

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И.Сатпаева

Институт Геологии, нефти и горного дела имени К.Турысова

Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений  
полезных ископаемых

Шарғынбек Абай Ерланұлы

«Ведение геологоразведочных работ на месторождении Акбакай.  
Проектирования разведочных скважин с использованием ПО Micromine»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
к дипломной работе

Специальность 5В070600 – Геология и разведка месторождений  
полезных ископаемых

Алматы 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И.Сатпаева

Институт Геологии, нефти и горного дела имени К.Турысова  
Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений полезных  
ископаемых

**ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ**

Заведующий кафедрой ГСПиРМПИ



PhD, ассоц. профессор

Бекботаева А.А.

« 25 » \_\_\_\_\_ марта 2021 г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломной работе

на тему: «Ведение геологоразведочных работ на месторождении  
Акбакай. Проектирование разведочных скважин с использованием  
ПО Micromine»

специальность 5В070600 – Геология и разведка месторождений  
полезных ископаемых

Выполнил

Шарғынбек А.Е.

Научный руководитель  
доктор PhD, сениор-лектор



Кембаев М.К.

«16» марта 2021 г.

Алматы 2021

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт Геологии, нефти и горного дела имени К.Турысова  
Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений  
полезных ископаемых

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой ГСПиРМПИ

PhD, Асоц. профессор

 Бекботаева А.А.

«25 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 2021 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение дипломного проекта**

Обучающемуся Шарғынбек Абай Ерланұлы

Тема: «Ведение геологоразведочных работ на месторождении  
Акбакай. Проектирования разведочных скважин с использованием ПО  
Micromine»

Утверждена приказом по университету № 2201 - от "10 " декабря  
2020 г.

Срок сдачи законченного проекта: «19 » марта 2021 г.

Исходные данные к дипломному проекту:

Краткое содержание дипломной работы:

1 Геологическое строение месторождения Акбакай

2 Процессы ведения геологоразведочных работ и камеральная  
обработка полевых материалов на месторождении Акбакай

3 Геологический контроль аналитической работы

Рекомендуемая основная литература: 10 наименований





## ГРАФИК

подготовки дипломного проекта

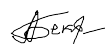
| Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов | Срок представления научному руководителю | Примечание |
|--|--|------------|
| 1 Общие сведения о месторождении Акбакай                 | 26.02.2021 г.                            |            |
| 2 Геологическое строение района                          | 10.03.2021 г.                            |            |
| 3 Методика проектируемых работ                           | 19.03.2021 г.                            |            |

### Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу с указанием относящихся к ним разделов работы

| Наименования разделов                    | Научный руководитель, консультант, Ф.И.О. (уч. степень, звание) | Дата подписания | Подпись   |
|--|---|-----------------|---|
| 1 Общие сведения о месторождении Акбакай | доктор PhD, сениор-лектор Кембаев М.К.                          | 20.03.2021      |  |
| 2 Геологическое строение района          | доктор PhD, сениор-лектор Кембаев М.К.                          | 20.03.2021      |  |
| 3 Методика проектируемых работ           | доктор PhD, сениор-лектор Кембаев М.К.                          | 20.03.2021      |  |
| Нормоконтроль                            | канд.геол-минерал.наук, лектор Асубаева С.К.                    | 24.03.2021      |  |

Зав. кафедрой ГСПиРМПИ,  
Доктор PhD, асоц. профессор



А.А. Бекботаева

Научный руководитель



М.К. Кембаев

Задания принял к исполнению студент



А.Е. Шарғынбек

Дата

«10» декабря 2020 г.

## АҢДАТПА

Дипломдық жоба Жамбыл облысының Мойынқұм ауданында орналасқан Ақбақай кен орнын барлауға арналған.

MicroMine бағдарламалық жасақтамасын пайдаланып ұңғыманы жобалау.

Ақбақай алтын кенді алабында негізгі алтын өндіруші компания Алтыналмас. Алтыналмас компаниясы Қазақстандағы алғашқы цифрлық кенішті қолданушы компания, осыған байланысты компанияның барлауындағы алтын алаптары кеңейуде. Сол себепті MicroMine бағдарламалық жасақтамасын пайдаланып ұңғыманы жобалауда.

## **АННОТАЦИЯ**

Дипломный проект предназначен для изучения месторождения Акбакай, расположенного в Мойнкумском районе Жамбылской области.

Проектирование скважин с помощью программного обеспечения Micromine.

Алтыналмас - основная золотодобывающая компания Акбакайского золоторудного бассейна. Алтыналмас является первым пользователем цифрового рудника в Казахстане, и в связи с этим увеличиваются геологоразведочные запасы золота компании. Вот почему они проектируют скважину с помощью программного обеспечения Micromine.

## **ANNOTATION**

The diploma project is designed to explore the Akbakai field located in Moinkum district of Zhambyl region.

Well design using MicroMine software.

Altynalmas is the main gold mining company in the Akbakai gold ore basin. Altynalmas is the first company in Kazakhstan to use a digital mine, and in this regard, the company's gold reserves are expanding. That's why they are designing a well using MicroMine software.

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| Введение  | 9  |
| 1 Геологическое строение месторождения Акбакай  | 10 |
| 1.1 Геологическое строение месторождения Акбакай  | 10 |
| 1.2 Обзор, анализ и оценка проведенных работ  | 11 |
| 1.3 Описание рудных тел месторождения Акбакай   | 13 |
| 2 Процессы ведения геологоразведочных работ и камеральная обработка полевых материалов на месторождении Акбакай | 18 |
| 2.1 Документация и опробование буровых скважин  | 18 |
| 2.2 Документация буровых скважин  | 18 |
| 2.2.1 Необходимые документы геологической документации скважин  | 18 |
| 2.3 Фотографирование керна  | 18 |
| 2.4 Детальное геологическое описание керна  | 21 |
| 2.5 Определение выхода керна  | 22 |
| 2.6 Опробование керна буровых скважин   | 22 |
| 2.7 Весовой контроль  | 23 |
| 2.8 Проб подготовка   | 23 |
| 3 Геологический контроль аналитической работы   | 26 |
| 3.1 Внутренний контроль предназначается для установления точности   | 26 |
| 3.2 Внешний контроль предназначается для решения вопроса  | 27 |
| Заключение  | 28 |
| Список использованной литературы  | 29 |



## ВВЕДЕНИЕ

Золоторудное месторождение «Акбакай» расположено в Мойынкумском районе Жамбылской области Республики Казахстан. Месторождение расположено в 110 км. от ближайшей железнодорожной станции Кияхты, с которой связан автодорогой Акбакай-Мирный. К югу и юго-западу от месторождения в 90-110 км проходит асфальтированная шоссейная автодорога Мойынкум-Берлик.

Рельеф района мелкосопочный, равнинный, абсолютные отметки +465-490м.

Климат резко континентальный, засушливый, часты сильные ветра, преимущественно северо-восточного направления. Лето сухое, жаркое, зима малоснежная с частыми оттепелями. Устойчивый снежный покров толщиной 0,3-0,4 м держится с декабря по февраль. Среднегодовая температура +5-6<sup>0</sup>С.

Сейсмичность района 6 баллов.

Район используется в основном для нужд отгонного животноводства и экономически находится в стадии освоения за счет развития горнодобывающей и горно-перерабатывающей промышленности.

Месторождение «Акбакай» является основной сырьевой базой АО «Акбакайский ГМК».

# 1 Геологическое строение месторождения Акбакай

## 1.1 Геологическое строение района

Район месторождения Акбакай является частью крупнейшей в Казахстане геологической структуры – Чу-Балхашского антиклинория. В составе его выделяются Жалаир-Найманская и Сарытумская геосинклинали, разделенные узкой Жельтауской геоантиклиналью. Главнейшей структурой, определившей геологическое развитие и металлогению его, является Жалаир-Найманская зона глубинных разломов. Месторождение Акбакай локализовано в узле сопряжения Сарытумской и Жалаир-Найманской геосинклиналей вблизи глубинных разломов.

Самыми древними являются отложения джамбулской свиты верхнего кембрия. Свита преимущественно сложена зеленовато-серыми полимиктовыми песчаниками и алевролитами, метаморфизированными до степени филлитовых сланцев, с горизонтами микрокварцитов и линзами доломитов.

Отложения нижнего ордовика, относящиеся к спилито-диабазовой формации и выделенные в ащисайскую свиту, представлены лавами основного состава с подчиненным количеством известняков, кремнистых алевролитов, вулканомиктовых песчаников.

Вышележащая каратальская свита через базальные конгломераты налегают на породы нижнего ордовика. Для неё характерны гравелиты, песчаники и алевролиты.

Фаунистически охарактеризованные отложения карадока протягиваются расширяющейся к юго-востоку полосой в центральной части площади. К ним приурочена основная масса проявлений золота района. Вся толща имеет однообразный литологический состав и зеленовато-серый цвет пород. В основном это ритмично переслаивающиеся песчаники и алевролиты с отдельными горизонтами конгломератов и известняков. Карадокские породы разделены на две свиты: андеркенскую и дуланкаринскую.

Андеркенская свита расчленяется на три пачки (снизу вверх): конгломерат-алевролитовую, алевролитопесчаниковую и песчаниково-алевролитовую. Дуланкаринская свита, перекрывающая через базальные конгломераты андеркенскую, слагает юго-восточную часть рудного поля и представлена ритмичным переслаиванием песчаников и гравелитов.

Отложения девона залегают с резким угловым несогласием на нижнепалеозойских образованиях. Они представлены вулканогенно-осадочной толщей коктасской свиты и вышележащей карасайской свитой, сложенной вулканогенными пирокластическими образованиями.

Ранне-среднеордовикский гипербазитовый комплекс, интрузивы которого приурочены к Жалаир-Найманской зоне глубинных разломов, – это тела линзовидной или неправильной формы, сложенные габбро-пироксенитами, габбро-диоритами. В юго-западной части территории два наиболее крупных интрузива тяготеют к глубинному Джамбулскому разлому. По пироксеновым

разностям пород развиты серпентиниты. Дайковая серия в гипербазитовом комплексе отсутствует.

Кызылжартасский габбро-диоритовый комплекс среднедевонского времени представлен одноименным рудовмещающим интрузивом, Кенгирским штоком и серией штоко- и дайкообразных тел, залегающих в блоке ордовикских отложений между Кенгирским и Кашкинбайским разломами.

Помимо широтных даек, имеются довольно протяженные единичные крутопадающие дайки лапрофиров и диабазовых порфиритов северо-восточного простирания. В контакте одной из них залегает золотоносная кварцевая жила (рудопроявление Дедовское).

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

В истории геологического изучения района месторождения Акбакай можно выделить четыре этапа.

Первый этап охватывает период с начала 50-х годов до 1969 г. В это время в районе проводились преимущественно мелко- и среднемасштабные (1:500000-50000) площадные съемки и в небольшом объеме на локальных площадях детальные (масштаба 1:2 000-10 000) геолого-поисковые работы. Для этого периода можно выделить следующие работы.

В 1954-57 гг. были проведены геолого-съёмочные работы масштаба 1:200000 на территории листов L-43-XXV и XXVI.

В 1964 г., в основном на основе результатов металлотрических съемок, для Чу-Илийского региона была составлена прогнозно-металлогеническая карта с выделением перспективных участков для постановки детальных поисков на черные, цветные, редкие и благородные металлы. Среди рекомендаций на золото был и участок, включающий Кызылжартасский и Кенгирский интрузивные штоки средне-основного состава (Волобуев В.И.).

С 1966 г., на основании выше указанного прогноза, в описываемом районе были начаты детальные поиски золота, в результате которых были открыты золоторудные объекты Кенгир, Самородковое, Ореольное, Промежуточное, Карьерное и др. (Гринвальд М.Н., Дуйсенбеков Д.Д.).

Второй этап включает период с 1969 г. (времени открытия обнажающихся на поверхности рудных тел месторождения Акбакай, Дуйсенбеков Д.Д.) до 1982 г. (времени завершения детальной разведки с подсчетами запасов). Он включает период ускоренного изучения и освоения месторождения Акбакай, проведения площадных и разведочных работ на других золоторудных объектах. В этот же период началась эксплуатация верхней разведанной части месторождения Акбакай (комбинат «Алтайзолото»).

Что касается собственно месторождения Акбакай и его восточного фланга, то уже в первые два-три года изучения на стадии детальных поисков, совмещенных с разведочными работами на установленных золоторудных жилах (Главная, Тукеновская, Октябрьская, Фроловская), была выделена вся

золотоперспективная территория месторождения и установлены основные закономерности в размещении жильных рудных тел.

В результате проведения разведочных работ на месторождении Акбакай было выделено и изучено девять основных (Главная, Фроловская, Октябрьская, Золотая, Пологая-1, Юбилейная-60, Пологая-6, Глубинная) и пять второстепенных (Пологая-3, Пологая-4, Южная-1, Южная-2, Диагональная) кварцевых жил.

Результаты детальной разведки с подсчетом запасов по месторождению Акбакай рассматривались ГКЗ РК дважды – в 1974 и 1978 гг. Протоколом ГКЗ № 8173 от 22 ноября по состоянию на 01.07.78 г. были утверждены запасы (таблица 1).

На остальной территории Акбакай-Кенгирского рудного поля в этот период проводились поисково-оценочные и разведочные работы на золоторудных объектах Карьерное, Бескемпир, Кенжем, Думан-Шуак. В 1980 г. была завершена разведка месторождения Карьерного и утверждены запасы категории  $C_1$  в ТКЗ ПГО «Южказгеология».

Третий этап включает период с 1982 г. до 2000 г. В это время на восточном фланге был реализован один полноценный проект поисково-оценочных работ и три небольших локальных проекта с целью доизучения жилы Пологая-6.

В 1982-84 гг. на всей территории восточного фланга месторождения Акбакай от профиля 32 до профиля 88 проводились поисково-оценочные работы с целью оценки запасов категории  $C_2$  и прогнозных ресурсов категории  $P_1$  (Поречин А.А., Жумагалиев С.Ж.).

В ходе этих работ канавами были доизучены жилы Фроловская и Пологая-6. Для изучения рудных жил на глубину было пробурено 62 скважины, из них 48 поисково-оценочных глубиной от 200 до 700 м и 14 картировочных.

В результате проведенных работ было изучено геологическое строение восточного фланга, морфология, внутреннее строение рудных тел, а также характер распределения золота, как по простиранию, так и по падению. Был выполнен авторский подсчет запасов. Результаты подсчета запасов следующие: запасы руды – 1817,4 тыс.т, запасы золота – 12,25 т, среднее содержание золота – 7,7 г/т. Вместе с тем, авторами отчета сделан вывод – «В связи с низким уровнем оруденения проводить дальнейшие геологоразведочные работы не рекомендуется».

Что касается истории проведения поисковых и разведочных работ на других участках и объектах Акбакай-Кенгирского рудного поля, то в описываемый период до 2000г. можно выделить следующее: завершены оценочные и разведочные работы на месторождениях Бескемпир, Аксакал, Карьерное, Думан-Шуак. На территории появилось второе горнодобывающее предприятие (ГРК «Балхаш») и началась разработка запасов месторождений Аксакал и Бескемпир. В оценке и разведке запасов на объектах Кенгир, Кенжем, Светинское участвовали иностранные (австралийская, канадская) компании. На всей территории Акбакайского рудного района в период 1994-97гг. проводились полевые поисковые и оценочные работы (СП «Алтынтас» с финансированием

австралийской компании Моунстоун). В целом, как на территории Акбакай-Кенгирского рудного поля, так и на площади Акбакайского рудного района, новых существенных открытий сделано не было.

Последний, четвертый этап геологического изучения охватывает период с 2000г. по настоящее время. В этот период были выяснены основные причины неподтверждения запасов и ухудшения качества добываемых руд на разрабатываемом месторождении Акбакай, и для сохранения в ближайшие годы достигнутого уровня годовой золотодобычи был составлен и начал реализовываться объемный проект разведки восточного фланга месторождения.

В 2000г. на месторождении золота Акбакай был выполнен пересчет запасов для отработанной (по состоянию на 01.01.2000г.) и неотработанной нижней части месторождения (Яренский Ю.Е., Лось В.Л. и др.). В результате составления и рассмотрения в ГКЗ первой части общего пересчета запасов, включающего полностью отработанные подсчетные блоки месторождения, была разработана и согласована с ГКЗ методика выделения рядовых и богатых руд, а также произведено списание неподтвердившихся запасов. Хотя вторая часть пересчета запасов, включающая неотработанные подсчетные блоки месторождения, в ГКЗ не рассматривалась, но цифры ожидаемого неподтверждения были озвучены. В целом пересчет запасов раскрыл реальную картину оставшихся запасов и качества руд на весь последующий период их отработки.

Таблица 1.2 - Протоколом ГКЗ РК № 109-01-С от 27.08.2001 г. в неотработанной части

| Показатели         | Единицы измерения | Запасы балансовые |                | Забаланс. запасы |
|--------------------|-------------------|-------------------|----------------|------------------|
|                    |                   | C <sub>1</sub>    | C <sub>2</sub> |                  |
| руда               | тыс.т             | 662               | 1356,9         | 1303,8           |
| золото             | кг                | 20176,6           | 14365,2        | 6249,9           |
| содержание золота  | г/т               | 30,48             | 10,6           | 4,79             |
| серебро            | т                 | 8,66              | 7,8            | 2,72             |
| содержание серебра | г/т               | 13,1              | 5,75           | 2,1              |

### 1.3 Описание рудных тел месторождения Акбакай

Все известные в пределах Акбакайского дайкового пояса рудные тела представляют собой классический пример жильных месторождений, залегающих в интрузиве. Жилы выполняют субширотные нарушения I, II и IV систем, соответственно выделяются крутопадающие и пологие жилы. Рудные тела контролируются дайками лампрофиров и диоритовых порфиринов, локализуясь в их контактах или внутри даек, реже отходят на небольшое

расстояние от них. Все жилы имеют северное падение. Углы падения составляют  $60-70^\circ$  и  $75-80^\circ$  для крутых и  $40-50$  до  $20^\circ$  для пологих.

Кварцевые жилы месторождения Акбакай контролируются дайками лампрофирового состава и выполняют субширотные трещины. На месторождении Акбакай всего разведано 16 жил (Рис. 1.1) с балансовыми рудами промышленных категорий: Главная, Фроловская, Тукеновская, Октябрьская, Юбилейная-60, Пологая-1, Пологая-4, Пологая-6, Глубинная, Южная-1, Южная-2, Золотая, Фроловская-2, Пологая-6 бис, Дайковая, Диагональная. Основные параметры жил приведены в таблице 1.1. К крутопадающим можно отнести жилы Фроловскую-2 и Главную Фроловскую, имеющих углы падения  $75-80^\circ$ . Жилы Тукеновская, Октябрьская, Золотая, Южная-1, Южная-2 и Диагональная в основном имеют крутые углы падения в диапазоне  $60-70^\circ$ , однако на отдельных участках выволаживаются до  $45-50^\circ$ . Жилы Юбилейная-60, Глубинная, Пологая 1, 4, 6 и 6 бис имеют преимущественно углы падения  $45-60^\circ$ . Жила Дайковая –  $20-40^\circ$ . Все жилы падают в северные направления.

По итогам геологоразведочных работ были выявлены характеристики рудных тел, представленных в следующем виде:

### СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЖИЛ МЕСТОРОЖДЕНИЯ АКБАКАЙ

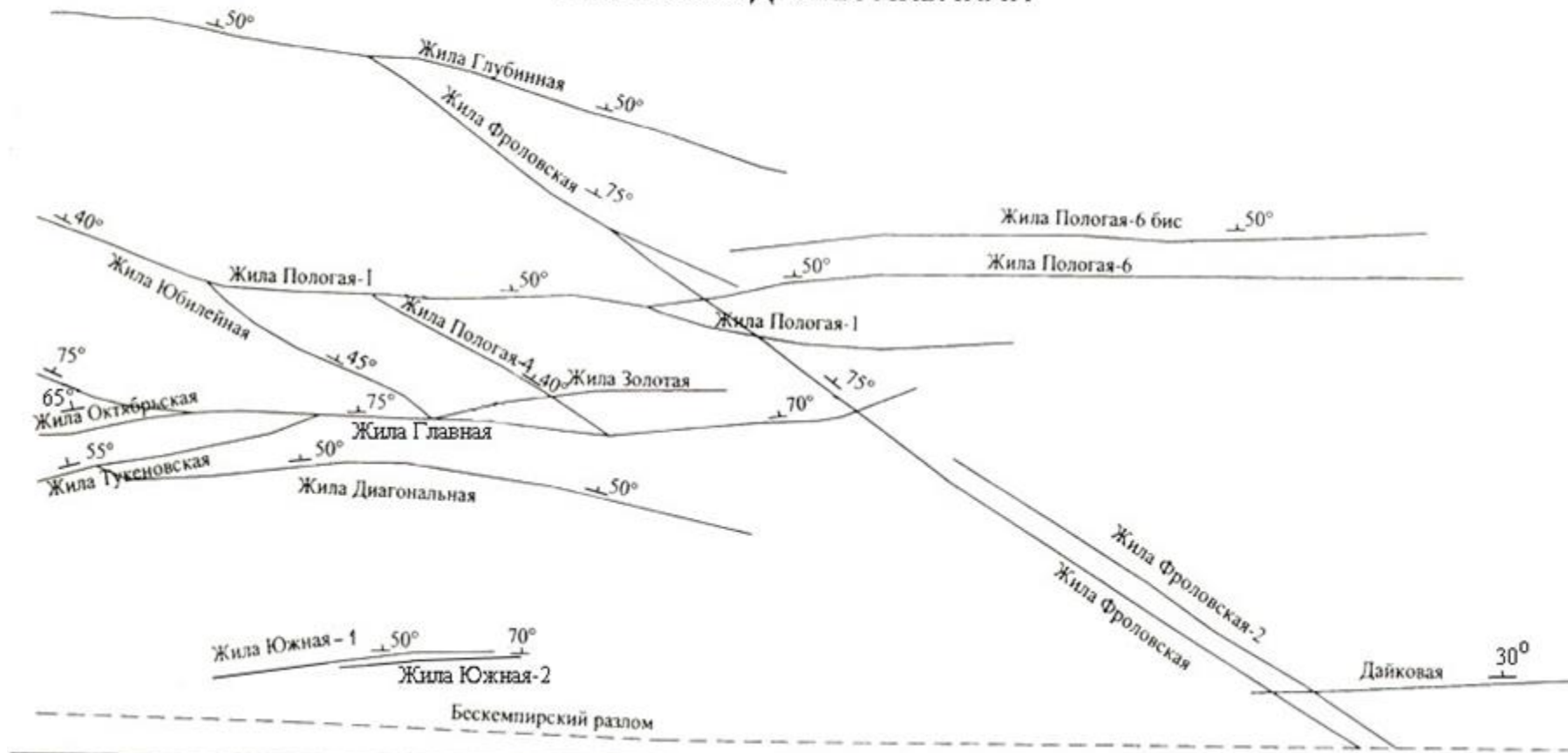


Рисунок 1.3 – Схема расположения жил месторождения Акбакай

Таблица 1.3 – Параметры рудных тел (жил) на месторождении Акбакай с распределением по горизонтам при содержании золота в краевой выработке 0.5 г/т

| Название жилы  | Горизонты и параметры жил |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |     |     |
|----------------|---------------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|
|                | 20                        |     | 100  |      | 180  |      | 260  |      | 340  |      | 400  |       | 460  |      | 520  |      | 580  |      | 640 |     |
|                | m                         | L   | m    | L    | m    | L    | m    | L    | m    | L    | m    | L     | m    | L    | m    | L    | m    | L    | m   | L   |
| Пологая-6      | 1.61                      | 940 | 1.41 | 1760 | 1.37 | 1820 | 0.96 | 1730 | 1.50 | 1740 | 1.47 | 1560* | 1.36 | 80*  |      |      |      |      |     |     |
| Фроловская     | 0.74                      | 660 | 1.2  | 710  | 0.94 | 920  | 1.00 | 1060 | 1.00 | 1140 | 0.69 | 1140  | 0.89 | 1280 | 1.03 | 600  | 1.9  | 540  |     |     |
| Фроловская -2  | 0.42                      | 80  | 0.55 | 420  | 0.35 | 460  | 1.03 | 530  | 1.52 | 640  | 1.82 | 730   | 1.21 | 810  | 1.16 | 860  | 1.12 | 280  |     | 250 |
| Юбилейная      |                           |     | 0.41 | 60*  | 1.39 | 330  | 0.93 | 600  | 0.98 | 870* | 1.23 | 780*  | 1.21 | 670* | 1.08 | 540* | 1.01 | 330* |     |     |
| Диагональная** | 0                         | 0   | 0.91 | 170  | 1.72 | 210  | 2.01 | 40*  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |     |     |
|                | 1.00                      | 310 | 1.06 | 370  | 1.75 | 340  | 0    | 0    |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |     |     |
| Пологая -1**   |                           |     |      |      | 1.2  | 560  | 0.93 | 630  | 0.82 | 585  | 1.53 | 555   | 0.96 | 510  | 0.95 | 460  | 0.86 | 400  |     |     |
|                |                           |     |      |      | 0.82 |      | 0.84 |      | 1.09 |      |      |       |      |      |      |      |      |      |     |     |
| Главная**      | 0.81                      | 630 | 1.44 | 700  | 1.19 | 660  | 1.49 | 660  | 1.1  | 660  | 1.04 | 570*  | 1.45 | 480* | 0.34 | 40*  |      |      |     |     |
|                | 1.11                      |     | 0.58 |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |     |     |
| Золотая        |                           |     |      |      |      |      |      |      | 0.98 | 300  | 0.94 | 400   | 1.46 | 380  | 1.41 | 340  | 1.59 | 270  |     |     |
| Глубинная**    |                           |     | 0.92 | 500  | 1.45 | 460  | 1.05 | 430  | 1.18 | 280  |      |       |      |      |      |      |      |      |     |     |
|                |                           |     |      |      | 1.02 |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |     |     |
| Южная-1        | 0.64                      | 300 | 0.85 | 480  | 1.32 | 450* | 1.32 | 360* |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |     |     |
| Тукеновская**  | 1.47                      | 280 | 1.18 | 340  | 1.01 | 300  | 0.9  | 200  | 0.72 | 70   |      |       |      |      |      |      |      |      |     |     |
|                | 1.07                      |     | 0.74 |      |      |      |      |      |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |     |     |
| Дайковая**     |                           |     | 0    | 275  | 1.2  | 130  | 1.56 | 95   |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |     |     |
|                |                           |     | 2.32 |      | 2.13 | 470  | 1.01 | 205  |      |      |      |       |      |      |      |      |      |      |     |     |

\*\* - Параметры приведены для восточного и западного флангов.



В общих чертах морфологию рудных тел можно описать как достаточно простую, но изменчивую по мощности. Редкие случаи выдающихся мощностей (до 9,0 м) устанавливаются, в общих чертах, при малоамплитудных дизъюнктивных нарушениях, создающих «сдвоение» жилы в поперечном сечении.

Распределение золота крайне неравномерно при довольно простой форме рудных тел. В большинстве случаев содержания золота в сечениях рудных тел колеблется от 2,1 г/т до 32 г/т, реже от 1 г/т до 2 г/т и от 32,1 г/т до 100-500 г/т. В отдельных пробах были выявлены выдающиеся содержания золота до первых кг/т. Рассматривая в общем плане распределение золота в плоскости рудных тел, можно отметить, что обогащенными являются их центральные части. Можно выявить локальные участки богатых руд на фоне этой общей закономерности. Их размеры составляют в поперечнике от первых метров до 40-50 м, редко более.

На восточном фланге выделено несколько жильных структур (зон) и кварц-бerezитовых рудных тел, как крутопадающих, так и наклонных. Из них практический интерес представляют крутопадающие жилы Фроловская (восточное ее продолжение), Фроловская-2, наклонные жильные зоны Пологая-6, Пологая-6 бис и жила Дайковая. Крутопадающая Майская жила из-за незначительных линейных параметров и низких содержаний золота может представлять интерес только для добычи с поверхности очень ограниченного количества руды. Жилы Георгиевская и Георгиевская-2 являются слепыми рудными телами и установлены только в результате бурения по 4 и 2 пересечениям соответственно, залегают в лежащем боку жилы Фроловской и возможно включают два-три самостоятельных рудных тела. Возможно так же и то, что эти жилы являются продолжением жил Южная и (или) Диагональная.

## **2 Процессы ведения геологоразведочных работ и камеральная обработка полевых материалов на месторождении Акбакай**

### **2.1 Документация и опробование буровых скважин**

Документации и опробованию подлежат все скважины колонкового бурения, предназначенные для целей разведки и эксплуатационной разведки, а также скважины, пробуренные в горном отводе для технологических и иных целей.

### **2.2 Документация буровых скважин**

Геологическая документация керна разведочных подземных скважин производится после окончания бурения, керна эксплуатационных скважин выдается из шахты и документируется на поверхности в специально оборудованном помещении.

#### **2.2.1. Необходимые документы геологической документации скважин**

Документация скважин:

- обложка журнала чистовой документации скважин;
- акт о заложении скважин;
- акт о закрытии (консервации) скважин;
- акт контрольного замера скважин;
- геологическая колонка в чистовой журнал документации;
- геологическая колонка для полевой документации;
- акт о сокращении и ликвидации керна.

На каждую скважину заводится отдельная папка (номер папки, скважина №, полный адрес скважины), в которой находятся вышеперечисленные документы.

Все эти документы хранятся в архиве подразделения, как первичный геологический материал.

### **2.3 Фотографирование керна**

Керн должен быть сфотографирован для предоставления постоянной наглядной информации сразу после проведения бурения. Это также позволяет получить дополнительные данные о породах на участке (см. рис. 1).

Фотографии должны быть высокого качества, чтобы текстура и структура породы, а также распределение трещин были хорошо видны. Наилучший метод на данный момент заключается в использовании цифрового фотографирования, которое обеспечивает получение непосредственного контрольного изображения каждого кернового ящика с высоким разрешением.

Обязательно нужно фотографировать влажный керн, и в отдельных случаях, требуемых спецификой проекта, - сухой керн. Цвет и текстура пород наилучшим образом прослеживаются, когда керн влажный. Однако на сухом керне распределение трещин иногда видно лучше, что важно при

геотехническом изучении. Фотографирование керна должно осуществляться после проверки правильности укладки керна. КERN ориентируется в ячейках ящика относительно первого столбика керна путём наиболее точной подгонки сколов керна друг к другу с учётом выравнивания строения и микроструктуры породы. Буровые этикетки должны быть отчетливо видны.

Каждый снимок должен иметь наименование, содержащее номер буровой скважины, номер ящика, интервал ящика (или ящиков) и пометку о том, сухим или влажным был керна. Во все фотографии рекомендуется включить карту экспозиции со шкалой серых тонов и стандартных цветов.



Рисунок 2.3.1 - Фотографирование керна

Для облегчения процедуры фотографирования керна и уточнения угла, с которого делают снимки, может быть использован специальная рама или штатив, фиксирующий фотокамеру (см. рис.2).

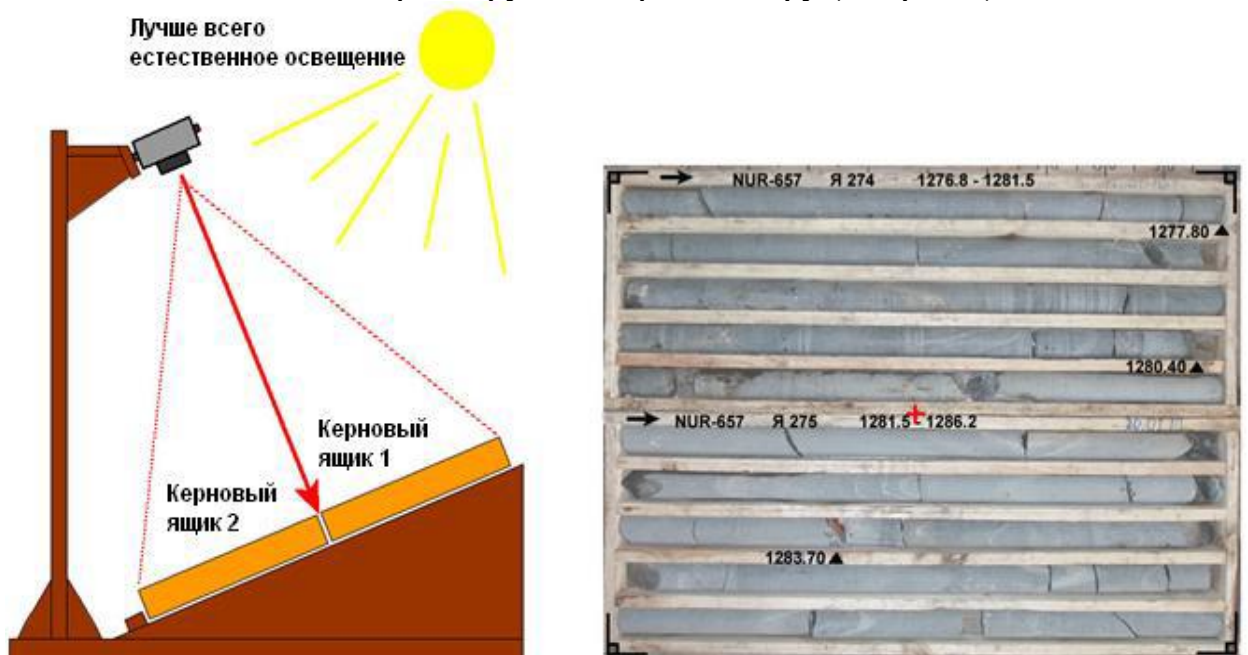


Рисунок 2.3.2 – Концептуальная модель фотографической установки.

Все фотографии заносятся в программу MineVision. После фотографирования керн укладывается на специальные стеллажи для дальнейшего геологического и геотехнического описания. В зависимости от организации места описания керна, керновые ящики могут быть размещены по-разному. На порядок их размещения влияют такие факторы, как достаточность освещения и пространства, а также место, где будет проводиться описание керна.

Керн рекомендуется описывать на подмостках (эстакаде) или на столе. Керновые ящики размещаются:

- по-вертикали, и считывание производится слева направо и вниз по направлению скважины;
- размещение по направлению к краю стола в несколько столбцов, считывая данные с одной или обеих сторон (рис.3 и 4).

**Керновые ящики – план описания - стол (с одной стороны)**

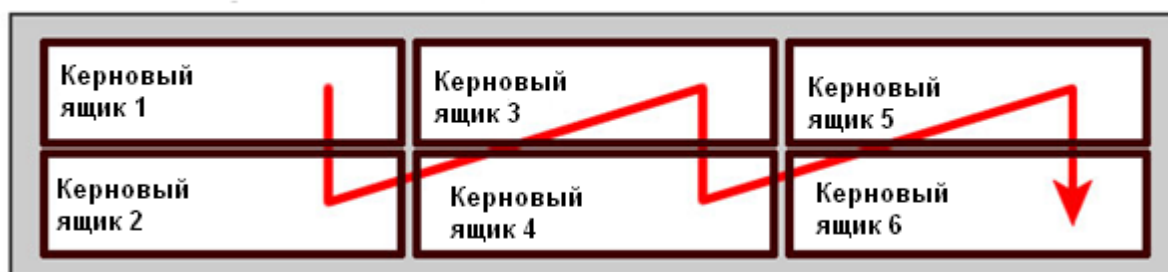


Рисунок 2.3.3 - Керновые ящики – план описания – (стол с одной стороны)

**Керновые ящики – план описания - стол (с обеих сторон)**

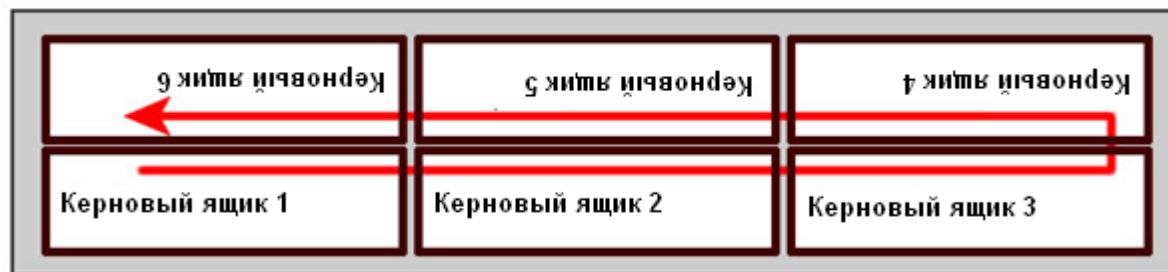


Рисунок 2.3.4 - Керновые ящики – план описания – (стол с обеих сторон)

Также допускаются другие схемы расположения ящиков в зависимости от конфигурации помещений или эстакад.

## 2.4 Детальное геологическое описание керна

В начале документации проводится предварительный осмотр во влажном состоянии всего керна для установления видимых чётких границ интервалов (цветовые границы, смена видов пород, минерализации). Намечаются предварительные интервалы для описания керна, которые потом могут быть уточнены. Минерализованные и рудные интервалы изучаются более детально, чем породы надрудной толщи, послерудные дайки. Количественные показатели указываются в % на 1м керна (количество обломков, гнезд, рудных минералов и

т.д.), микропрожилки и микротрещиноватость при их высокой плотности указываются на 10см керна. Для скважин, пересекающих зону выветривания должна указываться кровля появления сульфидов (чаще всего - пирита) и нижняя граница распространения гидроокислов железа. [5]

Порядок описания. Сначала выполняется изучение породы по интервалу и её описание, потом даётся название породы (до разновидностей).

Главные особенности породы: название первичной породы, включая главный вид изменений (название вторичной породы), цвет (например, базальты оливково-зелёные интенсивно пропилитизированные). Для осадочных пород указывается наличие главных видов прослоев. Затем указываются текстура и структура главной породы (включая размер и формы зерен, обломков, направление залегания – угол с длинной осью керна, второстепенные текстуры и структуры). Угол наклона слоистости/сланцеватости может указываться средний на интервал, при необходимости – указывается угол и его точная глубина. Указывается характеристика прослоев (при необходимости) в порядке их распространённости (мощность, состав, объёмный процент от интервала или их частота).

Вид и интенсивность главных вторичных изменений (орговикование, метасоматоз, выветривание), минералогия метасоматоза, второстепенные виды изменений. Например, на фоне объёмной березитизации может развиваться прожилковая калишпатизация. Отдельные виды изменений могут присутствовать в зальбандах прожилков. [1]

Описание рудоносных минералов и процентного содержания, описание прожилков рудного этапа (тип, стадии, частота прожилков, направление, минералогия, минерализация).

Все эти данные заносятся в геологическую программу MineVision, которая автоматический формирует базу данных в кодах. [1]

## 2.5 Определение выхода керна

Общий выход керна определяется процентным отношением длины извлеченного керна (включая как цельный (сплошной), так и разрушенный (обломочный)) к общей длине кернового бурового рейса.

(1)

$$\left( \frac{\text{Общая} \cdot \text{длина} \cdot \text{извлеченного} \cdot \text{керна} \cdot (\text{м})}{\text{Длина} \cdot \text{бурового} \cdot \text{рейса} \cdot (\text{м})} \right) \times 100 = \quad \%$$

Извлечение керна следует зафиксировать для каждого кернового рейса бурения, и затем суммировать по всей рудной зоне. Иногда керн разрыхляется (или изначально нарушен), и создается впечатление, что его длина превышает длину рейса бурения. В таком случае следует откорректировать длину керна [3].

Выход керна по рудному телу, как правило, не должен быть менее 70% при бурении одинарными колонковыми наборами, при бурении лонгиром (Boart Longyear) 95%. Процент выхода керна устанавливается проектом или специальным распоряжением в конкретных условиях при эксплоразведочном

бурении главным геологом рудника с согласованием с главным геологом концерна. [4]

## 2.6 Опробование керн буровых скважин.

Пробы по керну скважин отбираются в заданном геологом интервале. В пробу отправляется половина керн, полученная распиливается алмазной пилой. Одна часть разделенного таким образом керн поступает в пробу, другая сохраняется как дубликат. Керн малого диаметра либо маломощной жилы, весь отбирается в пробу. Образовавшаяся в результате выкрашивания мелкая фракция разделяется на две равные части, одна из которых также поступает в пробу. Не допускается включение в пробу интервалов с резко различным выходом керн, а также керн разного диаметра. Такие интервалы опробуются раздельно. Отбор проб производится секциями длиной до 1 м. [7]

В пробу должен поступать керн одного интервала бурения. Объединение в одну пробу керн разных интервалов бурения не допускается. Проба отбирается в матерчатый мешок, на который клеится бирка со штрих кодом в которой указана нумерация пробы. Штрих код распечатывается на специальном принтере Argox CP-3140L [4]

## 2.7 Весовой контроль

Все отобранные пробы взвешиваются. По рудным интервалам производят сравнение веса расчетного с фактическим. Весовой контроль должен быть тщательным и постоянным при использовании одинарных колонковых наборов.

Вес керновой пробы определяется диаметром керн. Ниже приведены диаметры керн и расчетный вес 1 метра керн. [6]

Таблица 2.7 Весовой контроль

| Типоразмер  | Диаметр скважины (мм) | Диаметр керн (мм). | Вес 1 метра керн (кг) |
|---|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| Колонковые наборы со съёмными керноприёмниками «Лонгир», стандартная серия. |                       |                    |                       |
| AQ  | 48.0                  | 27.0               | 1.545                 |
| BQ  | 60.0                  | 36.5               | 2.824                 |
| NQ  | 75.7                  | 47.6               | 4.802                 |
| HQ  | 96.0                  | 63.5               | 8.546                 |
| PQ  | 122.6                 | 85.0               | 15.313                |
| Одинарные колонковые наборы   |                       |                    |                       |
|   | 36                    | 22                 | 1,026                 |
|   | 46                    | 32                 | 2,170                 |
|   | 59                    | 42                 | 3,739                 |
|   | 76                    | 58                 | 7,130                 |
|   | 93                    | 73                 | 11,295                |
|   | 112                   | 92                 | 17,939                |

## 2.8 Проб подготовка

Подготовка материала отобранных проб для проведения анализов выполняется в лаборатории ALS расположенной на территории рудника Акбакай. проб подготовка (обработка проб) заключается в последовательных операциях: сушка, дробление, измельчение, сокращение, истирание исходной пробы. Схема подготовки проб (рис 5) выполнена исходя из расчетов необходимого, надежного веса в соответствии с формулой Ричардса-Чечётта,  $Q = kd^2$ ; где  $Q$  – вес пробы,  $d$  – максимальный линейный размер куска пробы,  $k$  – коэффициент зависящий от типа руд (руды месторождений концерна имеют крайне неравномерное распределение золота, по В.М. Крейтеру 0,4-0,5). [9]

Схемой обработки геологических проб предусматривается получение следующих продуктов: а) дубликат геологической пробы; б) дубликаты контроля; в) лабораторная проба.

Проб подготовка должна исключать заражение проб с убогим, рядовым содержанием пробами с большим содержанием. Для этого должны выполняться постоянные мероприятия, которые заключаются в следующем: а) в сопроводительном документе геолог должен отметить пробы с возможно большим содержанием; б) работники лаборатории должны после разделки такой пробы тщательно зачистить применяемое оборудование. Через дробящее, измельчающее, истирающее оборудование необходимо пропустить магnezит, либо другой твёрдый стерильный на анализируемые элементы материал не менее 5 кг.

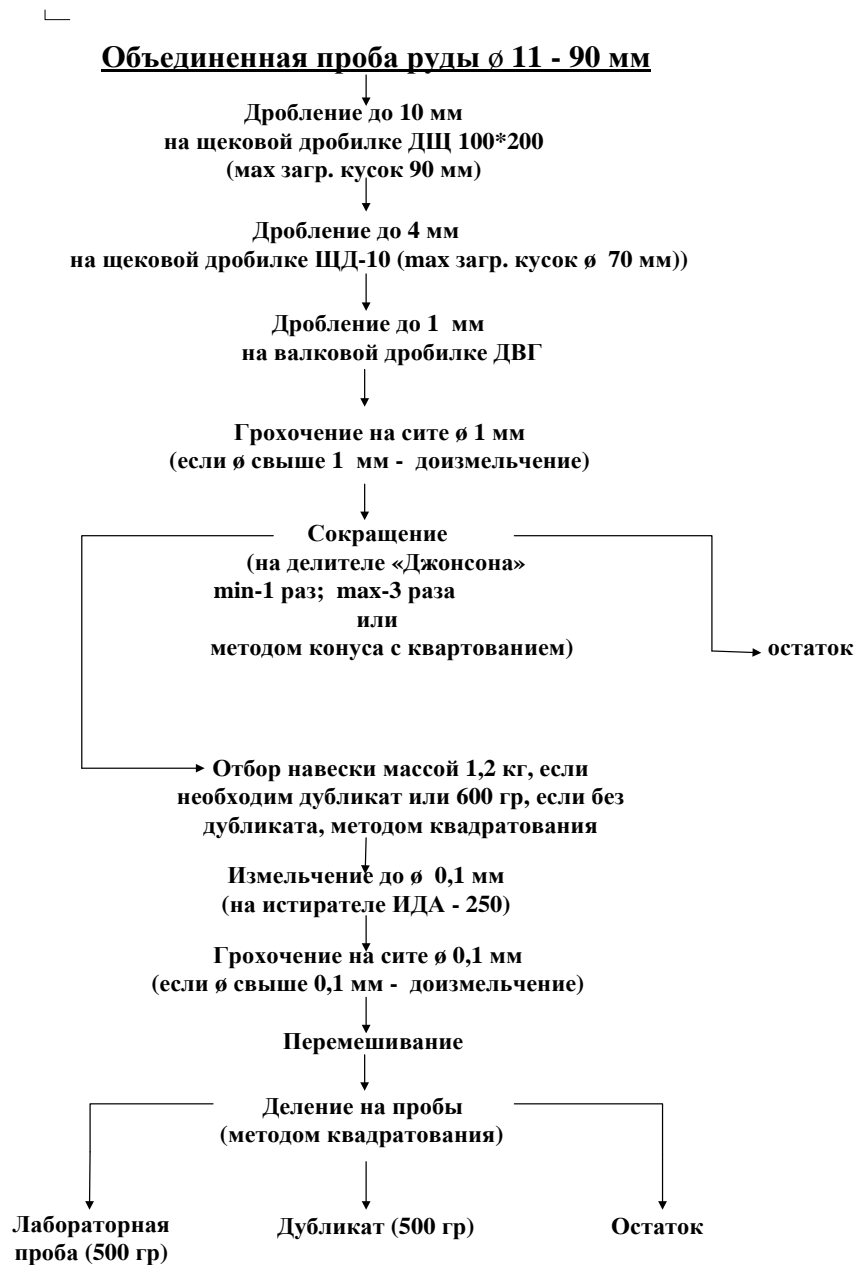


Рисунок 2.8 - Схема пробоподготовки геологических проб



### 3 Геологический контроль аналитической работы

Геологический контроль качества анализов геологических проб подразделяется на внутренний, внешний и арбитражный. Данные контроля обрабатываются за квартал, пол года, год. Результаты контроля обрабатываются по каждому выделенному классу содержаний золота.

Количество проб, подлежащих внутреннему и внешнему контролю, в зависимости от общего числа проб рядового анализа, полученного в отчетном году, представлено в таблице: [7]

Таблица 3 - Геологический контроль аналитических работы

| Число проб рядового анализа в году<br>шт. | Число проб, подлежащих<br>внутреннему контролю,<br>шт.,% | Число проб, подлежащих<br>внешнему контролю,<br>шт., % |
|---|--|--|
| до 500                                    | не менее 30 проб в год                                   | не менее 30 проб в год                                 |
| 500-2000                                  | 30-50 проб в полугодие                                   | 30-50 проб в полугодие                                 |
| более 2000                                | 3-5 % проб, но не менее<br>30 проб в квартал             | 3-5 % проб, но не менее 30<br>проб в квартал           |

#### 3.1 Внутренний контроль

Предназначен для определения погрешностей рядовых проб и соответствия их допустимыми среднеквадратичными погрешностями, регламентируемыми инструкцией ГКЗ, данные приведены в таблице. [3]

Таблица 3.1 - Предельно допустимые, относительные, среднеквадратические погрешности анализов золотых руд по классам содержаний

| Классы<br>содержаний, г/т | Предельно допустимые относительные среднеквадратические погрешности, % |                                |  |
|---------------------------|--|--------------------------------|--|
|                           | Для руд с золотом до<br>0,1 мм   | Для руд с золотом до<br>0,6 мм | Для руд с крупным,<br>часто видимым<br>золотом |
| >128                      | 4,0  | 7,5                            | 10   |
| 64-128                    | 4,5  | 8,5                            | 12   |
| 16-64                     | 10   | 13                             | 18   |
| 4-16                      | 18   | 25                             | 25   |

|       |    |    |    |
|-------|----|----|----|
| 1-4   | 25 | 30 | 30 |
| 0,5-1 | 30 | 30 | 30 |
| <0,5  | 30 | 30 | 30 |

Внутренний контроль осуществляется в той же хим. лаборатории, которая выполняла анализы проб, путем повторного или, параллельного анализа зашифрованных контрольных проб. [4]

### **3.2. Внешний контроль**

Внешний контроль предназначен для установления наличия или отсутствия систематических расхождений основной и контролирующей лабораторией.

Внешний контроль проводится путем выполнения анализов в контролирующей химической лаборатории дубликатов аналитических проб.

На внешний контроль направляются пробы прошедшие внутренний контроль.[4]

Арбитражный контроль организует заказчик в тех случаях, когда наблюдаются расхождения основной и контролирующей лаборатории. Для проведения арбитражного контроля используют те пробы, которые хранятся в виде аналитических дубликатов рядовых проб и по которым имеются результаты. [2]

После получения результатов анализов арбитражного контроля сравнивают с полученными ранее результатами основной и контролирующей лабораторией.

## Заключение

На месторождении Акбакай широко используются современные компьютеризированные системы сбора, обработки и оперативной передачи геологических данных. Особое значение имеет внедрение геоинформационных программ, которая в свою очередь обеспечивает координацию данных.

На месторождении Акбакай используют программы Micromine – которая выполняет функции 3D-моделирования месторождения, проектирования, оптимизации и планирования горных работ. Система упрощает и сокращает время на ведение горных работ. MineVision является гибкой и эффективной платформой для сбора, проверки и хранения данных, поступающих из различных источников, а также для управления ими. Adviser – сбор и хранения данных месторождения, любых форматах. Программа Geosearch для документации геологического керна и подземных выработок. Установленная на планшет, что облегчает и сокращает время на проведение геологических работ, которая в дальнейшем импортирует данные в MineVision, которая в свою очередь создает базу данных.

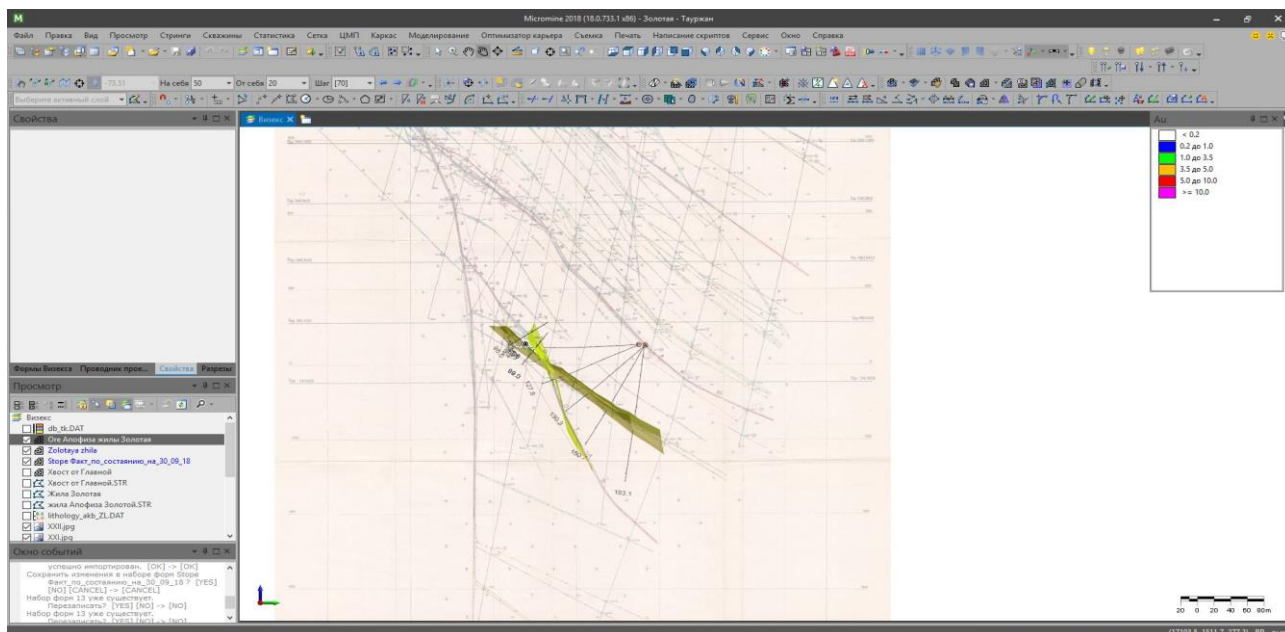
## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Беус А. А., Родионов Д. А. Использование статистических функций распределения для выявления ураганных содержаний при подсчете запасов.— «Разведка и охрана недр», 1964
- 2 Борзунов В. М. Геолого-промышленная оценка месторождений нерудного минерального сырья. М., «Недра», 1965.
- 3 Володомонов Н. В. Метод учета высоких проб. — «Советская геология», 1939
- 4 Грауман Л. Ф. Об определения промышленных запасов золота и платины. — «Золото и платина», 1908,
- 5 Каждан А. Б. Основы разведки месторождений редких и радиоактивных металлов. М., «Высшая школа», 1966
- 6 Каллистов П. Л. Асимметрия распределения некоторых свойств золота и связанные с нею погрешности определения запасов. — «Сб. материалов по геологии золота и платины», вып. 9, М., ОБТИ Главспеццветмета, 1948
- 7 Кобленц Э. Л. Выявление и замена проб с высокими содержаниями.— «Разведка и охрана недр», 1971
- 8 Коган И. Д. Способы выделения и замены ураганных проб.— «Разведка и охрана недр», 1969
- 9 Крейтер В. М. Основные принципы классификации и подсчета запасов полезных ископаемых — «Горное дело. Серия III», вып. I, М., Изд-во АН СССР, 1937
- 10 Кузьмин В. И. Учет исключительных по своему содержанию проб при подсчете запасов жильных золоторудных месторождений. — «Колыма», 1956



## Приложение-Б

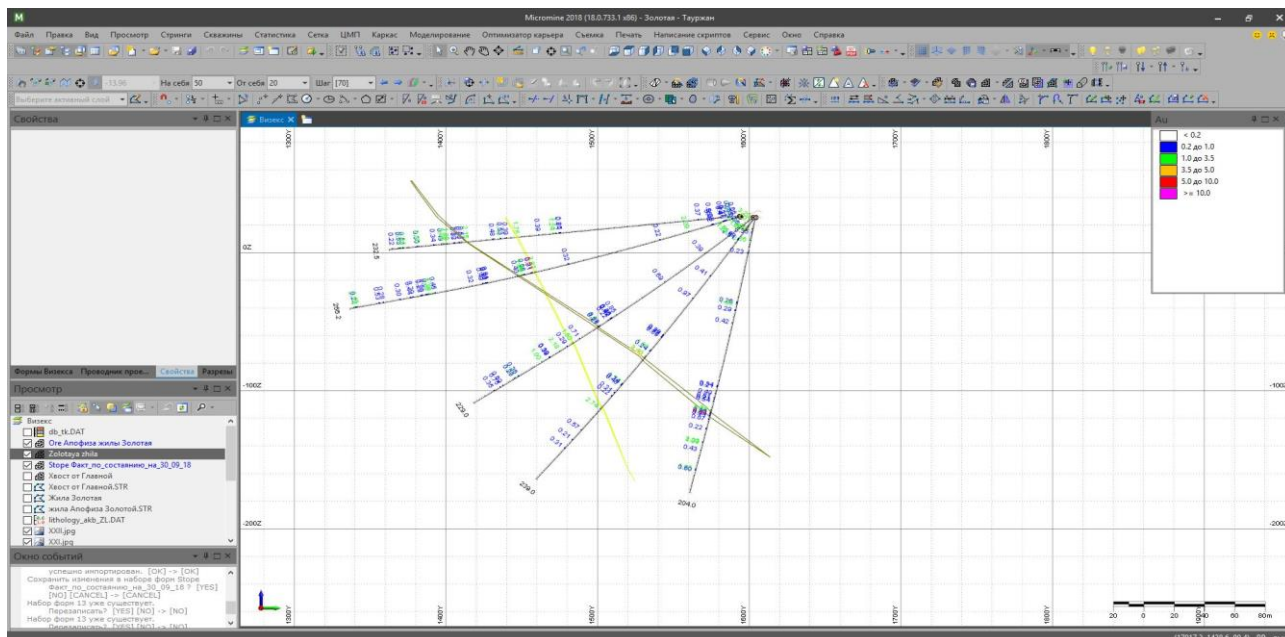
### Жила Золотая с историческими разрезами



Масштаб 1:2000

## Приложение-В

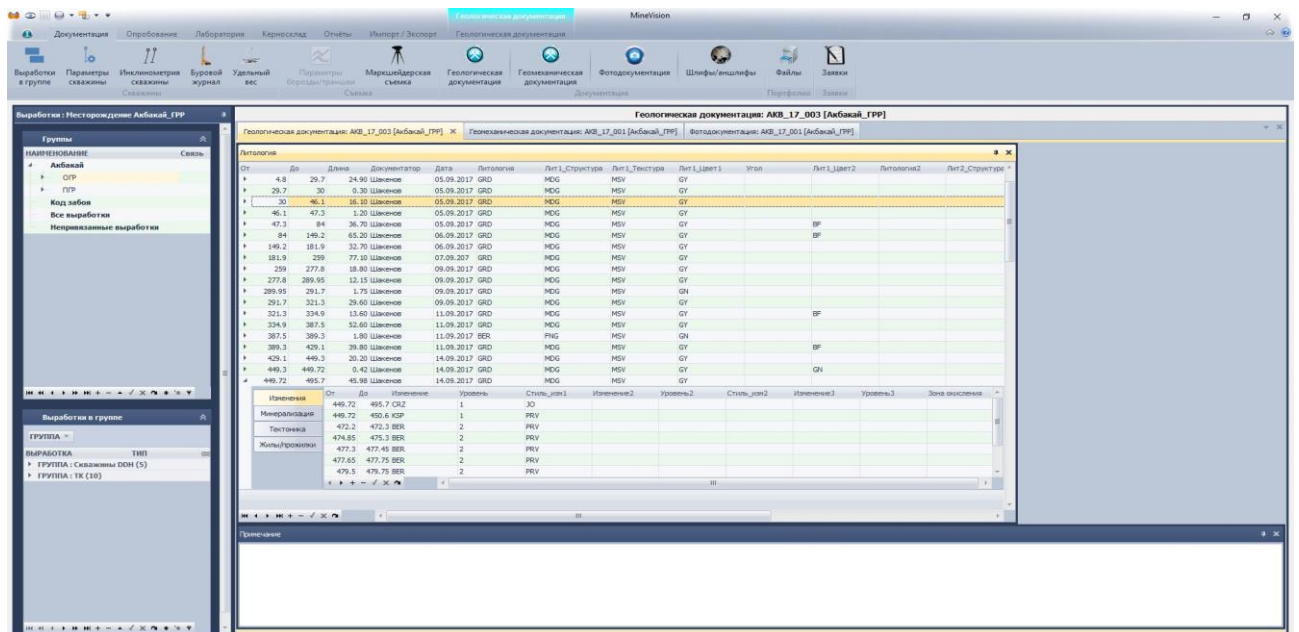
### Разрез с помощью Программы Micromine



Масштаб 1:2000

## Приложение-Г

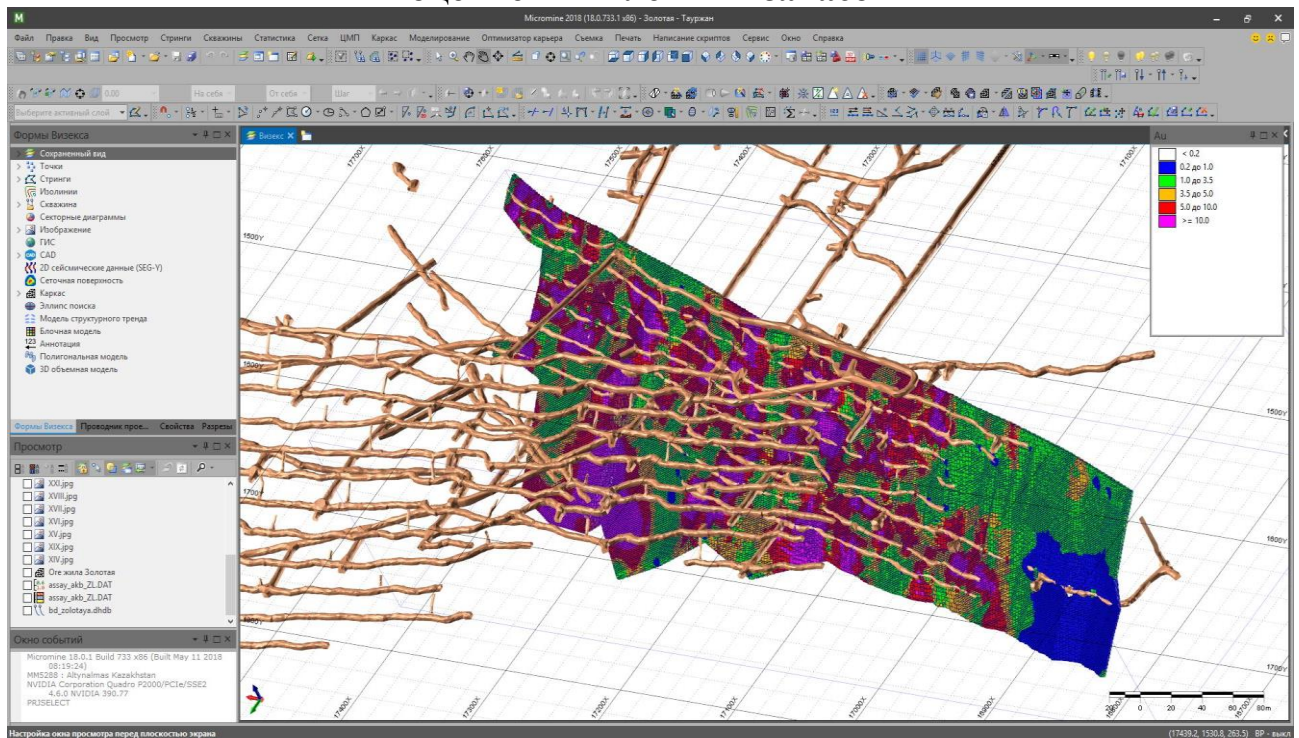
### Описание скважины проводится в программы MineVision геологическое описание



Масштаб 1:2000

## Приложение-Д

### По итогу всех вышеперечисленных процедур и описании приступаем к оценке выявленных запасов







## **ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на дипломный проект Шарғынбек Абай Ерланұлы

Специальность 5В070600 - Геология и разведка месторождений  
полезных ископаемых

Тема: «Ведение геологоразведочных работ на месторождении  
Акбакай. Проектирование разведочных скважин с  
использованием ПО Micromine»

Дипломный проект состоит из введения, заключения и трех глав. В данной работе запроектированы виды, объемы разведочных работ: буровые работы, разведочные скважины с использованием ПО Micromine, опробовательские и лабораторные работы, а также приведена методика их проведения. Кварцевые жилы месторождения Акбакай контролируются дайками лампрофирового состава и выполняют субширотные трещины. На месторождении Акбакай всего разведано 16 жил с балансовыми рудами промышленных категорий. Все жилы падают в северные направления. Распределение золота крайне неравномерно при довольно простой форме рудных тел. В большинстве случаев содержания золота в сечениях рудных тел колеблется от 2,1 г/т до 32 г/т, реже от 1 г/т до 2 г/т и от 32,1 г/т до 100-500 г/т.

В данной работе особое значение имеет внедрение геоинформационных программ, которая в свою очередь обеспечивает координацию данных. На месторождении Акбакай используют программы Micromine – которая выполняет функции 3D-моделирования месторождения, проектирования, оптимизации и планирования горных работ. Система упрощает и сокращает время на ведение горных работ. MineVision является гибкой и эффективной платформой для сбора, проверки и хранения данных, поступающих из различных источников, а также для управления ими. Adviser – сбор и хранения данных месторождения, любых форматах. При выполнении дипломного проекта Шарғынбек Абай смог показать свои знания полученные в стенах университета и с достоинством применить их в данной работе. Тема дипломного проекта раскрыта полностью и составлена в соответствии со всеми требованиями.

Дипломный проект Шарғынбек Абай может быть рекомендован к защите с заслуженной высокой оценкой, с присвоением ему академической степени бакалавра техники и технологии по специальности 5В070600 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.

**Научный руководитель:**  
Сениор-лектор, доктор PhD



Кембаев М.К.  
«25» марта 2021 г.

## Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Шаргынбек Абай Ерланулы

**Название:** Ведение геологоразведочных работ на месторождении Акбакай. Проектирования разведочных скважин с использованием ПО Micromine.doc

**Координатор:**Максат Кембаев

**Коэффициент подобия 1:**11.9

**Коэффициент подобия 2:**9.3

**Замена букв:**33

**Интервалы:**0

**Микропробелы:**0

**Белые знаки:** 71


### После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

25.03.2021.....

Дата  
руководителя

  
.....  
Подпись Научного

**Протокол анализа Отчета подобия**

**заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Шаргынбек Абай Ерланулы

**Название:** Ведение геологоразведочных работ на месторождении Акбакай. Проектирования разведочных скважин с использованием ПО Micromine.doc

**Координатор:** Максат Кембаев

**Коэффициент подобия 1:** 11.9

**Коэффициент подобия 2:** 9.3

**Замена букв:** 33

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 0

**Белые знаки:** 71

**После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:**

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Дата 25.03.2021  
кафедрой /



Подпись заведующего

начальника структурного подразделения

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

.....  
.....

Дата 25.03.2021  
кафедрой /



Подпись заведующего

начальника структурного подразделения