

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И.Сатпаева

Институт Геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова

Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений  
полезных ископаемых

Берикенова А.К.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к дипломному проекту

На тему: «Проектирование геолого-разведочных работ на лицензионной  
площади участка «Илийское» с целью выявления промышленных запасов  
строительного песка».

6B05201 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых

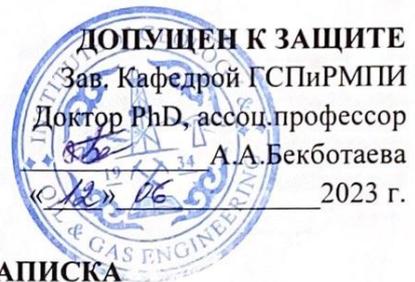
Алматы 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени  
К.И.Сатпаева

Институт геологии и нефтегазового дела имени К.Турысова

Кафедра геологической съемки, поисков и разведки месторождений  
полезных ископаемых



**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
к дипломному проекту

На тему: «Проектирование геолого-разведочных работ на лицензионной  
площади участка «Илийское» с целью выявления промышленных запасов  
строительного песка».

По образовательной программе 6В05201 – Геология и разведка месторождений  
полезных ископаемых

Выполнил Берикенова А.К

Магистр технических наук  
Докторант, научный сотрудник  
ТОО «Институт геологических  
наук им. К.И.Сатпаева»



Е.Б.Акшолоаков  
«09» 06 2023 г

Научный руководитель,  
ассоц проф. Геол минерал.наук,

З.А.Бекмухаметова  
«12» июня 2023 г

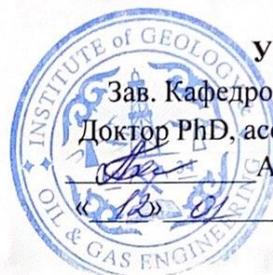
Алматы 2023

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет  
имени К.И. Сатпаева

Институт Геологии и нефтегазового дела имени К. Турысова

Кафедра Геологической съемки, поисков и разведки месторождений  
полезных ископаемых



**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. Кафедрой ГСПиРМПИ  
Доктор PhD, ассоц.профессор  
А.А.Бекботаева

2023 г.

**ЗАДАНИЕ на выполнение дипломного проекта**

Обучающейся Берикеновой Алуа Кайраткызы.

Тема: Проектирование геологоразведочных работ на лицензионной площади участка «Илийское» с целью выявления промышленных запасов строительного песка.

Утверждена приказом по университету № 408 п от «23» ноября 2022 г.

Срок сдачи законченного проекта (работы) «12» июня 2023 г.

Исходные данные к дипломному проекту (работе): графические и текстовые материалы преддипломной практики.

Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов):

1. Географо-экономическая характеристика района
2. Геологическая изученность и анализ ранее проведенных работ
3. Геологическое строение участка «Илийское»
4. Охрана недр и окружающей среды
5. Экономическая часть;

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

## ГРАФИК

подготовки дипломного проекта

Наименования разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Срок представления научному руководителю	Примечание
1 Геологическое задание	07.03.2023 г.	
2 Геологическое строение района месторождения	20.03.2023 г.	
3 Геологическое строение района	01.04.2023 г.	
4 Тектоническое строение района	05.04.2023г.	
5 Методика проектируемых работ	10.04.2023 г.	
6 Охрана недр и окружающей природной среды. Охрана труда и техника безопасности	15.04.2023 г.	
7 Экономическая часть	18.05.2023 г.	

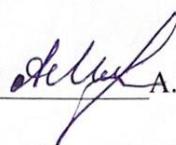
### Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченный дипломный проект

Наименования разделов	Научный руководитель, консультант, Ф.И.О. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
1 Общие сведения о районе работ	Бекмухаметова З.А. Доктор РНД, ассоц. проф.	31.03.23	
2 Геологическое строение района месторождения	Бекмухаметова З.А. Доктор РНД, ассоц. профессор	31.03.23	
3 Методика проектируемых работ	Бекмухаметова З.А. Доктор РНД, ассоц. профессор	15.04.23	
4 Охрана недр и окружающей природной среды. Охрана труда и техника безопасности	Бекмухаметова З.А. Доктор РНД, ассоц. профессор	15.05.23	
5 Сметная часть	Бекмухаметова З.А. Доктор РНД, ассоц. проф.	15.05.23	
Нормоконтроль	Мухаммеджаров М	12.06.23	

Руководитель проекта (работы) \_\_\_\_\_

 З.А.Бекмухаметова  
(подпись)

Задание принял к исполнению студент  А.К.Берикенова  
(подпись)

Дата выдачи задания «12» июль 2023 г.

## АҢДАТПА

«Құрылыс құмының өндірістік қорларын анықтау мақсатында Іле лицензиялық учаскесінде геологиялық барлау жұмыстарын жобалау» тақырыбындағы бұл жоба құрылыс құмының өндірістік қорларын анықтау мақсатында Іле учаскесін тереңдігі 30 м. дейін геологиялық зерттеу жүргізуді қарастырады.

Жүргізілген ТКЖ нәтижесі Іле учаскесінің зерттеу аймағының болашағын өндірістік бағалау және С1 санатындағы минералды шикізаттың мөлшерін анықтау болып табылады.

Кенорнының геологиялық, геохимиялық, геофизикалық және экономикалық ерекшеліктерін жан-жақты талдау, сондай-ақ оны бұрынғылардың зерттеу нәтижелері негізінде бұл жобада орындалған жұмыстар Іле учаскесін өндірістік игерудің табыстылығын көрсетті.

Дипломдық жоба бойынша жұмыс барысында кен орнының ауқымы анықталып, өндірістік қорлар анықталды. Шикізаттың сапасы мен санын, кен орнының құрылымы мен морфологиясын білу дәрежесі осы кен орнындағы 29 784 372,0 м<sup>3</sup> құраған қорларды С1 категориясына жатқызуға мүмкіндік берді.

Дипломдық жобаның көлемі 27 бетті құрады, онда 4 сурет және 6 кесте бар. Дипломдық жоба аннотациядан, кіріспеден, 8 тараудан, қорытындыдан және пайдаланылған әдебиеттер тізімінен тұрады.

## АННОТАЦИЯ

Настоящий проект по теме «Проектирование геолого-разведочных работ на лицензионной площади участка Илийское с целью выявления промышленных запасов строительного песка» предусматривает проведение геологического изучения участка «Илийское» с целью выявления промышленных запасов строительного песка до глубины 30 м.

Результатом выполненных ГГР является промышленная оценка перспектив исследуемой площади участка «Илийское» и определение количества минерального сырья по категории С1.

На основе всестороннего анализа геологических, геохимических, геофизических и экономических особенностей месторождения, а также результатов его изучения предшественниками, выполненный комплекс работ в данном проекте показал рентабельность промышленного освоения участка «Илийское».

В процессе хода работ над дипломным проектом был определён масштаб месторождения и выявлены промышленные запасы. Степень изученности качества и количества сырья, структуры и морфологии залежи позволил классифицировать запасы по категории С1, которые составили на данном месторождении 29 784 372,0 м<sup>3</sup>.

Объем дипломного проекта составил 27 страниц, на которых размещены 4 рисунка и 7 таблиц. В дипломный проект входит аннотация, введение, 8 глав, заключение и список использованной литературы.

## ANNOTATION

This project on the topic "Design of geological exploration works on the licensed area of the Ili site in order to identify industrial reserves of construction sand" provides for a geological study of the Ili site in order to identify industrial reserves of construction sand to a depth of 30 m.

The result of the performed GGR is an industrial assessment of the prospects of the investigated area of the Ili site and the determination of the amount of mineral raw materials in category C1.

Based on a comprehensive analysis of the geological, geochemical, geophysical and economic features of the deposit, as well as the results of its study by its predecessors, the complex of works performed in this project showed the profitability of the industrial development of the Ili site.

During the course of work on the diploma project, the scale of the deposit was determined and industrial reserves were identified. The degree of knowledge of the quality and quantity of raw materials, the structure and morphology of the deposit made it possible to classify reserves by category C1, which were at this deposit 29 784 372,0 thousand m<sup>3</sup>.

The diploma project consists of 27 pages and contains 4 figures and 7 tables. The diploma project includes an abstract, an introduction, 8 chapters, a conclusion and a list of references.

## Содержание

Аннотация	
Введение	10
1. Географо-экономические условия проведения работ	11
2. Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований	12
3. Геологическое строение участка	14
3.1 Стратиграфия	14
3.2 Гидрогеология	15
3.3 Геоморфология	15
4. Геологическая, гидрогеологическая, геохимическая характеристика объекта работ	16
4.1 Геологическая характеристика	16
4.2 Гидрогеологическая характеристика	16
4.3 Геохимическая характеристика	17
4.4 Технологическая характеристика	18
4.5 Требования промышленности к качеству сырья	19
5. Методика проектируемых работ	21
5.1 Геологические задачи и методы их решения	21
5.2 Обоснование системы разведки, формы и плотности разведочной сети	21
5.3 Геолого-съёмочные работы	21
5.4 Буровые и горные работы	22
5.5 Гидрогеологические и инженерно-геологические работы	22
5.6 Топографо-геодезическое обеспечение	23
6. Охрана недр и окружающей среды	24
7. Подсчет ожидаемых запасов	25
7.1 Основной подсчет ожидаемых запасов	26
7.2 Контрольный подсчет запасов	27
8. Смета на производство геологоразведочных работ	28
9. Экономическая эффективность геологоразведочных работ	30
Заключение	31
Список литературы	32
Приложение А	33
Приложение Б	34
Приложение В	35

## ВВЕДЕНИЕ

Дипломный проект по теме: “Проектирование геолого-разведочных работ на лицензионной площади участка «Илийское» с целью выявления промышленных запасов строительного песка” предназначен для проектирования геологоразведочных работ на данном месторождении и последующим подсчётом запасов по категории С1.

Песок является важным полезным ископаемым для строительных работ и изготовления цемента, кирпичей и других строительных материалов. В Алматинской области, где локализован объект исследования данного проекта, есть и другие месторождения песка, однако каждое из них имеет свои особенности. Так, например, на месторождении «Николаевское» добывают песок и щебень, а на участке «Илийское» добывают только песок, который подходит для строительных работ и мелких заполнителей бетона.

Участок работ, согласно Техническому заданию[9], был разведан до глубины 30 м. Материалы разведки обеспечили возможность подсчёта запасов минерального сырья по категории С1 в количестве не менее 20 миллионов м<sup>3</sup> в пределах лицензионной территории ЮК МКЗ МД “ЮжКазНедра”. Минеральное сырье должно отвечать требованиям ГОСТа, предъявляемого к качеству строительных материалов.

В течение 4 недель преддипломной практики на участке «Илийское» мною были изучены геологическое строение месторождения, а также материалы, предоставленные компанией ЮК МКЗ МД «ЮжКазнедра».

## 1 Географо-экономические условия проведения работ

Месторасположение месторождения строительного песка «Илийское» находится в Илийском районе Алматинской области, на расстоянии 2,6 км юго-западнее города Конаев. Оно граничит с Балхашским, Карасайским, Жамбылским и Талгарским районами, а также с землями города Алматы. Климат в этом районе характеризуется резко континентальным характером, а около 80% территории занимают пустынные и пустынно-степные зоны. Рельеф представлен грядовыми и грядо-бугристыми песчаными образованиями. В районе проходят реки Или, Каскелен, Курты, Бесагаш, Большая и Малая Алматинки, а также проложены каналы и имеются озёра и водохранилища. Район представлен различными промышленными предприятиями, включая строительный комбинат, электростанцию, фабрики по производству фарфора, рыбы, сахара, кирпича, а также бройлерную фабрику. На территории этого района находятся также месторождения щебня и песка и Покровские термальные минеральные источники.



Рисунок-1 Карта Илийского месторождения. Масштаб 1:200000

## 2 Обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований

История Илийского района начинается в первой половине XX века. В нынешних границах район сформировался только к 1972 году.

Планомерное изучение района начинается в 20-х годах прошлого века Д. И. Яковлевым. В 1945–1946 гг. В.И. Дмитриовским были проведены инженерно-геологические исследования на северных склонах Заилийского Алатау.

В 1947–1948 гг. Алма-Атинской гидрогеологической экспедицией на основе материалов Н. Н. Костенко и В.И. Дмитриовского была составлена гидрогеологическая карта Илийской впадины масштаба 1:200000.

В 1952 г. были проведены поисково-съёмочные работы масштаба 1:200 000 под руководством И. В. Хохлова. В результате для восточной части Чу-Илийских гор были составлены: геологическая, геоморфологическая и гидрогеологическая карты масштаба 1:200000.

В 1958 г. была проведена комплексная государственная геологическая съёмка под общим руководством И. И. Радченко, в результате которой была составлена геологическая карта листа К-43-VI масштаба 1:200 000. Дальнейшие геологические работы в районе имели, в основном, узконаправленный характер и касались поисков и разведки строительных материалов, кирпичных суглинков, песков и песчано-гравийных смесей. [1]

В 1953 г. Алма-Атинская геологоразведочная экспедиция треста «Средазгеолнеруд» МПСМ СССР провела поисково-разведочные работы вдоль железной дороги Алма-Ата – Или с целью выявления песчано-гравийных отложений, пригодных для производства заполнителей бетона. В результате работ разведаны крупные песчано-гравийные месторождения вблизи разъезда Байсерке и села Дмитриевка. Месторождение Байсерке не эксплуатируется, запасы утверждены ТКЗ в 1955 г. Месторождение Дмитриевское периодически разрабатывается небольшими карьерами для нужд местного строительства.

В 1956 г. Алма-Атинской экспедицией треста «Средазгеолнеруд» было выявлено и детально разведано Николаевское месторождение барханных кварцевых песков. Пески содержат в среднем 70,16% кремнезёма и пригодны для производства силикатного кирпича марки «100». Запасы утверждены в 1958 г. ТКЗ ЮКТГУ (протокол №4). Месторождение разрабатывалось трестом «Алма-Атастройдеталь».

В 1963–1969 гг. партия нерудной экспедиции ЮКГУ провела поиски месторождений строительного песка в радиусе 50 км от г. Алматы. В результате этих работ выявлено Чиликемирское месторождение песка в долине реки Каскелен, в 8 км юго-западнее пос. Николаевка. Запасы утверждены ТКЗ при ЮКГУ 30.12.69 г. (протокол № 220). В настоящее время месторождение разрабатывается.

В 1969 г. Казахская горно-геологическая контора МПСМ РК проводила предварительную разведку Тасаткольского - I месторождения песков. Запасы по категории С1 в количестве 1884 тыс. м<sup>3</sup> утверждены на НТС ГК МПСМ КазССР.

В 1971 г. Западно-Казахстанской партией (Майрин С.Е. и др.) Каз ГК МПСМ КазССР было выявлено и разведано Тасаткольское - II месторождение строительных песков, расположенное в 12 км к северо-западу от поселка Николаевка. Запасы данного месторождения утверждены на ТКЗ ЮКГУ в количестве – по категориям А – 2 722,7 тыс. м<sup>3</sup>, В – 5 964,6 тыс. м<sup>3</sup> С1 – 14 853 тыс. м<sup>3</sup> (протокол ТКЗ 286 от 26.12.1972 г.).

В 1972 г. Восточно-Казахстанской партией КазГРЭ МПСМ КазССР была проведена эксплуатационная разведка в северо-западной части месторождения с целью подготовки запасов к эксплуатации в количестве 1 600 тыс. м<sup>3</sup> песка.

В 1975–76 гг. Южно-Казахстанской партией КазГРЭ проводились геологоразведочные работы по переводу запасов из категории В в категорию А и части запасов категории С1 в В. Переведённые запасы составили по категории А-2499 тыс. м<sup>3</sup>, по категории В -3980 тыс. м<sup>3</sup>. В 1977 году Каратауской партией КазГРЭ на Тасаткольском-II месторождении песка проводились работы по доизучению геологического строения и качества песка восточного фланга месторождения. В результате работ запасы по категории А составили 13 626,5 тыс. м<sup>3</sup>, по категории В – 660,8 тыс. м<sup>3</sup>.

В 1973-1975 гг. Георгиевской экспедицией по нерудным ископаемым разведано месторождение строительного песка «Капчагайское-II», расположенное в 1 км севернее участка работ.

В 1978 г. КазГРЭ МПСМ проводила поисковую разведку на северозападном фланге Николаевского месторождения с целью поисков песков, пригодных для строительных работ. В результате работ выявлены пески не пригодные для строительных работ по содержанию глинистых частиц. В 1978 г. «Минавтодор» разведал Первомайское-I месторождение песка. Качество песков соответствует требованиям ГОСТа 8736-77.

В 1980 г. Казахская горно-геологическая экспедиция МПСМ провела разведочные работы на месторождении Первомайском-II, а в 1985г провела доизучение на северо-восточном фланге месторождения. В результате были утверждены запасы на Первомайском-II месторождении в сумме В+С1 – 54,85 млн м<sup>3</sup>. В последующие годы, в связи с высоким спросом на строительные материалы, в районе были разведаны ряд месторождений строительного песка («Сырлы Кум», «Арна 1-6», «Каскеленское», «Озен Кум», «Али») и строительного камня («Нурлы Жер», «Береке», «Капчагайское», «Или»).

### 3 Геологическое строение района

#### 3.1 Стратиграфия

##### Нижний отдел (QI)

В районах предгорной ступени на северном склоне Заилийского Алатау распространены отложения нижнего отдела, состоящие из валунно-галечной и лессовой толщ. В валунно-галечной толще присутствуют обломочные материалы различных размеров, включая разноцветные граниты, преобладающие граниты и неразделенные материалы. Лессовая толща имеет коричневато-желтый цвет и определяется мощностью от 15 до 22 м. В западном направлении перекрывается серыми среднезернистыми песками с хорошо откатанной галькой. Выделенные условно отложения включают пески, супеся и лессовидные суглинки, а их мощность соответственно 110 и 260 м. Они четко ограничены границами валунно-галечников и галечников, заполнителем которых служит разнозернистый песок.

##### Средний отдел (QII)

В предгорьях Заилийского Алатау находятся накопления отложений, состоящих из аллювиально-пролювиальных и делювиально-пролювиальных отложений, а на прилегающих равнинах - из аллювиально-пролювиальных отложений. В устьевых частях горных долин представлены конусы выноса, состоящие из эффузивов и розовато-серых гранитов, которые имеют более совершенную окатанность по сравнению с эффузивами. В речных долинах налегают лессовидные суглинки желтовато-серого цвета, которые часто имеют слоистое строение с прослойками щебенки. На равнинных пространствах находятся надпойменные террасы, состоящие из супесями, суглинками, песками с прослоями галечников и гравелитов. Максимальная мощность отложений составляет 250 метров.

##### Верхний отдел (QIII)

В предгорьях Заилийского Алатау можно найти конусы выноса, состоящие из отложений верхнего отдела, которые расположены в среднечетвертичных отложениях. Некоторые террасы, которые соответствуют поверхностям этих конусов, также могут быть обнаружены в долинах торных рек.

Конусы выноса имеют строение, аналогичное среднечетвертичным и, соединяясь, образуют предгорный шлейф до 14 км. Мощность отложений конусов выноса, которую можно увидеть на дневной поверхности, достигает 45-50 м, а на нижнюю - валунно-галечную толщу приходится до 35 м, на покровные суглинки - 20-25 м.

В долинах рек осадками верхнего отдела сформирован первый комплекс надпойменных террас, количество которых достигает трех. Над уровнем реки Или первая надпойменная терраса возвышается в среднем на 3,5-4 м. Террасы слабо обнажены и на различных участках имеют различное строение. В целом они представлены супесями, песками с линзами пропластками гравия, реже

галечника. Время накопления осадков верхнего отдела определяется их вложением в среднечетвертичные образования и вложением в них, в свою очередь современных пойменных отложений.

#### Современный отдел (QIV)

Современные отложения генетически разделяются на аллювиальные, озерные и эоловые. Аллювиальные отложения представлены валунно-галечниками в предгорьях, песками, супесями и суглинками в удалении от гор. Для этих осадков характерно четкое выделение русловых и пойменных фаций. Мощность по скважинам достигает 30 м. Эоловые образования встречены в районе озера Сорколь и по правобережью р. Или северо-восточнее г. Конаев. Это переветренные пески аллювия средне-верхнечетвертичного времени. Мощность песков 4-6 м. Слагают они гряды, вытянутые с северо-востока на юго-запад.

### 3.2 Гидрогеология

На территории Илийского района протекают несколько рек, включая Или, Каскелен, Курты, Бесагаш, Большая Алматинка, Малая Алматинка, а также Большой Алматинский канал. Здесь также находится большое озеро Сорбулак и приблизительно 50 небольших озер и прудов. На севере района находятся Капчагайское и Куршимское водохранилища. Согласно гидрогеологическому районированию, данная территория входит в состав Западно-Илийского артезианского бассейна. Подземные воды здесь находятся на глубине 3-5 м и являются солоноватыми с минерализацией от 1,5 до 3,0 г/л. Вода в основном состоит из хлоридно-сульфатно-натриевых, кальциево-натриевых и гидрокарбонатно-кальциевых соединений по химическому составу. Гидрогеологический горизонт представлен гравийно-галечными, галечно-щебнистыми и песчаными образованиями, общая толщина которых не превышает 20 метров.

### 3.3 Геоморфология

Район работ находится на предгорной наклонной аккумулятивной равнине, которая распространяется севернее от хребта Заилийского Алатау к Илийской впадине. Рельеф равнины, в общем, эрозионно-аккумулятивный, полого волнистый с небольшими холмистыми возвышенностями и неглубокими сухими логами, и овражными промоинами.

Абсолютные отметки рельефа местности колеблется от 500 м на юго-востоке, а на западе до 715,6. Существенным морфологическим элементом рельефа является наличие эоловых форм песков Мойынкум. Рельеф песков представлен, в основном, бугристыми и грядовыми формами, относительные высоты которых не превышают 10-15 м. Склоны бугров пологие, составляющие 5- 10°. Реже отмечаются барханные формы оголенных песков.

## **4 Геологическая, гидрогеологическая и геохимическая характеристика объекта работ**

### **4.1 Геологическая характеристика**

Участок «Илийское» представляет собой равнину с хорошо развитой эоловой проработкой в виде грядово-бугристых барханов. Поверхность покрыта вскрышами, мощность которых составляет от 0,15 м до 0,34 м (среднее значение 0,25 м). Участок разведан до глубины 30 м, абсолютные отметки находятся в пределах 512-585 м. Площадь участка составляет 100 га.

На участке также выявлены мелкозернистые, среднезернистые и крупнозернистые пески, соответственно относящиеся к зонам дефляции, переноса и осаждения. [8] При этом, зона переноса представлена крупными и очень крупными песками, а зона осаждения – слабоаллювиальными песками. Кроме того, на участке были найдены крупные камни, размером до 1 м в диаметре, расположенные в виде групповой защемки в слое песка на глубинах до 10-12 м. Общая картина говорит о наличии на участке эоловых песков с примесью аллювиальных, которые могут оказывать воздействие на грунтовые воды и геотехнические свойства грунта.

### **4.2 Гидрогеологическая характеристика**

Значительное водообеспечение находится в водоносных горизонтах третичных отложений. Водовмещающими породами являются песчаники, глинисто-песчаные и глинистые сланцы, общей толщиной до 50 м. Воды безнапорные, залегают на глубине 10-30 м. Дебит высокий, до 10 л/сек. Минерализация воды низкая, 0,1-0,6 г/л. Химический состав воды карбонатно-гидрокарбонатно-кальциевый и магнийно-кальциевый. Питание горизонта осуществляется за счет дождевых осадков. Воды используются для питьевой, технической и хозяйственно-бытовой нужды. Локальные водоносные горизонты Илиской свиты залегают на глубине 5-150 метров ниже четвертичных отложений и дают слабоминерализованные артезианские воды с дебитами 0,05-0,8 литров в секунду. Эти водоносные горизонты состоят из песка и песчано-гравийных прослоев с глинами, и на данной площади насчитывается от 2-3 до 7-8 водоносных горизонтов. Вода используется для технических целей местным населением. Водоносные горизонты калканской и актауской свит также не выходят на поверхность и имеют мощность 3-5 метров. Суммарный дебит скважин достигает 2,7 литров в секунду при понижении уровня грунтовых вод на 6 метров, но вода солоноватая с минерализацией до 6,6 г/л и ее использование ограничено. Эти водоносные горизонты связаны с линзами песка и гравия с прослоями глин, а химический состав воды обычно сульфатно-хлоридный и натриево-кальциевый.

Резервуарами воды служат зоны трещиноватости, обнаруженные в верхнепалеозойских породах. Доступность воды зависит от степени трещиноватости и количества осадков. Эти зоны имеют толщину около 30-50 метров. Из-за низкого рельефа, малой водонасыщенности и плохой циркуляции воды соленые воды появлялись из редких источников. Скважины дают от 0,1 до 2 литров воды в секунду с минерализацией от 1 до 4 граммов на литр. Вода по химическому составу сульфатно-гидрокарбонатно-натриевая и сульфатно-натриево-кальциевая и используется только для поения скота и технических целей.

Содержание воды в отложениях неравномерно из-за различной литологии и водообеспеченности в разных регионах. По данным насоса дебит скважины колеблется от 0,2 до 0,6 литра в секунду. Подземные воды пополняются за счет инфильтрации атмосферных осадков и трещинных вод палеозойских пород. Нечастые залегания подземных вод создают значительные различия в минерализации и составе растворенных солей. Сухой остаток колеблется от 0,4 до 6,8 г/л, а общая жесткость колеблется от 5,7 до 31,8 мг-экв. Минерализация пресной воды обычно представлена гидрокарбонатно-кальциевой, а соленой воды – сульфатно-натриевой и сульфатно-хлоридно-натриевой. Пригодна для поения скота, в некоторых районах изредка доступна питьевая пресная вода.

#### 4.3 Геохимическая характеристика

По составу песок является полимиктовым. Основными минералами, образующими породу, являются кварц, составляющий от 19,1 до 24% общего состава, и полевые шпаты, составляющие от 44,1 до 50,8%. В песке также присутствуют обломки эффузивных пород (от 16,4 до 22,8%), метаморфических (6,9%) и интрузивных (от 5,3 до 6,2%).

По результатам лабораторных исследований гранулометрического состава песка, следующие диапазоны размеров зерен были определены: от 2,5 до 1,25 мм - от 0,1 до 0,4%, от 1,25 до 0,63 мм - от 13,9 до 19,5%, от 0,63 до 0,315 мм - от 55,2 до 70,2%, от 0,315 до 0,16 мм - от 13,2 до 25%, меньше 0,16 мм - от 0,1 до 5,9%. Содержание глинистой и пылевидной фракции составляет от 0,17 до 0,24% (среднее значение 0,2%). Модуль крупности песка варьируется от 1,81 до 2,04, что указывает на то, что песок относится к категории мелкого песка.

Среднее содержание растворимого кремнезема составляет 15,7 ммоль/л, а сернистых и сернокислых соединений в пересчете на SO<sub>3</sub>- 0,07 %. Золотоспектральный анализ проб 6, 20, 28, 42, 53, 64, 77, 82 и 95 показал, что содержание золота на участке работ составляет менее 0,08 грамм на тонну, т.е. не представляет промышленного интереса.

#### 4.4 Технологическая характеристика

Для изучения геологического разреза, отбора рядовых и лабораторнотехнологических проб и пробы на радиационную безопасность были пройдены 16 скважин и 1 шурф.

а) скважины: 16 скважин, расположенные в разведочных профилях, до глубины 30 м бурились самоходной буровой установкой УГБ-50, диаметром 180 мм. Общий объем бурения скважин составил 480 п.м.

б) шурф: 1 шурф глубиной 2 м и сечением 1,5 х 3 м был пройден экскаватором HYUNDAI. Шурф был пройден для определения объемной массы и коэффициента разрыхления (таблица 1).

Опробование строительного песка представляет собой комплекс работ, направленных на определение гранулометрического состава, физических свойств, химического состава, радиологических свойств. [2] Все скважины, пройденные при производстве геологоразведочных работ и вскрывшие полезное ископаемое, были опробованы для изучения состава и определения качества строительного песка. Рядовые пробы были получены из скважин при шнековом бурении по всем выработкам, вскрывшим полезную толщу, в количестве 96 проб (рисунок-2).

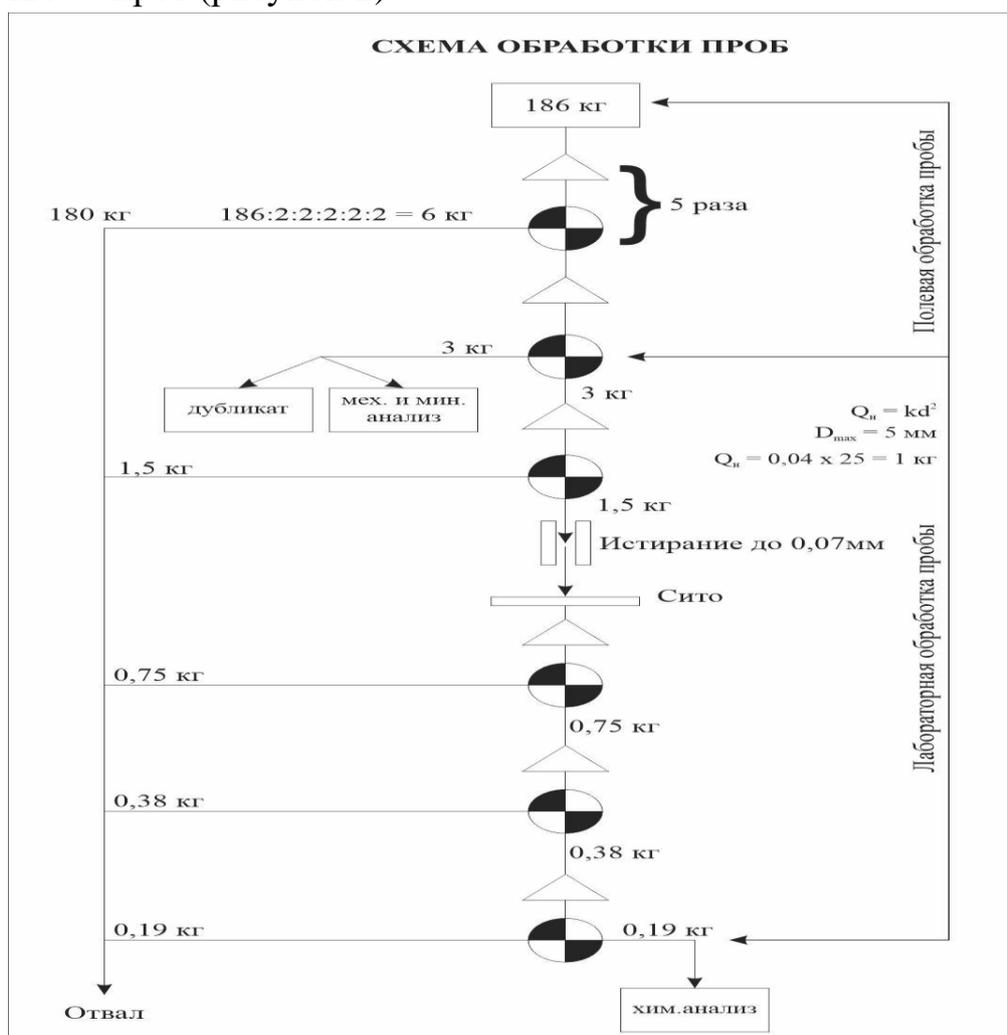


Рисунок-2 Схема обработки проб.

Таблица 1. «Характеристика шурфа»

№ шурфа	Интервал глубины, м	Объем породы в целике	Объем пород в разрыхленном состоянии	Масса породы, т	Объемная масса т/м <sup>3</sup>	Коэффициент разрыхления
Ш-1	1-2	1,15	1,45	1,69	1,47	1,26

#### 4.5 Требования промышленности к качеству сырья

Испытание и выбор области применения используемого материала проводились на основании требований ГОСТ и СТ РК:

- ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия».

- ГОСТ 8735-88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний».

- СТ РК 1217-2003 «Песок для строительных работ. Методы испытаний».

- ГОСТ 25607-2009 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия».

- СТ РК 1549-2006 «Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия»

- ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия».

- ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия». В соответствии с техническими требованиями ГОСТ 8736-2014 песок для строительных работ подразделяют на семь групп и два класса. [5]

По таблице 2 можно по группе песка понять, какой остаток песка останется на сите после просеивания.

Таблица 2. «Остаток песка на сите после просеивания»

Группа песка	Модуль крупности	Полный остаток на сите 0,63% по массе
Очень крупный	Свыше 3,5	Свыше 75
Повышенной крупности	Свыше 3,0 до 3,5	Св. 65 до 75
Крупный	Св. 2,5 до 3,0	Св. 45 до 65
Средний	Св. 2,0 до 2,5	Св. 30 до 45
Мелкий	Св. 1,5 до 2,0	Св. 10 до 30
Очень мелкий	Св. 1,0 до 1,5	До 10
Тонкий	Св. 0,7 до 1,0	Не нормируется
Очень тонкий	До 0,7	Не нормируется

Вышеприведенные группы могут относиться к одному из двух классов строительного песка, требования и характеристики которых приведены в таблице 3. По данной таблице можно понять, что песок делится на 2 класса.

1 класс: повышенной крупности, крупный и средний, а также мелкий. 2 класс: повышенной крупности, крупный и средний, мелкий и очень мелкий, тонкий и очень тонкий.

Для песка, который используется в качестве заполнителя для бетона и растворов, существуют установленные допустимые значения содержания вредных компонентов и примесей. Эти значения определяются в соответствии с требованиями, чтобы не превышались следующие значения: содержание аморфных разновидностей диоксида кремния, растворимых в щелочах, не должно превышать 50 ммоль/л; содержание сульфатов и сульфидов, за исключением пирита, не должно превышать 1,0% по массе в пересчете на SO<sub>3</sub>, причем содержание пирита не должно превышать 4% по массе; содержание слюды не должно превышать 2% по массе, содержание угля не должно превышать 1% по массе, содержание галлоидных соединений, включая хлориды, не должно превышать 0,15% по массе в пересчете на ион хлора, а содержание органических примесей не должно превышать уровень, который приводит к соответствующей окраске раствора гидроксида натрия. Использование песка с превышением допустимого содержания органических примесей разрешено только в случае положительных результатов исследований его влияния на долговечность бетона или раствора. Допустимое содержание цеолита, графита и горючих сланцев также определяется на основе исследований их влияния на долговечность песка.

Таблица 3. «Класс и группа песка»

Класс и группа песка	Свыше 10 мм	Свыше 5 мм	Менее 0,16 мм
1 класс. Повышенной крупности, крупный и средний	0,5	5	5
Мелкий	0,5	5	10
2 класс. Повышенной крупности.	5	20	10
Крупный и средний	5	15	15
Мелкий и очень мелкий	0,5	10	20
Тонкий и очень тонкий	Не допускается	-	Не нормируется

## 5 Методика проектируемых работ

### 5.1 Геологические задачи и методы их решения

Главной геологической задачей дипломного проекта является выявление промышленных запасов строительного песка.

Для выполнения вышеизложенных задач был проведён комплекс работ, включающих в себя геологические маршруты, топографическую съёмку поверхности участка, бурение скважин, проходку шурфа, опробование.

В ходе подготовки была выбрана наиболее эффективная сеть и был произведен ожидаемый подсчет запасов. Также в контуре лицензионной территории был избран наиболее перспективный участок для геологоразведочных работ.

Было пробурено 12 скважин, по 4 на каждом участке.

### 5.2 Обоснование системы разведки, формы и плотности разведочной сети

Согласно «Инструкции по применению классификации запасов месторождений песка и гравия», участок «Илийское» был отнесён к 1-й группе месторождений. [5] На данном участке рекомендуется использовать плотность разведочной сети для запасов строительного песка по категории А-100-200 м, В-200-300 м, С1-300-600 м.

Фактическая разведочная сеть на участке: расстояния между профилями – 371,5 м – 408,0 м, между выработками – 225,0 м – 405,0 м.

Зная фактическую плотность разведочной сети, запасы строительного песка можно отнести к категории С1.

Геологические маршруты проводились с целью изучения участка с поверхности, т.е. изучения вскрышных пород и рельефа участка. Метод проведения маршрутов - искаживание в контуре выделенного участка по разведочным профилям.

### 5.3 Геолого-съёмочные работы

Топографическая съёмка выполнена на 1 листе путем установки GPS приборов одночастотного GPS приемника «Trimbler 3» и контроллера «TRIMBLE-GPS Receiver». Пункт, измеренный котроллером «TRIMBLE-GPS Receiver» в режиме статики заснят в точности: в плане +/- (0,25+1мм/км); по высоте +/- (0,5+1мм/км).

Топографическая съёмка выполнена в пределах границ, указанных техническим заданием, инженер-геолога. Согласно особому требованию

осуществлены специальные работы по составлению продольных и поперечных профилей.

#### 5.4 Буровые и горные работы

Для изучения геологического разреза, отбора рядовых и лабораторно-технологических проб и пробы на радиационную безопасность были пройдены 12 скважин и 1 шурф.

Скважины: 12 скважин, расположенные в разведочных профилях, до глубины 30 м бурились самоходной буровой установкой УГБ-50, диаметром 180 мм. Общий объем бурения скважин составил 480 п.м.

Методика и объемы опробования. Опробование строительного песка представляет собой комплекс работ, направленных на определение гранулометрического состава, физических свойств, химического состава, радиологических свойств. Для изучения состава и качества строительного песка были опробованы все скважины, пройденные в ходе геологоразведочных работ и обнаружившие полезное ископаемое. Благодаря отсутствию некондиционных пород и однородности добыча будет производиться открытым способом прямой экскавацией, используя бульдозеры, экскаваторы и погрузчики. Балансовые запасы разведаны до глубины 30 м и породы вскрыши, удаляемые бульдозером или погрузчиком, будут складироваться на специальном отвале и использоваться для рекультивации. Для данного месторождения не требуется предварительное рыхление породы, так как полезное ископаемое находится близко к поверхности и находится в рыхлом состоянии.

#### 5.5 Гидрогеологические и инженерно-геологические работы

Гидрогеологические условия участка простые. Скважины, через которые прошли грунтовые воды, не вскрыты. Атмосферные осадки редкие и малой мощности. Максимальная месячная норма осадков по данным метеослужбы до 100 мм.

В том случае, если максимальная месячная норма осадков выпадет за сутки, то суточное количество воды на всю площадь разведанной части участка будет рассчитываться по формуле:

$Q_{\text{макс}} = S \times M / 1000$ , где:  $S$  – площадь месторождения, м<sup>2</sup>;  $M$  – количество осадков, мм/сутки.

Будет равно:  $Q_{\text{макс}} = 99950,1 \text{ м}^3 / \text{сутки} = 4164,6 \text{ м}^3/\text{час}$ .

Благодаря хорошей проницаемости отложений, атмосферные осадки, даже во время интенсивного снеготаяния, не задерживаются в карьере, а уходят в нижележащие слои. Таким образом, гидрогеологические условия разработки месторождения считаются благоприятными. Для снижения пыли во время добычи месторождения потребуется использовать техническую воду.

Питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться путем подвоза с помощью поливочной машины из близлежащих водоисточников или населенных пунктов.

#### 5.6 Топографо-геодезическое обеспечение

Для обеспечения проектных работ были выполнены топографо-геодезические работы на площади 100 га. Топографический план масштаба 1:5000 с сечением рельефа через 1 метр был составлен в программе AutoCad Civil 3D главным инженером-геологом, в результате обработки данных съемки, уравненных в программе Trimble Business Center.

## **6 Охрана недр и окружающей среды**

Раздел Охраны окружающей среды был разработан в соответствии с требованиями статьи 217 Кодекса о недрах и недропользовании РК для месторождения строительного песка «Илийское», расположенного в 2,6 км на юго-запад от г. Конаев в Илийском районе Алматинской области. На территории участка есть два потенциальных источника выброса вредных веществ в атмосферу. Список выделяющихся веществ состоит из семи элементов (диоксид азота, оксид азота, углерод (сажа), сера диоксид, оксид углерода, керосин, неорганическая пыль с содержанием SiO<sub>2</sub> от 20-70%). Два вещества объединены в группу (азота диоксид + сера диоксид), а общий потенциальный выброс составляет 1,068 тонн на год. [9]

Пользователи земель в области недропользования должны соблюдать требования по предотвращению загрязнения, захламления, деградации и ухудшения плодородия почв. Предприятия также должны принимать меры по охране и рациональному использованию природных ресурсов, чтобы уменьшить негативное воздействие на окружающую среду. Эти меры включают: контроль воздействия на окружающую среду и учет его уровня, исследование уровня загрязнения окружающей среды и принятие мер для снижения вредного воздействия на окружающую среду.

## 7 Подсчет ожидаемых запасов

Кондиции, принятые для подсчёта запасов Разработка кондиций не проводилась, требуемые объемы полезного ископаемого определены техническим заданием, качество сырья исследовалось в соответствии с требованиями действующих ГОСТов. [5]

Принятые методы подсчёта запасов. Наиболее достоверным методом подсчета запасов был принят метод вертикальных сечений, учитывающий сложный рельеф месторождения. В качестве контрольного метода подсчета принят метод геологических блоков.

Принципы выделения подсчётного блока. При подсчете запасов выделен 1 подсчетный блок - Блок С1–I. Замкнутый контур залежи категории С1 в плане ограничен скважинами №№ 1-7, 11-16, в разрезе он ограничивается в кровле подошвой вскрышных пород, а в подошве – плоскостью, проведенной через забой скважин. Площадь блока - 100 га. Для удобства подсчета запасов было принято выделить 3 подблока: С1-1I – расположенный между профилями I-I и II-II, С1-1II - расположенный между профилями II-II и III-III, и С1-1III – расположенный в юго-западной части месторождения, в плане имеет форму треугольника. (Приложение А на стр. 31).

Определение средних подсчетных параметров. Расчет средних мощностей производился методом среднего арифметического и приведен в таблице 4.

Таблица 4. «Вычисление средних мощностей полезного ископаемого для подсчета запасов методом блоков»

№ подсчетного подблока	Наименование выработки	Мощность вскрыши, м	Мощность песка, м
1	2	3	4
С1-1I	С-2	0,15	29,85
С-3	0,18	29,82	
С-4	0,27	29,73	
С-5	0,16	29,84	
С-6	0,31	29,69	
С-7	0,25	29,75	
С-8	0,15	29,85	
С-9	0,30	29,70	
С-10	0,28	29,72	
С-11	0,34	29,66	
<b>Среднее</b>	<b>0,24</b>	<b>29,76</b>	
1	2	3	4
С1-1III	С-7	0,25	29,75
С-8	0,15	29,85	
С-9	0,3	29,7	
С-10	0,28	29,72	
С-11	0,34	29,66	

C-12	0,33	29,67	
C-13	0,24	29,76	
C-14	0,25	29,75	
C-15	0,32	29,68	
C-16	0,19	29,81	
<b>Среднее</b>	<b>0,27</b>	<b>29,74</b>	
C1-III	C-1	0,22	29,78
C-6	0,31	29,69	
<b>Среднее</b>	<b>0,27</b>	<b>29,74</b>	

### 7.1 Основной подсчёт запасов полезного ископаемого

Основной подсчёт запасов произведен методом вертикальных сечений (Таблица 5). Разрезы на графических приложениях для удобства чтения представлены в масштабе 1:2000. Площади сечения были подсчитаны в программе AutoCad главным инженером-геологом.

При подсчете запасов методом разрезов используется формула призмы:

$$V = (S_1 + S_2) / 2 * l,$$

где V- объем блока;

S1 и S2- соответственно площади сечения блока;

l- расстояние между разрезами.

Для блока, опирающегося на одно сечение, применялась формула клина:

$$V = S * l / 2$$

где V - объем блока;

S - площадь сечения, м<sup>2</sup>;

l - высота клина.

Таблица 5 «Подсчет запасов методом вертикальных сечений»

№ подсчетных блоков, категория запасов	№ под блока	Линии разрезов	Площадь сечения(S1, S2, S3, ) м <sup>2</sup>	Среднее расстояние между сечениями l <sub>ср</sub> , м	Объем горной массы, м <sup>3</sup>
C1-I	C1-II	I-I	40972,7	371,5	14 071 565,6
II-II	34782,7				
C1-III	II-II	34782,7	408,0	15 136 290,0	
III-III	39414,8				

С1-III	Г-Г'	6912,0	240,0	829 440,0	7.2
<b>Всего:</b>	<b>30 037 295,6</b>				

Вычитая из объема горной массы объем вскрышных пород, подсчитанный методом геологических блоков, получим запасы строительного песка, определенные методом вертикальных сечений:  
 $30\,037\,295,6 - 252\,923,6 = 29\,784\,372,0$  м<sup>3</sup>.

## 7.2 Контрольный подсчет запасов

Контрольный подсчет запасов произведен методом геологических блоков, по формуле:  $V = S \times h$  (7.3) где: S – площадь контура подсчета запасов, м<sup>2</sup>; h – мощность, м;

Площадь подсчетного блока определена в программе AutoCad главным инженером-геологом.

Результаты контрольного подсчета запасов полезной толщи методом геологических блоков приведены в таблице 6.

Таблица 6. «Подсчет запасов методом геологических блоков»

Категория запасов и номер подблоков	Площадь подблока, м <sup>2</sup>	Средняя мощность вскрыши, м	Средняя мощность песка, м	Объем песка, м <sup>3</sup>	Объем вскрыши, м <sup>3</sup>
С1-I	564727,0	0,24	29,76	16806275,5	135534,5
С1-II	416171,0	0,27	29,74	12376925,5	112366,2
С1-III	18603,4	0,27	29,74	553265,1	5022,9
<b>Итого</b>	<b>999501,4</b>	<b>0,25</b>	<b>29,75</b>	<b>29736466,1</b>	<b>252923,6</b>

Коэффициент вскрыши равен 0,01.

## 8 Смета на производство геологоразведочных работ

В таблице 7 указана смета на производство геологоразведочных работ сроком на 10 лет.

Таблица 7 «Смета на производство геологоразведочных работ»

Годы разработки	Всего	1	2	3	4	5	6
		2022	2023	2024	2025	2026	2026-2031
Число лет отработки	<b>10</b>						
горная масса, тыс.куб.м	<b>2100,0</b>	210,0	210,0	210,0	210,0	210,0	1050,0
вскрыша, тыс.куб.м	<b>100,0</b>	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	50,0
Добыча песка, тыс.куб.м	<b>2000,0</b>	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	1000,0
Потери (2%), тыс.куб.м	<b>40,0</b>	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	20,00
Товарное сырье, тыс.куб.м.	<b>2040,0</b>	204,00	204,00	204,00	204,00	204,00	1020,00
Стоимость песка, 850 тг/куб.м	<b>1700000,0</b>	170000,0	170000,0	170000,0	170000,0	170000,0	850000,0
Валовый доход	<b>1700000,0</b>	170000,0	170000,0	170000,0	170000,0	170000,0	850000,0
<b>Эксплуатационные затраты:</b>							
<i>Затраты на добычу, всего:</i>	<b>693000,0</b>	<b>69300,0</b>	<b>69300,0</b>	<b>69300,0</b>	<b>69300,0</b>	<b>69300,0</b>	<b>346500,0</b>
Затраты на добычу	<b>588000,0</b>	58800,0	58800,0	58800,0	58800,0	58800,0	294000,0
ФОТ	<b>100000,0</b>	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	10000,0	50000,0
Амортизация	<b>5000,0</b>	500,0	500,0	500,0	500,0	500,0	2500,0
Поток наличности до налогов	<b>1007000,0</b>	100700,0	100700,0	100700,0	100700,0	100700,0	503500,0
<b>Налоги и отчисления:</b>							
Ликвидационный фонд	<b>6930,0</b>	693,0	693,0	693,0	693,0	693,0	3465,0
Отчисления в пенсионный фонд	<b>10000,0</b>	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	5000,0
<b>Итого отчислений</b>	<b>16930,0</b>	<b>1693,0</b>	<b>1693,0</b>	<b>1693,0</b>	<b>1693,0</b>	<b>1693,0</b>	<b>8465,0</b>
Налог на добычу	<b>97308,0</b>	9730,8	9730,8	9730,8	9730,8	9730,8	48654,0

Социальный налог	<b>8550,0</b>	855,0	855,0	855,0	855,0	855,0	4275,0	
Налог на транспорт	<b>2000,0</b>	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	1000,0	
Налог на имущество	<b>300,0</b>	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	150,0	
Земельный налог	<b>6930,0</b>	693,0	693,0	693,0	693,0	693,0	3465,0	
<b>Итого налогов и отчислений</b>	<b>27507,4</b>	2750,7	2750,7	2750,7	2750,7	2750,7	13753,7	
Себестоимость 1 куб.м сырья, тг.	<b>159525,4</b>	<b>15952,5</b>	<b>15952,5</b>	<b>15952,5</b>	<b>15952,5</b>	<b>15952,5</b>	<b>79762,7</b>	
<b>Чистый валовый доход</b>	<b>417,9</b>	417,9	417,9	417,9	417,9	417,9	417,9	
НДС	<b>141245,8</b>	<b>84747,5</b>	<b>84747,5</b>	<b>84747,5</b>	<b>84747,5</b>	<b>84747,5</b>	<b>423737,3</b>	
<b>Чистая прибыль</b>	<b>16949,5</b>	10169,7	10169,7	10169,7	10169,7	10169,7	50848,5	
<b>Капитальные затраты</b>								
Капитальные затраты, всего	<b>-150000,0</b>	-150000						
Денежный поток (NC)	<b>750777,7</b>	75077,8	75077,8	75077,8	75077,8	75077,8	375388,8	
Кумулированный денежный поток		-74922,2	155,5	75233,3	150311,1	225388,8	600777,7	
Чистый денежный поток	<b>750777,7</b>	75077,8	75077,8	75077,8	75077,8	75077,8	375388,8	
ЧСС (NPV) при @	10,0%	496501,0	68252,5	62047,7	56407,0	51279,1	46617,4	211897,2
ЧСС (NPV) при @	8,0%	536322,4	63196,8	70686,8	59599,2	55184,4	51096,7	236558,6
ЧСС (NPV) при @	6,0%	580889,2	59619,6	78027,4	63036,7	59468,6	56102,5	264634,3
<b>ВНП (IRR) проекта</b>	<b>54%</b>							

## **9 Экономическая эффективность геологоразведочных работ**

Оценка выгодности разработки участка была проведена с использованием экономических показателей, соответствующих требованиям Республики Казахстан и международной практике.

Включены следующие показатели: чистая прибыль (валовая прибыль за вычетом налоговых отчислений, не зависящих от прибыли), денежные потоки (ежегодный денежный поток, высчитываемый как разница между годовым доходом и затратами на добычу), внутренняя норма прибыли (IRR), срок окупаемости инвестиций и период добычи на 10 лет с возможностью продления. Расчет экономической выгодности выполнен для периода добычи в ценах на II квартал 2022 года без учета инфляции.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По условиям залегания, геологическому строению и качеству полезного ископаемого в соотношении с «Инструкцией по применению классификации запасов к месторождениям песка и гравия» участок отнесён к 1 группе сложности геологического строения. Выполненный на участке объем геологоразведочных работ позволил с достаточной полнотой и детальностью изучить его геологическое строение. Пройденное количество выработок и объем проходки позволили установить мощность вскрыши и полезного ископаемого.

Принятая плотность разведочной сети позволяет достаточно достоверно классифицировать разведанные запасы по категории С1. На участке работ, по итогам проведения разведочных работ, запасы строительного песка составили 29 784 372,0 тыс.м<sup>3</sup>. Объем вскрыши по району «Илийское» составил 200,3 тыс.м<sup>3</sup>. Лабораторные исследования были проведены в аккредитованных лабораториях ТОО ЦЛ «ГеоАналитика» и ТОО «Саулет-МЕД».

По результатам лабораторных испытаний рекомендуется использовать природные пески из участка «Илийское» для строительных работ, так как Согласно санитарно-эпидемиологическому заключению, обнаруженные концентрации радионуклидов в образцах являются безопасными и соответствуют гигиеническим требованиям. Поэтому эти образцы могут использоваться без ограничений. Для отработки разведанной части участка недропользователем будет применяться открытый способ, осуществляемый путем прямой экскавации без предварительного рыхления. Для геологоразведочных работ было потрачено 10 млн р. Затраты на приобретение горнотранспортного оборудования составят порядка 150 млн.

Анализ экономических показателей разработки месторождения показал (таблица 7), что внутренняя норма прибыли при принятой производительности предприятия составит 54%, что соответствует высокой экономической эффективности разработки месторождения.

## Список литературы

1 Авдонин В.В., Ручкин Г.В., Шатагин Н.Н. и др. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Учебник для вузов. Под ред. В.В. Авдонова. – М.: Академический проект: Фонд «Мир», 2007. - 540 с.

2 Альбов А.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых. М.: Недра, 1975.

3 Инструкция в требованиях к представляемым на государственную экспертизу материалам по предварительной геолого-экономической оценке месторождений твердых полезных ископаемых. Кокшетау, 2004, 75с.

4 Инструкция о требованиях к материалам по подсчету запасов твердых полезных ископаемых, представляемым на Государственную предварительную экспертизу. Кокшетау, 2004, 38с.

5 Инструкция по применению классификации запасов к россыпным месторождениям. Кокшетау, 2006.

6 Байбатша А.Б. Общая геология: учебное пособие. Алматы: КазНТУ, 2015 - 483 с.

7 Байбатша А.Б. Основы геологии (геологические дисциплины). Учебник ISBN 978-601-228-918-3. Алматы: КазНТУ, 2016 – 744 с.

8 Байбатша А.Б. Геология месторождений полезных ископаемых. Учебник. Алматы: КазНТУ, 2019 – 432 с.

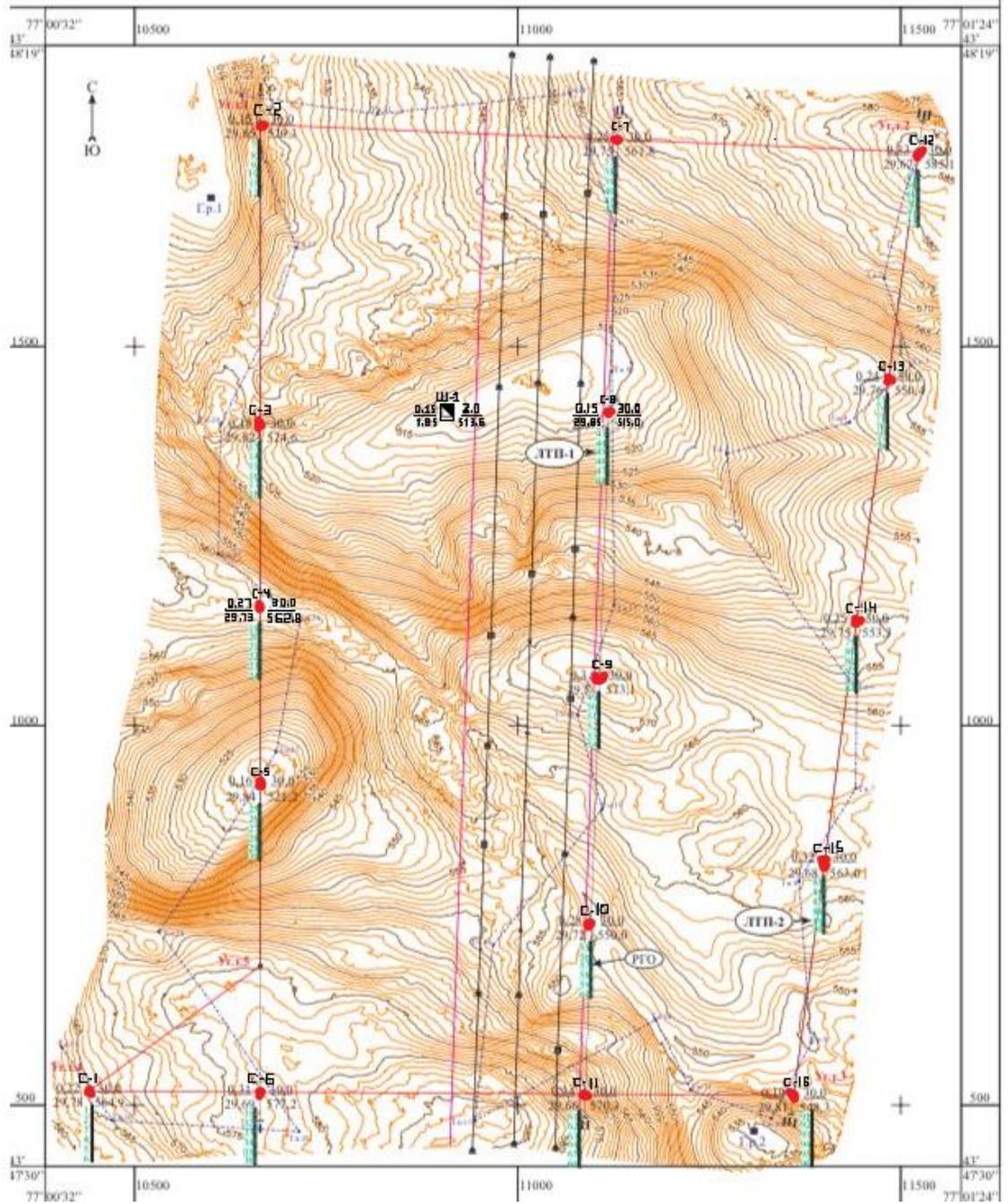
9 Методические указания по ДП рус – Аршамов Я.К., Бекботаева А.А.

# ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

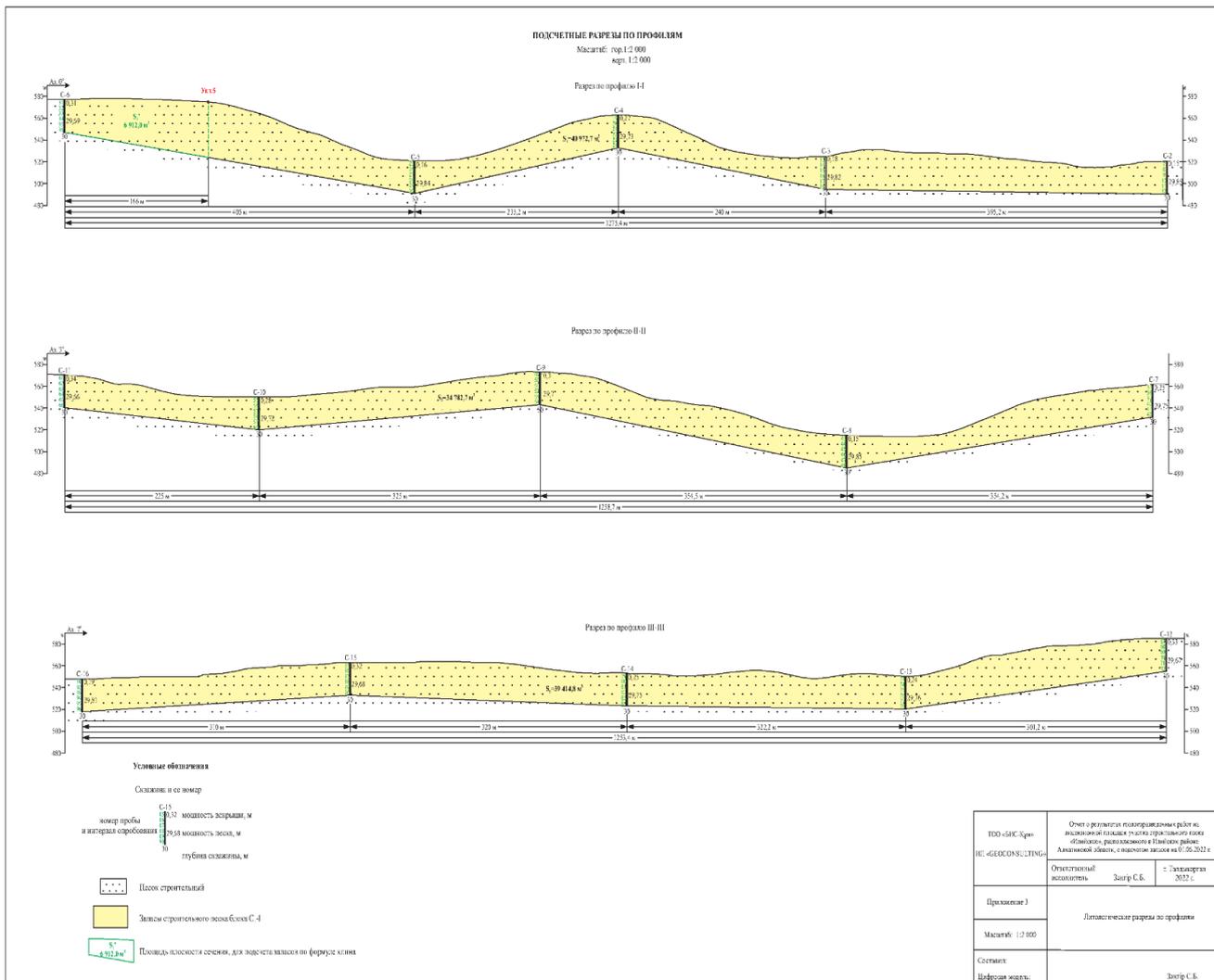
## Приложение А

КАРТА ФАКТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Масштаб 1:5 000

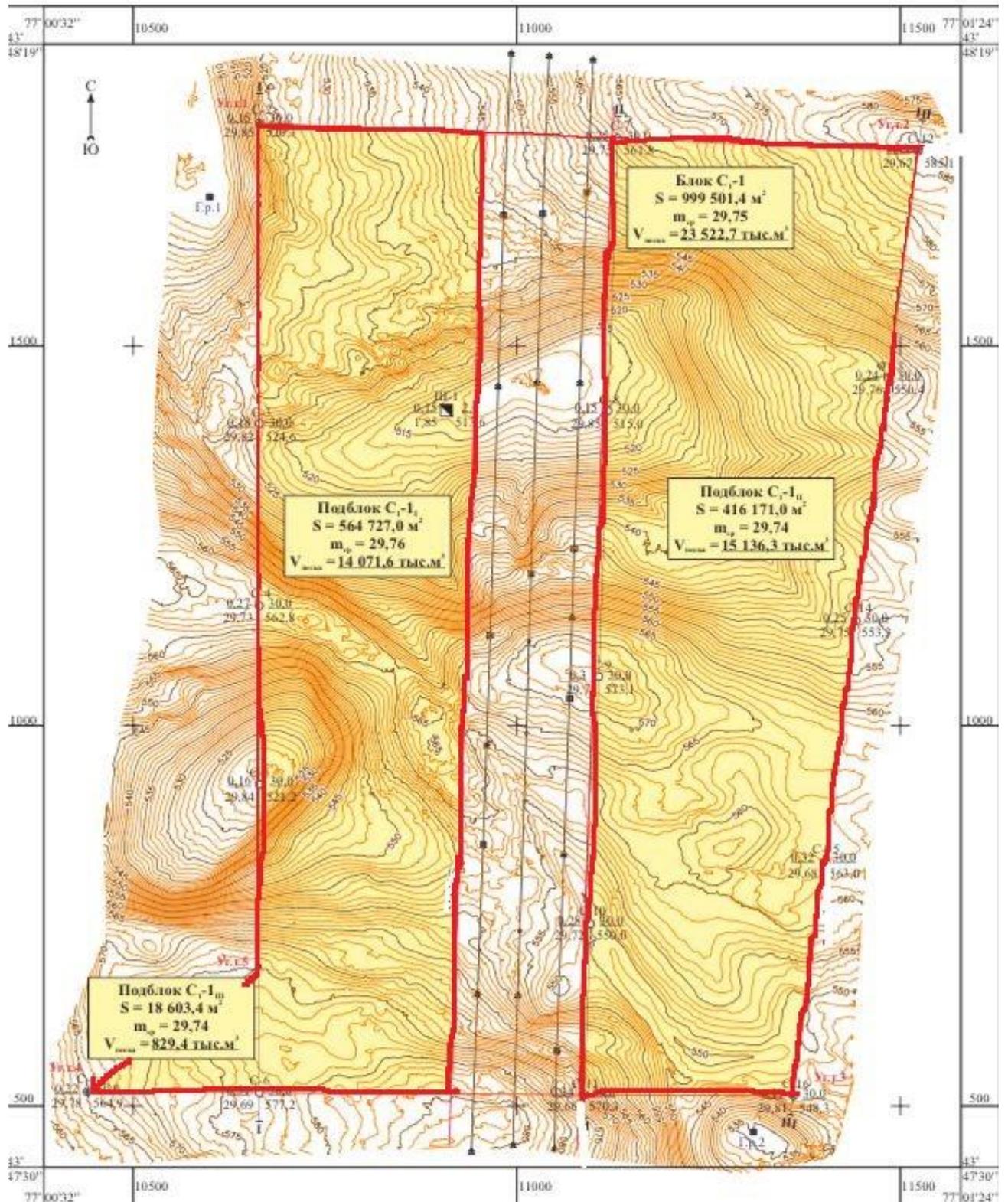


# Приложение Б



ПЛАН ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ

Масштаб 1:5 000



Приложение В

## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

**Автор:** Берикенова А.К.

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Проектирование геолого-разведочных работ на лицензионной площади участка Илийское с целью выявления промышленных запасов строительного песка

**Научный руководитель:** Зауре Бекмухаметова

**Коэффициент Подобия 1:** 11.1

**Коэффициент Подобия 2:** 2.4

**Микропробелы:** 4

**Знаки из других алфавитов:** 0

**Интервалы:** 0

**Белые Знаки:** 0

**После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:**

- Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.
- Обоснование:

Дата



проверяющий эксперт

## Протокол

### о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

**Автор:** Берикенова А.К.

**Соавтор (если имеется):**

**Тип работы:** Дипломная работа

**Название работы:** Проектирование геолого-разведочных работ на лицензионной площади участка Илийское с целью выявления промышленных запасов строительного песка

**Научный руководитель:** Зауре Бекмухаметова

**Коэффициент Подобия 1:** 11.1

**Коэффициент Подобия 2:** 2.4

**Микропробелы:** 4

**Знаки из других алфавитов:** 0

**Интервалы:** 0

**Белые Знаки:** 0

**После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:**

Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

Обоснование:

*Документы к зачету*

Дата

*12.06.2023*

Заведующий кафедрой

*П.К.Велич*  
*В.В.*

## РЕЦЕНЗИЯ

На дипломный проект

Берикенова Алуа Кайраткызы

Образовательная программа 6B05201 – Геология и разведка месторождений  
полезных ископаемых

На тему: «Проектирование геолого-разведочных работ на лицензионной площади участка «Илийское» с целью выявления промышленных запасов строительного песка»

Дипломный проект состоит из введения, аннотации на 3 языках, 9 глав, заключения и графических приложений.

В первой, второй главе были представлены общие сведения о географо-экономическом положении участка, а также обзор, анализ и оценка ранее проведенных исследований.

В третьей, четвертой главе автором дипломного проекта были представлены геологические, геохимические, гидрогеологические характеристики работ, а также подробно расписано геологическое строение участка.

Пятая глава была посвящена методике проектируемых работ. В этой главе расписаны все геологические работы, нужные для проектирования этого участка.

В шестой и седьмой главе представлена охрана недр и окружающей среды, а также был произведен подсчет ожидаемых запасов несколькими способами.

Восьмая и девятая глава посвящена эффективности и геологоразведочных работ и расписана смета на производство геологоразведочных работ. В заключении дипломного проекта освещены достигнутые цели и задачи, представленные перед студентом.

Оценка работы:

Выполнение дипломного проекта соответствуют предъявленным требованиям, рекомендован к защите, с присвоением ему академической степени бакалавра техники и технологии по специальности 6B05201 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых.

Оцениваю работу на 95 %

Рецензент

Магистр тех. наук, науч. сотрудник.

Ақшолақов Е.Б.



06. 2023г.

**ОТЗЫВ**

**НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ**

на дипломный проект Берикеновой Алуа Кайраткызы  
Образовательная программа «6В05201 – Геология и разведка месторождений  
полезных ископаемых»

Тема: «Проектирование геологоразведочных работ на лицензионной площади участка Илийское с целью выявления промышленных запасов строительного песка».

Дипломный проект выполнен в полном объеме в соответствии с требованиями кафедры и государственного образовательного стандарта и состоит из 7-и глав, введения, заключения, списка литературы, 7 таблиц и 4 графических приложений.

В ходе дипломного проектирования перед студенткой Берикеновой А.К. была поставлена цель выявить промышленные запасы строительного песка до глубины 30 м с последующим подсчетом запасов по категории С1, что и было выполнено в данном проекте. Тема проекта полностью раскрыта.

Проектные решения по выявлению промышленных запасов обоснованы сметой геологоразведочных работ и подтверждены экономической эффективностью.

Берикенова Алуа обладает хорошими теоретическими знаниями, что позволило ей составить дипломный проект с конкретной производственной направленностью. За время учебы и выполнения дипломного проекта студентка зарекомендовала себя сформировавшимся специалистом с высоким уровнем теоретической и практической подготовки.

Дипломный проект соответствует требованиям, предъявляемым к квалификационной работе, и может быть рекомендован к защите с присвоением ему академической степени бакалавра техники и технологии по образовательной программе «6В05201 – Геология и разведка месторождений полезных ископаемых», а дипломник заслуживает оценки «отлично».

**Научный руководитель:**

Ассоц профессор

геолого-минералогических наук

Бекмухаметова З.А.



«12» июня 2023г.