содержание золота до 20 419 мг/м<sup>3</sup>.

Россыпь долины реки Бюкуй локализуется в четвертичных аллювиальных отложениях и пересекает контрактную площадь с юго-востока на северо-запад. В ней сосредоточены основные оцененные на сегодняшний день запасы россыпного

золота на контрактной площади.

В период 2014-2015 гг на россыпных месторождениях долины р. Бюкуй и ее притоков - Огородной Балки и Родниковой Балки специалистами ТОО "Шугыла Gold" выполнен необходимый комплекс геологоразведочных работ, на основании результатов которого в 2015 году составлен отчет (протокол ГКЗ РК №1568-15-А от 23 июня 2015 года). Этим протоколом запасы утверждены в следующих количествах: пески - 905,1 тыс. м<sup>3</sup>; золото химическое чистое - 202,4 кг; среднее содержание - 0,224 г/м<sup>3</sup>.

В результате геолого-разведочных работ в 2016 г на отдельных блоках россыпи р. Бюкуй было произведено сгущение сети выработок, что позволило классифицировать их запасы по категории С1, были оценены запасы золота в россыпях Балка Огородная, Балка Родниковая, Балка Картофельная и Балка Колорадо, изученность которых позволила классифицировать их по категориям С1 и С2.

В соответствии с «Инструкцией ...» изученные четвертичные россыпи района по сложности геологического строения относятся к третьей группе - мелкие и средние, не выдержанные по ширине и мощности с неравномерным распределением полезных компонентов, узкой струйчатостью и значительным поражением отработками прошлых лет.

## 2.5 Качество атмосферного воздуха

Казахским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом произведено районирование территории Республики Казахстан с точки зрения благоприятности отдельных ее районов для самоочищения атмосферы от вредных выбросов в зависимости от метеоусловий. Согласно схеме экологического районирования рассматриваемая территория попадает в зону горно-долинной циркуляции с удовлетворительными условиями проветривания. По степени загрязнения атмосферного воздуха территория относится к благоприятной зоне.

Основными загрязнителями атмосферного воздуха являются предприятия химической, строительной промышленности, предприятия производства и распределения электроэнергии, сельские районы.

По данным РГП Казгидромет на территории района отсутствует стационарный пост наблюдения и соответственно нет усредненных фоновых концентраций.

Количество выбросов в атмосферу определяется по «Методическому пособию по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, НПО «Союзстромэкология», 1989 г.

Пылевыведение происходит при перемещении автотранспорта и другой техники на участке работ. Так как участки дорог проходят по щебенистым увлажненным грунтам, пылеобразование весьма незначительное.

Химическое воздействие на атмосферу вызывают выбросы автотранспорта и механизмов, и оно, в целом, оценивается по общему расходу топлива.

Общий расход топлива при проведении проектных работ составит:

**Расход ГСМ:**

Автомобили УАЗ-3962 (2шт) –  $419.6 \times 2 = 890,2$  маш/см.

Автомобили на базе ЗИЛ-131 (для оборудования) – 2146 маш/см.

Автомобили на базе ЗИЛ-131 (водовоз) – 1512 маш/см.

В среднем пробег в сутки для автомобилей УАЗ-3962 составит 30км, для автомобиля ЗИЛ-131 – 30км.

**Расход ГСМ:**

- 2 автомобиля УАЗ-3962 – 30км x 890,2 = 26706км.

Бензин 19л x 1,2 (20% по бездорожью) x 26706км /100 = 6089л.

- 2 автомобиля на базе ЗИЛ-131 – 30км x (2146+1512маш/см) = 109740км.

Бензин 31л x 1,2 (20% по бездорожью) x 109740км/100 = 40823л.

Итого расход бензина за весь период работ (3 года) на производственный транспорт и электростанцию составит 46912л.

В связи с тем, что выделяемые техникой и механизмами вредные вещества будут содержаться в атмосфере в количествах, значительно меньших чем ПДК, то специальные мероприятия по уменьшению загрязнения воздуха проектом не предусматриваются, кроме ограничения вредных выбросов, предусмотренных ГОСТом для каждого механизма за счёт регулировок их топливных систем.

Как показали результаты ранее выполнявшихся расчетов максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосфере, при проведении геологоразведочных работ на участке, превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) на границе санитарно-защитной зоны по всем веществам и группам их суммаций отсутствует. В связи с этим, рассчитанные настоящим проектом значения выбросов вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу от всех стационарных источников предприятия, с учётом внедрения разработанных мероприятий по их снижению, принимаются как предельно допустимые выбросы.

Ведомственный контроль за количеством и составом выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ и уровнем загрязнения атмосферного воздуха будет осуществляться специализированной организацией.

Согласно санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» утверждены приказом Министра национальной экономики РК №237 от 20 марта 2015 года для производств по добыче железных руд и горных пород открытой разработкой нормативная санитарно-защитная зона устанавливается не менее 1000 м (Приложение 1, п. 3, пп.11.7) – 1 класс.

Согласно *приложению 2 Экологического Кодекса* от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК., п.3.1. данный объект относится к объектам 1 категории.

## **2.6 Состояние водного бассейна.**

Река Иртыш является одной из крупных рек Казахстана. Ее протяженность, включая Черный Иртыш, составляет 4,2 тыс. км. Средний сток реки Иртыш при входе на территорию Казахстана составляет около 300 куб. м/сек (9 куб. км/год); на границе с Россией, с. Черлак, составляет 840 куб. м/сек (27 куб. км/год). На территории Казахстана по реке Иртыш имеется три крупных водохранилища: Бухтарминское, Усть-Каменогорское и Шульбинское, которые оказывают регулирующее влияние на сток реки. Это самый обеспеченный водными ресурсами бассейн. Водный фонд составляет 43,8 куб. км. Основные запасы воды формирует

речной сток в объеме 26,05 куб. км (59%). Объем водохранилищ составляет 7,7 куб. км (18% водного фонда бассейна) и является наибольшим в Казахстане. В озерах находится примерно столько же воды – 16%.

р. Глубочанка – источником загрязнения является ТОО «Корпорация Казахмыс» (в настоящее время ТОО «Востокцветмет»). Предприятием ТОО «Востокцветмет» в 2015 году запланированы природоохранные мероприятия на оздоровление состояния р. Глубочанка и Красноярка на общую сумму 50 631 147 тенге. В 2016 году предприятием «Востокцветмет» с целью значительного снижения негативного воздействия на реки Глубочанка и Красноярка планируется:

1. Корректировка рабочего проекта «Рекультивация старого шламонакопителя Иртышского рудника»; (Рекультивация старого шламонакопителя Иртышского рудника, по окончании корректировки рабочего проекта в 2016г. стоимость 55 028, 1 тыс.тенге).
2. Разработка рабочего проекта «Площадка для временного хранения руды Иртышского рудника, с разделом ОВОС»; (Проект разработан. Находится на стадии согласования с государственными органами)
3. Разработка рабочего проекта «Площадка для размещения породы Иртышского рудника, с разделом ОВОС».

р. Брекса (Филипповка) источниками загрязнения являются ручей Мартынов Ключ, на котором стоит Шубинский рудник предприятия ТОО «Казцинк» и Шубинский породный отвал, который принадлежит государству. Далее р. Филипповка загрязняется сбросами Риддер-Сокольского рудника, дренажом Чащинского хвостохранилища, принадлежащими ТОО «Казцинк», а также государственным Восточным породным отвалом РиддерСокольского месторождения. ТОО «Казцинк» предложено провести работу по разграничению влияния Шубинского рудника, принадлежащего предприятию, и государственного породного отвала. В 2008-2011г.г. силами предприятия ТОО «Казцинк» уже были выполнены природоохранные мероприятия по государственному породному отвалу на сумму 4,2 млн. долларов США: отвал частично закрыт пленкой, построены водоулавливающие траншеи на промплощадке рудника и вдоль автодороги. На сегодняшний день часть стоков и дренажа породного отвала с большими содержаниями цинка и марганца попадает в ручей Мартынов Ключ и далее в р. Брекса (Филипповка). Восточный породный отвал РиддерСокольского месторождения образован в 1951- 1988 г.г. при строительстве Андреевского и Крюковского карьеров складываемыми вскрышными породами. Участок размещения отвала расположен в долине р. Брекса (Филипповки). Средняя концентрация объединенных дренажных ручьев отвала по цинку 31 мг/л, что существенно загрязняет реку Брекса (Филипповка).

р. Тихая образуется путем слияния рек Брекса (Филипповка) и Журавлиха, к причинам загрязнения р.Брекса (Филипповка) добавляются загрязнения от предприятий «Цинковый завод», «Казцинктех», ТЭЦ, стоки которых поступают в ручей Безымянный – приток р.Тихая.

р.Красноярка – источниками загрязнения служит ТОО «Корпорация «Казахмыс» (в настоящее время ТОО «Востокцветмет») и историческое загрязнение - излив из неработающей шахты «Капитальная» (государственная собственность). Для снижения уровня воздействия на водные объекты

предприятиями ТОО Востокцветмет (Казахмыс) и ТОО «Казцинк» предусмотрены ряд водоохраных мероприятий. Совершенствование производственных процессов по вторичному использованию очищенных шахтных вод Артемьевского рудника. Использование шахтных вод на технологические цели. (исполняется постоянно сброса сточных вод на данном объекте нет). строительства нового шламонакопителя на Иртышской шахте на общую сумму более 20млн.тенге. Срок завершения сентябрь 2015года. (В настоящее время ведется строительство). Проведена замена изношенных

участков трубопровода шахтных вод на сумму 2млн.тенге, это позволит предотвратить сверхнормативное загрязнение шахтными водами при порыве трубопроводов. В текущем году уже проведена замена трубопроводов изношенных участков трубопровода шахтных вод на Иртышской шахте на сумму 18 млн тенге. Ремонт дренажного водовода на участке от дренажной насосной станции до сброса в хвостохранилище, позволит предотвратить сверхнормативное загрязнение шахтными водами при порыве трубопроводов (сумма 5млн.тенге). Выполняется обустройство выпуска очищенных шахтных вод. (сумма 4млн.тенге). (Исполнено на Иртышской шахте в реку Красноярка, в рамках 18 млн. тенге). Прокачка наблюдательных скважин. Проведение мониторинга подземных вод - предотвращает загрязнения подземных вод. Осуществление комплекса технологических, гидротехнических, санитарных и иных мероприятий, направленных на предотвращение засорения, загрязнения и истощения водных ресурсов. Прокачка наблюдательных скважин. Проведение мониторинга подземных вод. Проведены ремонтные и профилактические работы на очистных сооружениях ЮСР. Замена сбросного коллектора и обследование колодцевнейтрализаторов водных ресурсов. Очистка ручья Сорочий Ключ и прибрежной территорий. Очистка от посторонних предметов и углубление русла. (Проект расчистки русла реки разработан. Очистка прибрежной территории проводится постоянно). Очистка реки Малая Карагужиха и прибрежной территории. Очистка от посторонних предметов и углубление русла (Очистка русла реки М Карагужиха проведена в августе 2014 г. Очистка прибрежной территории проводится постоянно). Разработка рабочего проекта «Модульные очистные сооружения хозяйственно-бытовых сточных вод ЮСШ». (Приостановлена в связи с ликвидацией рудника к началу 2016г. Образование хозяйственно-бытовых сточных вод прекратится. В настоящее время хозяйственнобытовые воды вывозятся автотранспортом). Разработка рабочего проекта «Реконструкция комплекса очистных сооружений ЮСШ. Очистные сооружения механической очистки шахтных вод и поверхностных вод из-под породного отвала с разделом ОВОС", с разделом промливневой канализации промышленной площадки штольни №5». (В данном комплексе проектов, в настоящее время проводится строительство по проекту Благоустройство породного отвала для очистки поверхностных вод из-под породного отвала. Разработан проект «Пруды отстойники шахтных вод», что предусматривает механическую очистку. Однако, «Реконструкция комплекса очистных сооружений ЮСШ. И разработка проекта «Промливневая канализация промышленной площадки штольни №5», приостановлены в связи с ликвидацией рудника. Рассматривается

вопрос о целесообразности). Ремонтные и профилактические работы на очистных сооружениях ЮСР. Замена сбросного коллектора и обследование колодцев-нейтрализаторов водных ресурсов. Разработка проекта «Реконструкция очистных сооружений шахтных вод Иртышской шахты ИПК». Выполнены наладочные работы на очистных сооружениях шахтных сточных вод Иртышской шахты. На общую сумму 500, 0 тыс.тенге.

р. Ульби в районе г. Риддер загрязняется Тишинским рудником ТОО «Казцинк» и государственным породным отвалом Тишинского рудника № 2, а в районе г.УстьКаменогорска - стоками Усть-Каменогорского металлургического комплекса ТОО «Казцинк», АО «УМЗ», АО «УК ТМК», АО «AES УК ТЭЦ». Породный отвал Тишинского месторождения (отвал №2) образован в период 1965-1967 г.г. за счет размещения вскрышных пород в процессе отработки карьера Тишинского месторождения. Отвал расположен в правобережной пойменной части долины реки Ульбы на месте протекания ее естественного правого русла. К особенностям породного отвала № 2 относится его отсыпка без проектной проработки на неподготовленные для складирования отходов участки земной поверхности непосредственно в пойму русла реки Ульбы. Дренажные воды, вытекающие из-под отвала №2 являются основным источником загрязнения Ульбы цветными металлами. Загрязнение по цинку в коллективном ручье составляет до 154 мг/л. С целью снижения загрязнения в 1994 году был запущен комплекс обезвреживания дренажной воды путем ее сбора и нейтрализации щелочной пульпой шламов ЦДО (центрального дробильного отделения). С этой целью «Казцинком» содержится подрядная организация, которая направляет кислые стоки породного отвала, смешивает щелочные стоки ЦДО и снижает влияние на р.Ульбы в 35-40 %.

Водоносные горизонты в районе работ связаны как с аллювиальными отложениями долины р. Бюкуй, так и с системами трещиноватости в породах палеозоя. Непосредственно на площади проведенных работ развито два водоносных горизонта:

- горизонт аллювиальных отложений (alQ<sub>III-IV</sub>) реки Бюкуй и её притоков;
- горизонт трещинных вод пород палеозоя.

В результате проведённых ранее гидрогеологических работ получены следующие данные.

Горизонт аллювиальных вод (alQ<sub>III-IV</sub>) верхнечетвертичных- современных нерасчлененных отложений развит широкой полосой (от 300 до 600 м) в долине реки Бюкуй. Его мощность колеблется от 1,5 до 4,0 м. Водоносные отложения представлены песками и галечниками с глинистым наполнителем. Коэффициент фильтрации горизонта невелик – первые десятки метров в сутки. Воды безнапорные, пресные, гидрокарбонатно-кальциевые с минерализацией 1,0 г/л. Глубина залегания уровня колеблется от 0,5 до 1,0 м. Горизонт имеет гидравлическую связь с трещинными водами и является одним из источников их питания.

Горизонт трещинных вод пород палеозоя (C<sub>2</sub>bk) является основным повсеместно распространённым по площади рудного поля. Водовмещающими

являются трещиноватые песчаники и углистые алевролиты буконьской свиты среднего карбона. На большей части рудного поля воды безнапорные, лишь местами, на участках, перекрытых глинистыми отложениями, они приобретают местный напор. Водовмещающая зона – породы повышенной трещиноватости распространяется до глубины 50-60м. На больших глубинах водоприток наблюдается только в зонах тектонических нарушений. Величина водопритока из трещин составила 7,2 м<sup>3</sup>/час, при суммарном водопритоке в шурф 9,3 м<sup>3</sup>/час. Горизонт обладает ярко выраженными анизотропными фильтрационными свойствами – в долине реки глубина уровня доходит до 0,5 м, а на водоразделах до 17-20 м.

По результатам опробования трещинные воды палеозоя гидрокарбонатно-сульфатные магниево-кальциевые, пресные с минерализацией 0,5 г/л. На протяжении всего времени работ изменения химического состава вод и минерализации не наблюдалось, что свидетельствует об очень незначительной локальной сульфидной минерализации пород участка.

По шурфам вскрывшим подземные воды производился замер их установившегося уровня. Уровень подземных вод отмечался в журналах документации шурфов и составлял 0,5-3,0 м от дневной поверхности.

Подземные воды приурочены к аллювиальным отложениям. Притоки воды в горные выработки колеблются от 1-5 м<sup>3</sup>/час до 10-15 м<sup>3</sup>/час. Направление движения подземных вод согласно с направлением течения реки Бюкуй.

Уровень подземных вод определяется режимом реки Бюкуй. Весной и в летне-осенние паводки происходит повышение уровня водоносного горизонта, зимой и в летне-меженные периоды наблюдается его быстрый спад. Амплитуда колебания подземных вод достигает 2,0-3,0 м, что свидетельствует о сезонном питании комплекса и значительной роли реки в этом питании.

Подземные воды повсеместно залегают выше уреза рек, а их разгрузка происходит в руслах, в виде донных источников, а также в поймах рек, где образуют сильно обводнённые участки. Дебит их небольшой (от 20 до 100 м<sup>3</sup>/сут).

Аллювиальные отложения в долинах основных водотоков, к которым приурочены россыпи, залегают на метаморфических, интрузивных и метаморфизованных осадочно-вулканогенных образованиях. Верхняя часть их в различной степени трещиновата, на незначительную глубину, поэтому характеризуется слабой водопроницаемостью. Подстилающие коренные горные породы являются водоупором.

Проницаемость рыхлых отложений обычно увеличивается сверху вниз. Мощность пород с высокой проницаемостью (гравийно-галечные отложения с валунами и разнозернистым песком) колеблется от 1,5 до 4,5 м/сут. Верхняя часть разреза всегда представлена породами, содержащими примесь глинистых частиц (супеси и суглинки), и может быть отнесена к слабо проницаемым породам.

Водоприток в шурфах зависит от их гипсометрического положения в разрезе аллювиальных отложений. Наибольший водоприток установлен в шурфах, расположенных непосредственно в пойме и первой надпойменной террасе.

В пределах площади работ на р. Бюкуй водозаборные пункты отсутствуют. Водоснабжение посёлка производится за счёт подземных вод из

гидрогеологической скважины, расположенной на правом берегу р. Бюкуй к югу от лагеря.

Для технических нужд будут использованы воды реки Бюкуй.

Объем воды, забираемой для подпитки оборотной системы, определяется суммой технологических потерь.

Замкнутый цикл водоснабжения и отвод русловых, паводковых и ливневых вод из зоны горных работ исключают загрязнение гидросети района.

### Метаморфизм

В пределах рудного поля Акжал-Боко метаморфизм выражен в четырех основных формах: динамотермальный, контактовый, автометаморфизм и гидротермальный.

Динамотермальный метаморфизм проявлен повсеместно. Порода интенсивно рассланцованы, карбонатизированы, хлоритизированы и серицитизированы.

Контактовый метаморфизм характерен для экзоконтактов и выражен ороговикованием, окварцеванием. Мощность контактово-метаморфизованных пород не превышает первых десятков метров.

Автометаморфизму подвержены ультраосновные породы, превращенные в серпентиниты. Серпентиниты приурочиваются к разрывным нарушениям, которые одновременно являются рудолокализуемыми. На процессы серпентинизации наложены более поздние процессы гидротермального метаморфизма.

Гидротермальный метаморфизм характерен для тектонических зон, контролирующих распределение рудных тел на месторождениях Акжал, Боко, Колорадо и другие и неразрывно связан с процессами рудоотложения. Этот вид метаморфизма представлен процессами графитизации, альбитизации и окварцевания, березитизации, лиственитизации.

Графитизации подвергалось углистое вещество в углисто-глинистых и углисто-песчано-глинистых сланцах. Этот процесс неразрывно связан с процессом рудоотложения.

Альбитизация и окварцевание широко проявлены на месторождениях Васильевское, Боко, Колорадо и других и развивается в краевых частях висячих боков дайкообразных интрузивов, с которыми генетически связано золотое оруденение. Березитизация кислых пород типа плагиогранит-порфиров наблюдается на рудном поле Боко. Лиственитизация развивается как по породам основного и ультраосновного состава, так и по более кислым разностям.

## 2.7 Состояние почв

По комплексу ведущих рельефообразующих процессов рельеф района подразделяется на три типа: денудационный, скульптурный (эрозионно-тектоногенный, денудационно-тектоногенный) и аккумулятивный.

Денудационный рельеф – региональная поверхность выравнивания (РПВ) с субгоризонтальной поверхностью, в различной степени расчлененной экзогенными процессами. По данным предшествующих исследователей (В.С. Ерофеев, 1969), формирование РПВ происходило в две стадии. Первая охватывала длительный промежуток времени – с верхов раннего мела до раннего эоцена, вторая, менее

продолжительная – с верхнего эоцена до раннего олигоцена.

К настоящему времени РПВ сохранилась в виде различных по площади фрагментов, которые группируются в три ступени рельефа.

Фрагменты РПВ верхней ступени рельефа, располагающиеся на абс. высотах 800-1000 м, расположены в приводораздельных частях на северном и южном флангах описываемого района.

Фрагменты РПВ средней ступени рельефа, в интервале абсолютных отметок 590-750 м, располагаются на право- и левобережье р. Бюкуй, локализуясь в пределах масштабной депрессии, наследуемой долиной р. Бюкуй. Фрагменты РПВ верхней и средней степеней рельефа лишены покрова рыхлых отложений, коры выветривания отсутствуют.

Фрагменты РПВ нижней ступени рельефа, в интервале абсолютных отметок 530 - 580 м, сохранились на локальных площадях в долине р. Бюкуй, на северо-западном фланге площади. На них развиты щебнистые коры выветривания, перекрытые чехлом пролювиальных отложений верхнечетвертичного - голоценового возраста.

Пространственное размещение разноуровневных фрагментов РПВ показывает, что долина р. Бюкуй приурочена к масштабной депрессии тектонического генезиса.

В результате поднятий и деструкции поверхности выравнивания на неотектоническом этапе сформированы денудационно-тектогенный и эрозионно-тектогенный типы рельефа.

Эрозионно-тектогенный рельеф развит на северном и южном флангах района, в границах верхней ступени рельефа. Он крутосклонный (до  $25^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), относительные превышения достигают 300 м. Основные формы - системы гряд со сглаженными гребнями, разделенные в различной степени врезанными речными долинами

Денудационно-тектогенный рельеф, сформированный на участках относительно незначительной деструкции РПВ средней ступени рельефа, развит на обширной площади преимущественно в центральной части контрактной территории. Он характеризуется пологими (от  $5^{\circ}$  до  $10^{\circ}$ ) склонами, округлыми плавными очертаниями водоразделов. Относительные превышения не превышают 40-50 м.

Обособленную генетическую позицию имеют эрозионные склоны, сформированные на интративном этапе развития долины р. Бюкуй. Они развиты на относительно локальном отрезке - от приустьевой части Огородной Балки в орографически нижней части до середины участка между Родниковой Балкой и слиянием рек Бюкуй и Боко. Это свидетельствует об antecedентном характере развития этого отрезка долины в результате внутридолинной перестройки.

Аккумулятивные формы рельефа широко распространены и представлены двумя основными формами - днища долин и логов, сложенные аллювиальными и аллювиально-пролювиальными отложениями, созданными речной аккумуляцией – днища речных долин и логов (включая пойму и надпойменные террасы) голоценового возраста; а также поверхности, сложенные пролювиальными отложениями верхнечетвертично - голоценового возраста.

Долина р. Бюкуй имеет IV порядок по классификации Хортон, что свидетельствует об ее длительном развитии. Пойма реки Бюкуй имеет ширину до 300 м с редкими пережимами до 120 м. Поверхность поймы ровная, продольный уклон равномерный, уступов не наблюдается, не имеет резких перегибов. Можно выделить низкую и верхнюю пойму. Низкая пойма имеет ширину 20-30 м и превышает над руслом на 0,5-1,0 м, как правило заболочена. Высокая пойма имеет высоту 1,0-2,5 м. Поверхность поймы осложнена системами стариц и рукавов.

Специфическими формами рельефа, с которыми на сопредельных площадях связаны масштабные россыпи золота (А.Б.Бегалинов, А.В.Третьяков, 1999), являются древние долины.

В описываемом районе большинство древних долин развиваются унаследованно и используются современными постоянными и временными водотоками на всем их протяжении. К долинам этого типа относятся долины Балок Колорадо, Родниковой и Огородной.

Золото является основным полезным ископаемым региона. Основная роль принадлежит месторождениям и рудопроявлениям золото-сульфидно-углеродистой (золото-пирит-арсенопиритовый минеральный тип) и золото-кварцево-жильной формаций, дающим более 90% известных запасов. Проявления минерализованных зон золото-сульфидно-лиственитовой и березитовой формаций и россыпные играют второстепенную роль, являясь, как правило, объектами старательской добычи.

Большинство золоторудных объектов, в том числе, практически, все промышленно важные и эксплуатируемые, сконцентрированы в зоне Боконского регионального разлома, образуя Акжал-Боконский рудный район. В пределах него выделяются два рудных поля: Боко-Васильевское, включающее наиболее крупные месторождения золото-сульфидно-углеродистой формации и Акжальское, основные запасы которого сосредоточены в месторождениях золото-кварцево-жильной формации.

К известным месторождениям первой формации относятся: Васильевское, Койтас, №15, зона Игрек, Футбольная и др. Типичным для золото-сульфидно-углеродистой формации, наиболее крупным и хорошо изученным является месторождение Васильевское, расположенное вблизи пос. Юбилейный (Боке)

Основные месторождения золото-кварцево-жильной формации сосредоточены в Акжальском рудном поле в северо-западной части региона (М-44-103-Б-г). Наиболее крупным и типичным из них является месторождение Акжал.

Месторождение Васильевское. Ниже приводимый вещественный состав и технология обогащения приводится по данным Васильевского месторождения, как наиболее изученного на Боко-Васильевском рудном поле.

В вещественном составе рудных тел Васильевского месторождения, преимущественно развитием пользуются гидротермально-измененные углисто-глинистые сланцы и кварц. Количество свободного кремнезема в рудах колеблется от 10-30 до 85-95%. Количество основных сульфидов (пирита и арсенопирита) составляет 2-3%, иногда повышается до 10%. Минералогический состав руд довольно разнообразен: нерудные минералы – кварц, карбонат, альбит, серицит, хлорит; рудные – пирит, арсенопирит, халькопирит, в меньших количествах –

пирротин, кубанит, сфалерит, блеклые руды, галенит, гематит.

Золоторудная минерализация ассоциируется с ореолами золота, сурьмы, серебра и особенно мышьяка. Ореолы последнего не выходят за пределы рудных зон, причем отмечается прямая зависимость содержаний золота и мышьяка.

Золото является единственным полезным компонентом руд. Общее содержание золота в рудных телах крайне неравномерно – от «следов» до 320,0 г/т, при среднем содержании от 2,9 г/т (рудное тело №1) до 54,0 г/т (рудное тело №7).

По условиям нахождения выделяется два типа золота: свободное и связанное с сульфидами и вмещающими породами. Золото в сульфидах (пирите и арсенопирите) самородное, очень мелкое (1-10 мкм в поперечнике), пробность 780. Содержание высокое (до 36,0 г/т), при этом более золотоносным является арсенопирит. Свободное золото встречается, в основном, в кварцево-жильных телах, размер от долей до 1,5-2,0 мм, пробность высокая (845-872), содержание максимальное 300-400 г/т.

На месторождении выделяется 2 типа руд – окисленные и первичные. Зона окисления развита до глубины 20-30 м от поверхности. По данным рационального анализа, выполненного в 1978-82 г.г. институтом «ИРГИРЕДмет» и «Казмеханобр», установлено, что в окисленной руде основное количество золота (46-77%) находится в свободном состоянии и извлекается методом амальгамации; около 20-43% заключено в сростках с халькопиритом; остальная часть ассоциирована с окислами и гидроокислами железа (1,4%) и тонко вкраплена в пороодообразующих минералах (1,4%).

В первичных рудах большая часть золота (35-66%) ассоциирована с сульфидами (арсенопиритом и пиритом), либо находится в сростках с компонентами руды (11-37%) и лишь небольшое его количество (5-16%) находится в свободном состоянии.

Руда, как флюсовое сырье, характеризуется следующими средними данными: содержание кремнезема 69,2%, при колебаниях от 60 до 90%; содержание глинозема 8,6%, при колебаниях от 5 до 15%.

В последние годы более эффективным методом переработки окисленных руд с содержанием золота до 2,0 г/т является метод кучного выщелачивания.

Для обогащения первичных руд рекомендуется простая схема переработки – прямая флотация с одной перечисткой концентрата; выход концентрата – 8,33-10,17%, извлечение золота в концентрат – 92,34-95,7%, содержание золота в хвостах флотации 0,4 г/т, при этом возможен полный водооборот без очистки стоков от токсичных компонентов.

Принадлежность золоторудных объектов района к той или иной рудной формации, в большинстве случаев определяется с некоторой долей условности, по преобладающему типу руд. Практически же, на месторождениях и их проявлениях и даже в единичных рудных телах нередко наблюдается несколько формационных типов оруденения. Так на месторождении Васильевском рудные тела золото-сульфидно-углеродистой формации, нередко, по восстанию, переходят в типичные кварцево-жильные. На преимущественно кварцево-жильном месторождении Акжал присутствуют и золото-сульфидно-углеродистые проявления. Рудные кварцевые жилы нередко окружены золотосодержащими лиственитизированными

и березитизированными породами, а по падению переходят в минерализованные зоны. Вероятно, все формационные типы оруденения, являются продуктами единого рудного процесса. Контрастность же и степень их проявления зависит от конкретных геологических факторов. Поэтому в пределах выделяемых перспективных площадей, наряду с преобладающим не исключена возможность выявления промышленных скоплений золота и других формаций.

По мнению Нарсеева В.А. наиболее удовлетворительно отражает условия образования и состав месторождений золота формационная классификация, которая и принимается для характеристики золоторудных объектов отчетной площади (ЦНИГРИ, 1994, с добавлениями Нарсеева В.А.).

Все золоторудные объекты на площади, согласно выбранной классификации, можно отнести к золото-сульфидно-кварцевой формации в породах интрузивов и околоинтрузивной рамы (терригенные, в том числе углеродистые, вулканогенно-осадочные, габбро-диоритовые, гранодиоритовые, граносиенит-гранитовые и другие формации).

Минеральные типы: пирит-арсенопиритовый, пирит-халькопиритовый, пирит-арсенопирит-халькопиритовый (с висмутом, вольфрамом, медью, серебром, сурьмой, полиметаллами). Золото может быть в свободном виде в кварце, в метасоматитах, а также в сульфидах - дисперсное. Характеризуется неравномерным распределением вплоть до рудных столбов, гнезд, прожилков.

По морфологическим особенностям, условиям залегания и внутреннему строению рудных тел, а также по характеру распределения золота золоторудные объекты исследованной территории подразделяются на следующие промышленные типы: жилы, штокверки, минерализованные и жильные зоны, залежи вкрапленных руд. Ввиду того, что процесс образования золоторудных месторождений (также как и других) хотя и многостадийный, но непрерывный (непрерывно-периодический), часто происходит совмещение различных типов оруденения на одном и том же объекте и разделение этих типов во многом условное.

Ниже приводится краткое описание месторождений и рудопроявлений Акжал-Боконского рудного района.

**Месторождение Боко** расположено на северо-восточном крыле Ак-Дынгекской антиклинали и приурочено непосредственно к центральному шву Боконского разлома. В пределах самого месторождения на его северо-восточном и юго-западном флангах указанный разлом фиксируется телами серпентинитов, которые с юга и севера обрамляются телами альбитофиров, а также сопровождаются дайкообразными телами диабазовых порфириров. Осадочные породы представлены конгломератами, песчаниками и переслаивающейся толщей алевролитов и песчаников боконской свиты.

Золотоносные кварцевые жилы, разведанные с поверхности канавами и изученные по падению шурфами и шахтами, имеют северо-западное простирание и протяженность от 20 до 200 м, при средней мощности около 1 м. Наиболее изучена жила Аульная, по которой уставлены содержания золота от 3,5 г/т до сотен грамм на тонну (среднее 11,5 г/т). Эта жила отработана до глубины 35 м, подсчитанные запасы на 1972 год по категориям А+В составляют 50 кг.

По результатам ранее проведенных работ на месторождении выявлены

аномалии ВП и ореолы рассеяния мышьяка и серебра.

**Рудопроявление Зона Восточного разлома.** Проявление находится в районе Родниковой балки. Работами, проведенными Семипалатинской экспедицией в 1984-1985 гг зона разлома была изучена по простиранию от Боконского разлома до гранит-порфиров массива Ак-Дынгек. Площадь участка сложена алевролитами и песчаниками, залегающими на конгломератах нижебоконской подсвиты. Падение пород северо-восточное под углом 40-60°.

Интрузивные породы представлены дайками диабазовых порфиров возраста С<sub>3</sub>-Р, имеющими субширотное простирание. В узле сопряжения Восточного и Боконского разломов вскрыты серпентиниты. Восточный разлом в пределах проявления представляет ветвящуюся зону рассланцованных, дроблённых, участками окварцованных пород мощностью от первых метров до 30-40 м. В западной части он имеет 2 ветви, сходящиеся в одну в районе Родниковой Балки. Простирание разлома субширотное, падение южное под углами 70-80°. На всём протяжении зона разлома фиксируется первичными ореолами мышьяка 0,01%, что свидетельствует о возможном нахождении участков с золото-пирит-арсенопиритовой рудной минерализацией.

Зона окисления над Восточным разломом изучалась мелкопоисковым бурением (4 профиля с №№1096<sup>а</sup> – 1100<sup>а</sup>, 1101-1134, 1153-1157) по результатам которых установлена золотоносность изученного участка. В пределах зоны окисления при бортовом содержании 1 г/т условно выделены 5 рудных тел мощностью 2-5 м и содержанием золота до 3г/т. Такие тела были вскрыты скважинами №№ 1096<sup>а</sup>, 1101, 1102, 1115, 1129. Указанные повышенные содержания приурочены к тем отрезкам зоны Восточного разлома, которые фиксируются ореолами мышьяка 0,01% и выше.

Зона разлома по падению изучалась поисковыми скважинами №52, 54, 55. Скважиной №52 на контакте лиственитов и кварцитов был пересечён участок минерализованных пород с содержанием золота 1,5 г/т при мощности 2,0 м. Скважинами №№54 и 55 были встречены зоны дробления и окварцевания, среди глинистых и углистых алевролитов мощностью до 15-20 м, однако содержания золота в них не превышает следов и лишь одна проба скважины 54 показала содержание 0,1 г/т.

**Рудопроявление Жалпак-Тобе** расположено в 1-1,5км к юго-западу от участка Ак-Дынгек, на юго-востоке контрактной площади.

Рудопроявление известно с начала 20 века. До конца 60-х годов было объектом старательской добычи. Планомерное изучение началось в 1958 году рудником Боко. В этот период рудные тела (жилы Жалпак-Тобе I и II) были изучены с поверхности канавами через 25 м, оруденение было прослежено по падению шурфами с рассечками и скважинами. Содержание золота изменяется в широких пределах от следов до 44 г/т и в среднем составляет 5-6 г/т. Наиболее обогащённые участки рудопроявления отрабатывались рудником Боко.

С 1962 по 1968 г поисково-разведочные работы проводила Южно-Калбинская ГРП. Проявление было разбурено по сети 50х50 м до глубины 100 м. Был проведен подсчет запасов по категории С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub>. Запасы золота составили 60,06 кг при бортовом содержании 4,3 г/т, забалансовые запасы составили 1269 кг при

бортовом 1 г/т. Южный фланг рудопоявления (узел сочленения зон Жалпак-Тобе и Футбольной, а также зона Жумагульского разлома) были изучены недостаточно. Они были вскрыты единичными картировочными и поисковыми скважинами

В 1984-1985 годах Семипалатинской геологоразведочной экспедицией были проведены поисковые работы на южном фланге проявления. Были пробурены скважины до глубины 200 м, общим объёмом 1491 м на 6 профилях. В единичных пробах были получены содержания золота 1-2 г/т на мощность 1,5 м. По результатам работ 1984-1985 годов сделан вывод, что повышенная золотоносность характерна непосредственно для зоны субмеридионального простирания, развитой по углисто-глинистым алевролитам и песчаникам. Не следует ожидать выявления промышленных залежей в узлах сопряжения её с разломами северо-западного простирания при таком широком развитии песчаных образований.

**Рудопоявления Игрек и Футбольное.** По имеющимся данным на этих проявлениях выделены зоны окварцевания и сульфидной минерализации протяженностью 500-800 м и мощностью от 10 до 100 м с содержанием золота 0,6-10 г/т. Самые большие содержания отмечаются в зоне Игрек – до 153,6 г/т. Эти зоны сопровождаются золотоносными кварцевыми жилами, отработывавшимися старательским способом.

Золотоносность зоны Футбольной изучалась ранее поисковыми скважинами. По данным бурения устанавливается, что зона Футбольная развивается вдоль и на контакте интрузивных диабазовых порфиритов, имея значительную мощность до 50 м, но далее к юго-востоку характеризуется меньшей мощностью.

По результатам бурения скважин в узле сопряжения зоны Футбольной с Жалпак-Тобе установлено широкое развитие песчаников и туфогенных разностей, для которых не характерно появление даже в условиях значительной гидротермальной проработки участков с повышенными содержаниями золота.

Отрезок зоны Жумагульского разлома, характеризующегося по данным картировочного бурения повышенными содержаниями золота, был изучен на глубину. Вскрыты на глубинах 100-120 м крутопадающие мощные до 10-15 м зоны окварцевания, развитые по алевролитам и песчаникам.

**Россыпи золота**, изученные в процессе проведенных работ, имеют четвертичный возраст и локализованы в древних логах - балках Колорадо, Родниковая, Огородная и Картофельная, а также в четвертичном аллювии р. Бюкуй.

**Россыпь Балки Колорадо** находится в северо-западной части контрактной площади, ее протяженность составляет 1090 м.

Россыпь ложкового типа, четвертичного возраста. Коренными источниками золота являются золотоносные кварцевые жилы, расположенные в верховьях лога. Рыхлые отложения представлены пролювиально-делювиальными глинисто-щебнистыми отложениями. Плотик сложен алевролитами, песчаниками и неогеновыми глинами. Россыпь не выдержана по простиранию. Золотоносный пласт гнездового типа, мощность песков от 0,3 до 1,3 м. Содержание золота в гнездах достигает 2869 мг/м<sup>3</sup> (БК-56-1-1). Возможная площадь россыпи - 1,3 км<sup>2</sup>. Пески характеризуются повышенной глинистостью (14%) и незначительным количеством валунов (до 5%).

Россыпь в четвертичных отложениях полностью отработана предшествующими золотодобытчиками, перспективны россыпной золотоносности Балки Колорадо связаны с отложениями неогенового возраста, которые развиты в логу на значительной площади.

**Россыпь Огородная Балка** находится в центральной части контрактной площади. Россыпь отработана на 80% в 50-е годы прошлого века. Россыпь ложкового типа, четвертичного возраста. Коренными источниками золота являются золотоносные кварцевые жилы, расположенные в верховьях лога. В строении россыпи принимают участие пролювиально-делювиальные отложения и глины павлодарской свиты, залегающие на алевролитах и диоритовых порфиритах.

Торфа мощностью 0,5–2,5 м представлены почвенно-растительным слоем, суглинками со щебёнкой, галечниками. Пески – суглинки с примесью щебня. Плотик сложен порфиритами, туфопесчаниками и неогеновыми глинами. Размеры отработанного участка 600х120 м. При мощности продуктивного пласта 1,2 м и среднем содержании 0,5 г/м<sup>3</sup>, количество добытого золота из россыпи составило около 40 кг.

Средняя мощность песков по двум линиям, пройденным в 2014 году, составила 1,0 м, средняя мощность торфов 1,9 м. Содержание химически чистого золота варьирует от следов до 806 мг/м<sup>3</sup>, причём наибольшее содержание золота встречено в нижней части красноцветных глин павлодарской свиты с валунами. Золотоносные отложения приурочены к левому борту лога. Крупность золота выше средней, средний вес одной золотины в районе подсчётного блока составляет 0,8 мг.

Ширина россыпи составляет 120 м. Расстояние между линиями 180 м.

**Участок Картофельная Балка** находится в центральной части контрактной территории. Россыпь ложкового типа, четвертичного возраста. Выявлена в результате поисковых работ рудником Боко. Коренными источниками золота являются золотоносные кварцевые жилы, расположенные в верховьях лога и месторождения Боко. Рыхлые отложения представлены пролювиально-делювиальными глинисто-щебнистыми отложениями. Плотик сложен порфиритами, сланцами и песчаниками. Протяжённость россыпи составляет не более 1 км, при ширине первые 10 м. Содержание золота до 20 419 мг/м<sup>3</sup>.

**Россыпь долины реки Бюкуй** локализуется в четвертичных аллювиальных отложениях и пересекает контрактную площадь с юго-востока на северо-запад. В ней сосредоточены основные оцененные на сегодняшний день запасы россыпного золота на контрактной площади.

В период 2014-2015 гг на россыпных месторождениях долины р. Бюкуй и ее притоков - Огородной Балки и Родниковой Балки специалистами ТОО "Шугыла Gold" выполнен необходимый комплекс геологоразведочных работ, на основании результатов которого в 2015 году составлен отчет (протокол ГКЗ РК №1568-15-А от 23 июня 2015 года). Этим протоколом запасы утверждены в следующих количествах: пески - 905,1 тыс. м<sup>3</sup>; золото химическое чистое - 202,4 кг; среднее содержание - 0,224 г/м<sup>3</sup>.

В результате геолого-разведочных работ в 2016 г на отдельных блоках россыпи р. Бюкуй было произведено сгущение сети выработок, что позволило

классифицировать их запасы по категории  $C_1$ , были оценены запасы золота в россыпях Балка Огородная, Балка Родниковая, Балка Картофельная и Балка Колорадо, изученность которых позволила классифицировать их по категориям  $C_1$  и  $C_2$ .

В соответствии с «Инструкцией ...» изученные четвертичные россыпи района по сложности геологического строения относятся к третьей группе - мелкие и средние, не выдержанные по ширине и мощности с неравномерным распределением полезных компонентов, узкой струйчатостью и значительным поражением отработками прошлых лет.

## 2.8 Растительный мир

Флора Восточно-Казахстанской области насчитывает более 3500 видов высших растений (из 5700 высших растений Казахстан). Наиболее богаты видами сложноцветными и злаков. Сравнительно много видов в таких семействах как мотыльковые, розоцветные, крестоцветные, лютиковые, гвоздичные, осоковые. В сравнении с ними не богаты видами разнообразием семейства парнолистниковых, рутовых, болотниковые, кисличных. А такие семейства как шикшевые, адоксовые представлены одним видом. Географическое распространение отдельных видов растений различно. Одни имеют большой распространения. Например, подорожник, крапива двудомная, осина обыкновенная (такие виды называют космополитами), другие встречаются только на ограниченной территории. Если ареал того или иного вида сравнительно невелик и данный вид встречается только в одном определенном районе земного шара, то такой вид называют эндемичным для соответствующего района. Например, болотник Верещагина единично растет по каменистым склонам в верхней части лесного пояса Нарымского хребта, хребтов Алтая, близ Катон-Карагая. Лук дернистый - очень редко по бугристым пескам Зайсанской котловины. Ирис Людвиг - в каменистых луговых степях Нарымского хребта.

Большой интерес представляет реликты - древние виды, сохранившие до настоящего времени с более или менее отдаленных от современности геологических эпох. Наиболее «старыми» реликтами являются растения, сохранившиеся с третичного периода. К их числу принадлежат, например, кривокучник сибирский, недавно обнаруженный в окрестностях Сибирских озер (Калбинский хребет); астрагал сладколистный - представитель мезофильных широколиственных лесов миоцена, произрастающий в настоящее время на луговых горных склонах среди кустарников в бассейнах рек Убы, Ульбы и Бухтармы; волчегонник алтайский - реликт лесной третичной субтропической флоры тургайского типа; осмориза остистая - реликт лесной третичной растительности. Из реликтов водной растительности известен водяной орех зайсанский, встречающийся в озере Зайсан.

В Восточном Казахстане по левобережью Иртыша на Калбинском хребте, в песчаных массивах Кызылкум сохранились леса из сосны обыкновенной - реликта лесной третичной растительности. В прежние эпохи

ленточные боры составляли огромный единый массив, протянувшийся от Уральских гор на восток. Катастрофическое сокращение площади сосновых лесов произошло в основном в течение последних 150-200 лет под воздействием хозяйственной деятельности человека и частых лесных пожаров. В сосновых лесах сохранились большинство реликтовых бореальных видов: брусника, черника, линнея северная.

Во флоре Восточного Казахстана много ценных полезных лекарственных растений:

- кормовые: лисохвост равный, ежа сборная, костер безостый, люцерна серповидная, клевер луговой и многие другие виды разнотравья.
- эфирно-масличные: зизифора, пахучковидная, душица обыкновенная.
- лекарственные: эфедра двуколосковая, зверобой продырявленный, ромашка обнаженная.
- пищевые: рябина сибирская, смородина черная, смородина высочайшая, лук алтайский.
- Медоносные: душица обыкновенная, иван-чай, ивы.
- ядовитые: белена черная, болиголов пятнистый, борец алтайский, живокость высокая.
- витаминоносные: шиповник коричный, сосна обыкновенная, земляника зеленая, малина обыкновенная, смородина черная.

## 2.9 Животный мир.

Восточный Казахстан расположен в центре Евразийского континента.

Здесь можно увидеть все типы ландшафтов, имеющих в Центральной Азии: песчано-пустынные зоны, глинистые каньоны, степные зоны, горы с вечными ледниками, леса и тайгу, альпийские луга.

Восточный Казахстан включает Восточно-Казахстанскую область и северную часть Алматинской области. Основные города региона – Семипалатинск, Усть-Каменогорск. Главные реки – Иртыш и его крупные притоки - реки Уба, Ульба, Бухтарма. Наиболее крупные озера – Маркаколь, Зайсан, Рахмановское, Сасыкколь, Алаколь, Маралье. Большую часть территории занимают горные системы Рудного и Южного Алтая, Калбы, Саур-Тарбагатая. Высота гор - от 800 до 1500 м, на крайнем востоке Алтая - до 3000-4000 м (г.Белуха, 4506м). Климат резко континентальный, с большими суточными и годовыми амплитудами температуры воздуха.

На территории Западно-Алтайского заповедника обитает 230 видов животных, в том числе:

- современная фауна птиц Западно-Алтайского заповедника включает 162 вида, в том числе 120 гнездящихся. Несомненно, что при дальнейших исследованиях, этот список будет расширен за счет пролетных, залетных и расселяющихся видов. Уточнен будет и статус целого ряда видов, особенно гнездящихся. Из числа редких и исчезающих птиц, занесённых в Красную книгу Казахстана, в Западно-Алтайском заповеднике отмечено пребывание 6 видов, из

них 5 видов гнездится (чёрный аист, беркут, сапсан, серый журавль, филин) и 1 – балобан, встречается в период миграции. Ещё 2 вида (коростель и овсянка-дубровник) занесены в международный список глобально угрожаемых видов птиц, составленный BirdLifeInternational (2005).

• 57 видов млекопитающих. Три вида копытных - лось, марал, косуля большей частью откочевывают на зимний период в менее снежные районы. Для кабана известны только единичные заходы. Американская норка является акклиматизированным видом. К видам, вновь заселившим территорию заповедника после длительного отсутствия, следует отнести лося, появившегося здесь в 70-е годы прошлого века и марала, проникшего на Западный Алтай в последние десятилетия. В 2008 году появился бобр. Обычными видами являются бурый медведь и рысь соболь, горностай, солонгой, ласка, белка, бурундук, алтайская пищуха, заяц-беляк

• Маркакольский Национальный заповедник

В Восточном Казахстане расположен один из самых удивительных уголков республики – Маркакольский национальный заповедник.

Живописные горные склоны украшены густыми елями. Субальпийские луга богаты различными травами, редкими медицинскими растениями (золотой и маралий корень, бадан и др.)

Озеро Маркаколь – одно из самых крупных озер на Алтае, его длина 38 км, ширина – 19 км. Площадь озера составляет 455 кв.км. Оно расположено в межгорной котловине между Курчумскими и Азутаускими горами. Около 70 рек впадают в озеро, но только одна река Калжир берет здесь свое начало. Оно расположено на высоте 1447 метров над уровнем моря. С северной стороны открывается удивительная панорама горной цепи Сарымсақты со снежными вершинами – Беркутаул (3373 м.) и Аксубас (3308 м.) Озеро знаменито своей прозрачной водой и изобилием ускуча – местной разновидностью сибирского ленка и умбры. Рыбы этого вида являются эндемиками и обитают только здесь. Лучший улов для рыбака – это поздняя осень и начало зимы.

Флора Маркакольского заповедника насчитывает около 900 разновидностей растений. Из тех, которые занесены в Красную Книгу Казахстана можно отметить такие растения как сибирский собачий зуб, алтайский ревень, сладкий астрагал, плаун-баранец, тюльпан, степной пион, алтайский голосемянник.

Животный мир Маркакольского заповедника насчитывает 4 вида пресмыкающихся, 2 вида земноводных, 255 разновидностей птиц и 58 представителей млекопитающих. Следующие виды позвоночных занесены в Красную Книгу Казахстана: черный аист, скопа, орлан-белохвост, беркут, сизый журавль, хвостовка.

Западно-Алтайский Национальный Природный заповедник

Общая площадь заповедника составляет 56078 га. Заповедник расположен в нескольких природных зонах: лесной, горных лугов, горных тундр, снежной полосе; на территории Рудно-Алтайской горной цепи: Линейской, Колжунской, Коксинской и Ивановской; в устье рек Белая, Черная Уба, Барсук, приток реки Тургусун. Рельеф заповедника схож со средне гористым ландшафтом. Только в центральной части Ивановской горной цепи (Вячеславский Белок, 2778 метров)

наблюдается альпийский рельеф.

В долине реки Белая Уба около 14 небольших ледников, общая площадь которых составляет 1,1 кв.км. Вверх по границе леса расположено несколько маленьких горных озер из настоящего льда и ручейков, вытекающих из торфяных болот.

На территории заповедника произрастает около 200 видов трав. К ним можно отнести наиболее значимые: бадан, мать-и-мачеха, черника, брусника, душица обыкновенная, дырявый ясенник св.Джона, золотой и маралий корень. Некоторые растения образуют целые полосы, что само по себе представляет особую значимость.

Животный мир Западно-Алтайского заповедника типичен для среднегористого региона Западного Алтая. 2 вида рыб, 2 вида земноводных, 2 вида пресмыкающихся, 191 разновидность птиц, 52 разновидности млекопитающих. Среди птиц можно выделить: чирок, крупный крохаль, черный коршун, лунь полевой, куропатка, канюк обыкновенный, пустельга обыкновенная, мохноногий сыч, глухарь, тундровая куропатка, коростель, азиатский кулик, кукушка, дятел и множество представителей семейства воробьиных. В заповеднике обитает около 50 видов млекопитающих. Это землеройка обыкновенная, алтайский крот, лиса, медведь, соболь, куница, горностай, выдра, мускусный олень, марал, косуля, лось, белка, бурундук, темная и красная полевка, алтайская пищуха.

Количество рыб, земноводных и пресмыкающихся гораздо меньше: умбра, таймень, жаба, гадюка обыкновенная, живородящая ящерица.

Некоторые птицы, обитающие в заповеднике включены в Красную Книгу Казахстана, такие как беркут, сокол, балобан, филин, черный аист.

#### Кулуджунский природный заповедник

На берегу Бухтарминского водохранилища и в долине реки Кулуджун простирается Кулуджунский заповедник. Он расположен в 180 км. от г.Усть-Каменогорск, 3,5 часа время пути. Дорога проходит через живописную Калбинскую горную цепь. Южные склоны Калбинских гор покрыты кустарниками. Здесь можно увидеть заросли миндального дерева. Редкие разновидности орхидей произрастают на затопленных лугах.

Заповедник был создан для охраны косуль в зимнее время и для сохранения уникального растительного и животного мира. Территория заповедника – типичная пустынная зона с громадными поющими дюнами, с северной стороны украшенная пустынными растениями. Растительность заповедника очень разнообразна. Около 20 видов животных, около 80 видов птиц, 5 видов рептилий и 2 разновидности земноводных обитают здесь. Доминируют разновидности, присущие пустыням: большеухий еж, корсак, мохноногий тушканчик, хомяк.

Редкие птицы: сизый журавль, красавка, дрофа, карликовый орел. Распространенные: черный сорокопуд, белая горлянка. В болотистых местах Кулуджуна гнездятся белые и сизые цапли, черные гуси, дикие утки и многие другие птицы. Земноводные представлены Зайсанской круглоголовой и быстрой ящерицей. Особая значимость Кулуджунского заповедника состоит в охране косуль, количество которых в зимний период насчитывает порядка трехсот.

Катон-Карагайский Государственный национальный природный парк

Это самый большой природный парк в Казахстане и Алтай-Саянском экологическом регионе.

17 видов представителей флоры, произрастающих на территории Катон-Карагайского природного парка занесены в Красную Книгу Казахстана, вот некоторые из них: Степной пион, златоцветник, Розовая родиола, Алтайский ревень, Алтайский волчегодник, Ирис Людвиг, Сибирский собачий зуб, Маралий корень, мелкоплодная клюква, Алтайский антракс, бесствольник, плаун-баранец.

Следующие разновидности животных зафиксированы на территории Катон-Карагайского природного парка: рыбы – 11 видов, земноводные – 2, рептилии – 4, птицы – 284, млекопитающие – 65, общее число составляет 366 разновидностей.

Среди рыб, 4 подвида являются постоянными обитателями парка. К ним относятся таймень, занесенный в Красную Книгу Казахстана, ленок – местное название ускуч, хариус. В восточной части национального парка в реке Бухтарма водятся такие рыбы как сазан, щука, вобла и многие другие рыбы не типичные для данного региона.

18 видов птиц занесены в Красную Книгу. Это черный аист, лебедь, турпан, бородач-ягнятник, беркут, степной орел, орлан-белохвост, скопа, сокол, балобан, филин, алтайский улан, черный журавль, журавль-красавка, сизый журавль.

Из млекопитающих в Красную Книгу Казахстана занесены 5 разновидностей: волк, куница каменная, снежный барс, алтайский архар – дикий архар, летучая мышь иконникова.

Снежный барс (ирбис) наиболее удивительный представитель семейства млекопитающих и необычный символ Алтая и Казахстана. В пределах парка зафиксировано 12-15 ирбисов, включая тех, кто попадает на его территорию с соседних ареалов.

#### Государственный Природный заповедник «Алакольский»

Заповедник находится в юго-восточной части озера Сасыколь Алакольского района Алматинской области. Алакольская котловина занимает межгорную озерную впадину площадью около 10 тыс.кв.метров между горными системами Джунгарского Алатау и Тарбагатай в юго—восточной части Казахстана. С севера котловина ограничена хребтами Тарбагатай, пересеченную реками Каракол, Урджар, Хатынсу, Эмель и др. На востоке котловину ограничивают небольшие хребты Майли и Барлык, последний из которых вплотную подходит к озерам Алаколь и Жаланашколь.Хребты Джунгарского Алатау ограничивают котловину с юга.

В Алакольском Государственном природном заповеднике можно увидеть редких птиц: реликтовую чайку, дрофу-красотку, черноголового хохотуна, кудрявого и розового пеликанов. Из зверей можно увидеть: архаров, сайгаков, козрогов, маралов, медведей.

#### Водопад Кок-Коль

Водопад Кок-Коль один из самых крупных горных водопадов Алтая. К этому туристическому объекту невозможно добраться по автодороге, так же как и к прилегающим объектам. Попасть сюда возможно только пешком или верхом на лошади. Протяженность дороги к северу от Рахмановских ключей составляет 35 км. Удивительный по своей красоте водопад Кок-Коль самый крупный в

Казахстане и Алтае. Его высота составляет 60 метров. Водопад образован горной рекой Большой Кок-Коль. Водный поток шириной 10 метров стремительно падает вдоль вертикальной стены, создавая шлейф оглушительного грохота. Миллионы рассеивающихся брызг увлажняют и обогащают воздух ионами газа.

#### Гора Белуха

Гора Белуха расположена на северо-востоке, ее вершиной является белоснежный пик высотой 4506 метров. Это наивысшая точка Сибири и Алтая. Это королевство снега, льдов, грозных лавин и сверкающих водопадов. Рядом расположена гора Беркутаул («жилище орла»), высота которой составляет 3 373 метров, второй по популярности пик Южного Алтая. Склоны этой двуглавой горы покрыты вечным снегом и ледниками. Гора Белуха представляет собой интереснейший объект горного восхождения и альпинизма.

#### Каньон Киин-Кериш

Киин-Кериш – это «окрашенный» глиняный каньон, расположенный в 120 км. от города Курчум. Ландшафт каньона просто потрясающий по своему разнообразию: равнины, соляные пятна, полосы луговой растительности соседствующие с высохшими ручейками, которые исчезают летом. Киин-Кериш - необычайной красоты золотой город, или как его называют «Город духов». Построенный из третичной глины это невообразимое по своей красоте место сочетает уникальные красные, белые и желтые строения. Вдали яркие глиняные скалы и пропасти Киин-Кериша похожи на огненные языки пламени, развевающиеся на ветру. Поэтому эти скалы называют «Пылающие скалы». Главная ценность Киин-Кериша - небольшие слои глины и песка с пробивающимися изредка растениями, будто пришедшими из тропического прошлого этой местности (пальмы, магнолии, араукарии и др.) и встречающимися останками позвоночных (носороги, крокодилы, черепахи и саламандры).

Киин-Кериш и его окрестности - это единственное место в Зайсанской впадине, где обитают редкие виды животных. Среди них млекопитающие, занесенные в Красную книгу Казахстана, желтый лемминг. В глиняных обрывах Киин-Кериша гнездятся следующие разновидности птиц: филин, сокол-балобан, степной орел, зарегистрированные в Красной Книге Казахстана. Также здесь можно наблюдать беркута.

Здесь обитают редкие исчезающие виды животных: дрофа, джек, кречетка, чернобрюхий рябок, пустынный сорокопуд.

#### Малоульбинское водохранилище

В 20 км к югу от города Риддер находится удивительное по своей красоте Малоульбинское водохранилище, которое является частью старейшего водолечебного комплекса Казахстана, основанного в 1938 г.

Резервуар расположен в межгорной впадине таких гор, как: Золотая (2039 метров), Левая Громотуха (2117 метров), Верхняя Ульба (2370 метров), а также истоке реки Малая Ульба к востоку от горной цепи Проходной Белок.

Среднегодовое количество осадков составляет 2000 мм, однако несколько раз достигало 3800 мм. Влажность этой территории одна из самых высоких не только в Казахстане, но и в Азиатской части СНГ.

Очень много пеших маршрутов проходят по побережью, а также любители

рафтинга имеют возможность осуществить сплав по рекам Верхняя Малы и Большой Тургусун.

Малоульбинское водохранилище очень живописно и поэтому на его побережье часто совершают транзитные остановки группы туристов.

Рахмановские горячие ключи

Курорт расположен на расстоянии около 100 км от Бурхатского перевала. Подземные реки этих мест содержат целебный радон – продукт распада радиоэлементов очень редких полезных ископаемых гранита.

Термальные воды для лечения болезней суставов, позвоночника, нервной системы и кожных заболеваний. Горный курорт “Рахмановские ключи” расположен на радоновых источниках в долине реки Арасан на побережье большого Рахмановского озера.

Термальные источники “Рахмановские ключи” содержат радон, низко-минерализованную воду содержащую гидрокарбонат кальция, радиоактивность составляет 33 эмана. (единица концентрации радиоактивных веществ).

Температура воды в источнике составляет от 31 до 40С.

Кедровые леса, целительный воздух, насыщенный ароматом тайги и альпийских лугов, горная местность и живописные озера в сочетании с целительными источниками создают превосходные условия для восстановления здоровья.

На севере долины открывается чудесная панорама Катунских гор с двухголовой горой Белуха (4506 м.)

Мраморный перевал – граница с Китаем

Северное направление к склонам Южного Алтая. Мраморный перевал – расположен в 110 км от озера Зайсан. Высота составляет 1399 метров над уровнем моря. Это место обитания очень редких и опасных видов, таких как алтайский горный архар (*Ovis ammon ammon* Linnaeus, 1758), занесенный в Красную Книгу Международного Союза охраны природы ( IUCN ). Это единственная в Казахстане естественная среда обитания горных архаров.

В каньоне протекает бурная горная река – Калжир, в ней водятся: таймень, умбра, сибирская линь, ускуч. Здесь начинается 11 километровый путь к Мраморному перевалу, Дорога, покрытая гравием проходит вдоль границы Казахстана и Китая. С перевала открывается живописная панорама бесконечных песков пустыни Аккум – белых песков Китая.

Река Иртыш

Река Иртыш, иногда ее называют «Черный» Иртыш впадает в озеро Зайсан на востоке, а начало свое берет в Китае. Иртыш протекает по необыкновенным по своей красоте пустынным ландшафтам. Правый берег достаточно крутой и обрывистый, левый мягко обрамляет песчаные пляжи. Пойма реки густо засажена тополями и кустарниками. Здесь водятся кабаны, косули и фазаны. Иртыш – это рай для рыболовства. Вес водящейся здесь щуки составляет 12-15 кг. Здесь есть окуни и судаки.

Недалеко от китайской границы можно наблюдать великолепный геологический природный памятник – «Ашутас» (что в переводе с казахского

означает «соленый камень»), состоящий из незамысловатых глиняных форм.

#### Бухтарминское водохранилище

Бухтарминское водохранилище находится на реке Иртыш, в Восточном Казахстане. Образовано плотиной одноименной ГЭС. Заполнено в 1960-67 гг. Площадь (с подпором озера Зайсан) 5490 км<sup>2</sup>, объем воды 49,6 км<sup>3</sup>, длина 425 км, наибольшая ширина 35 км. Судоходство. Используется для орошения. Рыболовство.

#### Озеро Зайсан

Озеро Зайсан расположено в 30 км от Киин-Кериша. Озеро Зайсан – огромное пресноводное озеро, где обитает множество рыб. Его длина около 100 км, ширина – 30 км, территория простирается на 1800 кв.км, глубина составляет 8 метров.

С появлением звезд на небе Вы сможете услышать мелодичный звон, похожий на жужжание проводов. Благодаря этой особенности озеро получило свое второе название «Озеро колокольного перезвона». На побережье озера можно увидеть несколько интересных мест:

Ашутас – живописное побережье с затопленными берегами с причудливыми формами из глины разных оттенков, подобно Киин-Керишу. Это очень удачное место для привала. Недалеко от пляжа, любой желающий сможет окунуться в прохладную воду Зайсана.

#### Озеро Алаколь

Алаколь – соленое бессточное озеро, расположенное на Балхашско-Алакольской низменности, что находится на границе Алматинской и Восточно-Казахстанской областей. В озеро впадает более 15 притоков, из которых основными являются реки Уржар, Катынсу, Емелькуйса, Ыргайты, Жаманты, Жаманотколь, Тасты. Вместе с озерами Сасыкколь, Уялы, Жаланашколь и другими, более мелкими, образует Алакольскую озерную систему. Площадь озера (с островами) 2696 км<sup>2</sup>, объем воды 58,56 куб. км, длина 104 км, ширина 52 км, средняя глубина 22 м, наибольшая глубина 54 м, длина береговой линии 348 км. Берега сильно изрезаны многочисленными полуостровами, мысами, заливами, бухтами. Заливы Большой и Малый Балгын достаточно глубокие и используются как порты-убежища. В центре Алаколь имеются острова: Улкен, Кишкене Аралтобе, Белкудук и др. Климат побережья резко континентальный. Над озером отмечается сложный ветровой режим. Максимальная скорость ветра над северными частями озера достигает 40-50 м/сек, над юго-восточными и центральными 50-60 м/сек. Наиболее активны ветры в осенне-зимний период, когда высота волны может быть до 2-2,5 м. Продолжительность ледостава около 2-х месяцев (февраль-март). Наибольшая толщина льда 0,8 м (в феврале). Таяние льда – апрель – начало мая.

Температура воды в конце мая достигает +7...+15 С. Минерализация воды по акватории колеблется от 1,2 до 11,6 г/л. По составу вода хлоридно-натриевая и хлоридно-сульфатно-натриевая. В водах озера Алаколь повышенное содержание фтора и брома. Фитопланктон представлен 58 видами водорослей. Вдоль озера растет тростник обыкновенный, осока, вейник, камыш, рогоз, мягкая водная растительность, стрелолист, частуха, уруть, роголистник и др. В составе

зоопланктона до 80 видов. В водах Алаколя обитают восемь видов рыб. Промысловыми являются судак, сазан, маринка, окунь.

В устьях впадающих в озеро рек водится ондатра. На побережье обитают бакланы, галки, гагары, лебеди, пеликаны, цапли, утки. В зарослях тростника встречаются пятнистая кошка, водяная крыса. Часть территории озера (20 тыс. га) является заповедной.

Дно озера галечниковое, у берегов местами илистое, берег покрыт мелкой чёрной галькой, теплой от согревающего её солнца. Знатоки приписывают Алаколю исключительно целебные свойства, кроме благодатной воды здесь ещё и сероводородные грязи и сухой чистый степной воздух, насыщенный минеральными солями. Интересна и разнообразна рыбалка и охота в окрестностях озера. Тишину и покой лишь изредка нарушают проходящие вдалеке поезда.

На берегу есть несколько достаточно комфортабельных домов отдыха, позволяющих организовать спокойный отдых на побережии. В 20 км от озера находится санаторий «Барлык-Арасан», где имеются все условия для благоприятного отдыха и лечения кожных заболеваний (экзема, псориаза, невродерматита, крапивницы), заболеваний органов дыхания, болезней костно-мышечной системы (ревматоидный артрит, остеохондроз, радикулит), нервной системы.

## **2.10 Ландшафт.**

В соответствии с требованиями Закона Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» (статья 10). «Осуществление архитектурной, градостроительной и строительной деятельности должно исходить из условий сохранности территорий и объектов, признанных в установленном законодательством порядке историческими, культурными ценностями и охраняемыми ландшафтными объектами. Порядок использования земель в границах указанных зон регулируется Земельным кодексом Республики Казахстан «Землями историко-культурного назначения признаются земельные участки, занятые историко-культурными заповедниками, мемориальными парками, погребениями, археологическими парками (курганы, городища, стоянки), архитектурно-ландшафтными комплексами, наскальными изображениями, сооружениями религиозного культа, полями битв и сражений».

В обеспечение этих требований Закон Республики Казахстан от 2 июля 1992 г.

«Об охране и использовании историко-культурного наследия» предусматривает, что «... во всех видах освоения территорий на период отвода земельных участков должны производиться исследовательские работы по выявлению объектов историко-культурного наследия за счет средств землепользователей» (статья 39).

Вопрос о необходимости создания в Восточном Казахстане заповедных территорий возник еще в начале прошлого столетия, под влиянием идей профессора Г.А. Кожевника, академика М. П. Бородина и других ученых. В 1913

году на первой сессии Лесного Совета при Акмолинско-Семипалатинском управлении земледелия и государственных имуществ впервые намечаются природные участки, нуждающиеся в охране. Многие из них были объектами лесоводческого характера, помимо которых предполагалось объявить памятником природы участок Черного Иртыша в Зайсанской впадине как убежище дикого кабана и одно из мест зимовок сибирской косули, а также окрестности сопки Кара-Бирюк — основного ареала обитания сайги. На Сауре к числу ценных природных уголков было отнесено урочище Теректы с единственно сохранившимися естественными насаждениями тянь-шаньской ели, а на Южном Алтае — долины рек Темир-Каба, Арасан-Каба, урочище Богумуюз и верховья Курчума — типичные природные ландшафты в регионе. Однако практически сохранение этих территорий не было налажено.

В 1923 году в Усть-Каменогорском уезде создается первый в регионе заказник водоплавающих птиц сроком на три года. Позднее заповедником объявляется приустьевая часть Черного Иртыша (Зайсанский уезд). Двух резерватов для Восточного Казахстана оказалось недостаточно и в конце 30-х годов были выполнены натурные обследования территории, а в августе 1940 г. принято решение об организации двух заповедников (Зырянский и Катон-Карагайский районы) с запрещением в их границах охоты.

Создание современной сети заповедных территорий в нашем регионе начинается с 60-х годов. В 1968 г. для охраны зимующих косуль учреждается Тарбагатайский (междуречье Базарки и Чорги) и Кулуджунский (пески Кызылкумы, Тлеу-Кабыл и пойма Кулуджуна) государственные зоологические заказники (286 тыс. га) сроком на 10 лет. В этот же год памятником природы объявляется изолированный участок пихтачей на северном макросклоне Калбинского хребта («Синегорская пихтовая роща»).

В 1976 г. организован первый в Казахстанском Алтае Маркакольский государственный природный заповедник (71,4 тыс. га) с двухкилометровой охранной зоной (30,0 тыс. га), предназначенный для сохранения в естественном состоянии природных комплексов Южно-Алтайской физико-географической провинции. В 1978 г. создаются специализированные природные ботанические заказники с лекарственными растениями (облепихой, шиповником, боярышником) — «Каратальские Пески», «Нижне-Тургусунский» (1,3 и 2,2 тыс. га соответственно). Еще на 10 лет продлевается срок действия Тарбагатайского и Кулуджунского заказников.

В 1979 г., в связи с развитием профилактория «Рахмановские Ключи», появляется одноименный ботанико-геологический заказник (109,1 тыс. га), в функции которого входит охрана ландшафтов и ресурсов, благоприятных для лечебно-оздоровительной деятельности. В это же время геологическим памятником областного значения становится Тарханский разрез (2,0 га) и геолого-минералогический заказник — участок пегматитового поля в долине р. Асу-Булак (360 га); однако последний как юридически неоформленный в настоящее время не действует.

В 1982 г. создаются 4 геологических памятника природы областного значения, площадью по 2 га каждый — «Ашутас», «Киин-Кериш», «Пылающие Адыры»,

«Голубой Залив». Площадь Кулуджунского заказника увеличивается на 3,4 тыс. га за счет включения в его состав участка дельты Кулуджуна и Букони, в 1983 г. Тарбагатайский заказник переносится на новую территорию – хребет Манрак и Чиликтинскую впадину с значительной концентрацией там редких видов животных.

В 1986 году пять заказников и памятник природы «Синегорская пихтовая роща» получают статус государственных заказников и памятника природы республиканского значения, площадь Маркакольского заповедника расширяется до 75 тыс. га, с включением в его состав многих участков акватории озера и части р. Тополевка.

В 1992 году создается второй природный заповедник на востоке Казахстана — Западно-Алтайский — в верховьях Белой и Черной Убы (56078 га).

В июле 2001 года организован первый в Восточно-Казахстанской области Катон-Карагайский государственный национальный природный парк (647477 га). Цель создания природного парка — сохранение уникальных, эталонных природных комплексов Южного Алтая, участков и объектов природного и культурного наследия; проведение научных исследований и организация слежения за состоянием природной среды; осуществление рекреационной деятельности. В этом же году Постановлением Правительства № 877 от 27 июня 2001 г. в Республике Казахстан был утвержден перечень государственных заказников и памятников природы республиканского значения.

В январе 2003 года для сохранения и восстановления реликтовых ленточных боров Прииртышья создан Государственный лесной природный резерват «Семей Орманы» (665502 га).

**Таким образом, современная сеть охраняемых территорий в Восточном Казахстане включает:**

- Маркакольский государственный природный заповедник;
- Западно-Алтайский государственный природный заповедник;
- Алакольский государственный природный заповедник;
- Катон-Карагайский государственный национальный природный парк;
- «Семей орманы» — государственный лесной природный резерват;
- Тарбагатайский государственный природный зоологический заказник;
- Кулуджунский государственный природный зоологический заказник;
- Нижне-Тургусунский государственный природный ботанические заказники;
- «Каратальские Пески» государственный природный ботанический заказник;
- «Синегорская пихтовая роща» — памятник природы;
- Алтайский ботанический сад