

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ**  
**НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД (СУГЛИНКИ)**  
**КАХАРМАН-2,**  
**РАСПОЛОЖЕННОГО В АРШАЛЫНСКОМ РАЙОНЕ**  
**АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Книга 1**  
Общая пояснительная записка

**ГУ «Управление предпринимательства и промышленности  
Акмолинской области»**

**ТОО «LK-KZ»**

**Утверждаю:**



**Директор**

**ТОО «LK-KZ»**

**Капас К.  
2025 г.**

## **ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ**

на месторождении осадочных пород (суглинки) Кахарман-2,  
расположенного в Аршалынской области

Книга 1

Пояснительная записка

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	6
ЧАСТЬ I. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	7
ГЛАВА 1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....	7
1.1 Географо-экономическое положение .....	7
1.1.1 Сведения о рельефе, гидрографии и климате .....	7
1.1.2 Экономическая характеристика района .....	9
1.2. Геологическое строение района работ .....	10
1.2.1 Краткие сведения об изученности района .....	10
1.2.2 Геологическое строение района работ .....	10
1.2.2.1 Тип минерализации .....	10
1.2.2.2 Положение месторождения в геологических структурах района.....	10
1.2.3 Геологическое строение месторождения .....	16
1.2.4 Природа и контроль минерализации .....	16
1.2.4.1 Характеристика минерализованных зон / тел месторождения .....	16
1.2.4.2 Вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого.....	17
1.2.4.1 Исторические данные.....	25
1.2.5 Гидрогеологическая характеристика района работ .....	29
1.2.5.1 Гидрогеологические условия разработки месторождения .....	31
1.3 Подсчет запасов .....	32
1.4 Инженерно-геологические и горно-геологические условия разработки месторождения..	34
ГЛАВА 2. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ .....	35
2.1 Характеристика месторождения .....	35
2.2 Границы карьера и промышленные запасы .....	35
2.3 Режим работы, производительность и срок службы карьера .....	37
2.3.1 Обоснование выемочной единицы .....	38
2.4 Вскрытие и порядок отработки месторождения. Горно-капитальные работы .....	38
2.4.1 Вскрытие и порядок отработки месторождения .....	38
2.4.2 Элементы системы разработки .....	39
2.4.3 Система разработки.....	40
2.5 Технологическая схема производства горных работ .....	40
2.5.1 Снятие ПРС и отвалообразование .....	40
2.5.1.1 Снятие ПРС .....	40
2.5.1.2 Отвалообразование.....	40
2.5.1.3 Производительность горного оборудования при снятии ПРС и отвалообразовании ..	41
2.5.2 Добычные работы.....	45
2.5.2.1 Производительность горного оборудования на добыче.....	45
2.5.3 Вспомогательные процессы .....	46
2.6 Календарный план горных работ .....	47
2.7 Осушение карьерного поля. Водоотвод и водоотлив .....	48
2.8 Рекультивация земель, нарушенных горными работами .....	49
ГЛАВА 3. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ .....	51
3.1 Исходные данные .....	51
3.2 Автомобильный транспорт .....	51
3.2.1 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке ПРС .....	51
3.2.2 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке полезного ископаемого .....	52
3.3 Автомобильные дороги.....	54
ГЛАВА 4. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	56
4.1 Ведомость горно-транспортного оборудования.....	56
4.2 Технические характеристики применяемого оборудования.....	56

ГЛАВА 5. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	61
5.1 Ремонтное хозяйство.....	61
5.2 Хранение горюче-смазочных материалов.....	61
ГЛАВА 6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ .....	62
6.1 Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание трудящихся. Общественное питание	62
6.1.1 Борьба с пылью и вредными газами .....	62
6.1.2 Административно-бытовые помещения .....	63
6.1.3 Водоснабжение .....	64
6.1.4 Канализация .....	65
6.1.5 Оказание первой медицинской помощи.....	66
ГЛАВА 7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ НЕДР.....	67
ГЛАВА 8. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	70
8.1 Основные требования по технике безопасности.....	70
8.2 Обеспечение промышленной безопасности во время строительства и эксплуатации карьера.....	71
8.2.1 Горные работы .....	71
8.2.2 Отвалообразование.....	72
8.3 Основные правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов .....	73
8.4 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций .....	75
8.4.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера...	75
8.4.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера.....	76
8.4.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций .....	76
8.4.4 Производственный контроль.....	77
ГЛАВА 9. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ .....	78
9.1 Санитарно-защитная зона.....	78
9.2 Санитарно-бытовое обслуживание .....	78
9.3 Пылеподавление. Борьба с вредными газами.....	79
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	80
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	81

## Список графических приложений

№ п/п	Наименование приложения	Номер листа	Масштаб
1	Топографический план месторождения	1	1:2000
2	Схематическая геологическая карта месторождения	2	1:2000
3	Геологические разрезы по разведочным профилям I-I, II-II, III-III, IV-IV, V-V	3	гор. 1:2000 вер. 1:200
4	План вскрышных работ	4	1:2000
5	Календарный план добычных работ (1-7 годы)	5	1:2000
6	Календарный план добычных работ (8-10 годы)	6	1:2000
7	Элементы системы разработки	7	1:200

## Список текстовых приложений

№ п/п	Наименование приложения
1	Техническое задание по составлению проектной документации
2	Письмо № от г. ГУ «Управление предпринимательства и туризма Акмолинской области»
3	Письмо №ЗТ-2025-00530809 от 21.02.2025 г., выданное МД «Севказнедра

## ВВЕДЕНИЕ

Месторождение Кахарман-2 расположено в Аршалынском районе Акмолинской области.

ТОО «LK-KZ» имеет намерение получить лицензию на добычу глин месторождения Кахарман-2.

Геологоразведочные работы на месторождении выполнены на основании Лицензии на разведку твердых полезных ископаемых № 2249-EL от 17 ноября 2023 года, выданной ТОО «LK-KZ» Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Согласно письма №ЗТ-2025-00530809 от 21.02.2025 г., выданное МД «Севказнедра», по состоянию на 01.10.2024 г. на государственный учет приняты минеральные ресурсы суглинков в количестве 2960,1 тыс.м<sup>3</sup>.

## ЧАСТЬ I. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ГЛАВА 1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

#### 1.1 Географо-экономическое положение

Месторождение Кахарман-2 расположено на территории Аршалынского района Акмолинской области. Месторождение расположено в 4,2 км к северо-востоку от п. Елток, в 35 км к юго-востоку от г. Астана (рис. 1.1).

Площадь участка недр – 29,9 га. Географические координаты площади коммерческого обнаружения определены следующими точками:

Таблица 1.1 - Географические координаты угловых точек площади коммерческого обнаружения. Система координат - WGS-84.

Номера угловых точек	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	51° 03' 27,23"	72° 01' 03,63"
2	51° 03' 33,44"	72° 01' 31,47"
3	51° 03' 13,81"	72° 01' 43,50"
4	51° 03' 08,89"	72° 01' 29,64"
5	51° 03' 19,75"	72° 01' 23,00"
6	51° 03' 16,85"	72° 01' 10,00"

В 10,5 км от участка работ проходит автомобильная дорога республиканского значения М-36 участок «Астана - Караганда», в 9,5 км проходит железная дорога «Астана - Караганда», «Астана - Павлодар».

Дороги зимой чистые благодаря непосредственной близости трассы.

#### 1.1.1 Сведения о рельефе, гидрографии и климате

Территория района расположена в пределах Центрального Казахского мелкосопочника, рельеф на востоке-низкогорье (невысокие южные отроги гор Ерейментау), центральная часть - всхолмленная равнина, север и запад - слабоволнистая равнина. Аршалынский район расположен в зоне сухих степей, в восточной части на территории Константиновского и Михайловского сельских округов встречаются березово-осиновые колки.

Преобладают тёмно-каштановые почвы, большая часть которых распахана в период освоения целинных и залежных земель. Аршалынский район находится в пределах сухостепной зоны.

Район работ относится к климатической зоне I<sup>в</sup> по СНиП 2.04-01-2001, дорожно-климатическая зона по СНИП РК 3.03.09 2003 – IV.

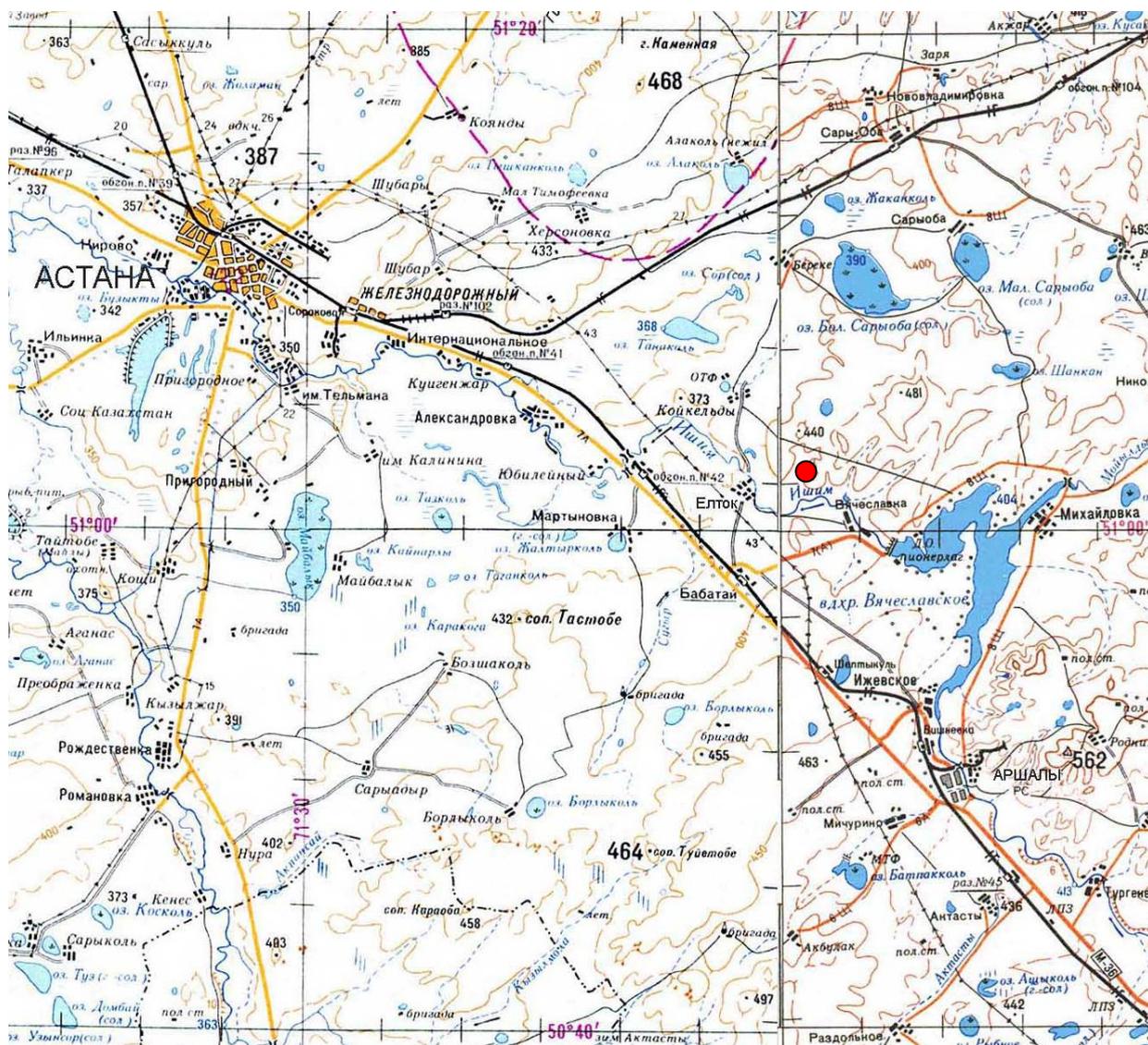
Зима холодная, продолжительная; средняя температура января –17 °С; лето умеренно-жаркое, средняя температура июля 20 °С. Среднегодовое количество атмосферных осадков 300-350 мм.

Климат района резко континентальный с суровой малоснежной зимой и сухим жарким летом. Для него характерны резкие колебания температур воздуха и быстрое их нарастание в весенний период, низкая влажность воздуха и интенсивная ветровая деятельность.

Продолжительность залегания снегового покрова составляет в среднем 150-160 дней. Сильные ветры значительно перераспределяют высоту снегового покрова, почти

полностью сдувая снег с открытых участков в русла рек, котловин озер и понижения. Глубина промерзания почв на открытых участках достигает 200-220 см.

К неблагоприятным факторам климата здесь следует отнести поздние весенние и ранние осенние заморозки, а также пыльные бури.



● - месторождение Кахарман-2

Рисунок 1.1 - Обзорная карта района работ. Масштаба 1:500 000

По территории района протекает река Ишим с притоками Кызылмола, Оленты. Большинство небольших рек летом пересыхает. Множество озёр. Самые крупные: Улькен и Киши Сарыоба, Балыктыколь, Танаколь, Байдалы, Шалкар, Кызылколь и другие.

Наиболее крупной водной артерией района является р. Ишим, протекающая в 3,5 км к югу от месторождения.

Ближайшим водным объектом является оз. Шоптыколь, расположенное к северо-востоку от месторождения Кахарман-2 на расстоянии 3,0 км.

Из животных обитают волк, корсак, лиса, заяц, барсук, сурок, суслик; из птиц - ворона, сорока, воробей, встречаются глухарь, куропатка; из водоплавающих - гусь, утка, изредка лебеди.

Редкие животные, на территории района работ, занесенные в Красную Книгу, отсутствуют.

Растительный покров области в видовом отношении весьма разнообразен, здесь произрастает около 830 видов цветковых растений, относящихся к 73 семействам, в т. ч. астровые - 113 вида, злаковые - 65, бобовые - 60, маревые - 51 вид.

В северной части области распространены березовые колки, разнотравно-злаковые степи с преобладанием ковылей и типчака, по возвышенностям - сосновые боры.

Среднюю и западную часть области занимают злаково-полынные сухие степи на различных комплексах каштановых почв. На юге области, в районе о. Тениз, широко распространены полыннозлаково-солянковые комплексы. Здесь характерен несомкнутый растительный покров из полыней, типчака и кокпека.

На пойменных террасах р. Есиль, Нура, Куланотпес, в низовьях Колутона и по берегам озер Тениз-Коргалжынской группы имеются крупные массивы заливных пырейных, вейниковых, кострцовых лугов, местами сочетающихся с галофитными вострцовыми лугами, используемыми как ценные сенокосные угодья.

Степные сообщества (ковыльно-типчаковые, ковыльно-типчаково-разнотравные и типчаково-полынно-разнотравные) распространены преимущественно в предгорных равнинах, шлейфах склонов сопок и низкогорий. Луговая растительность мелкосопочнике, а также лесной тип растительности встречаются в многочисленных межсочных понижениях рельефа.

### **1.1.2 Экономическая характеристика района**

В районе создано 8 ферм мясного направления с общим количеством 873 головы и одна молочная товарная ферма на 55 голов.

На стадии реализации находится проект по строительству молочно-товарной фермы на 600 голов ТОО «ТемірАгро». В селе Жалтырколь ведется строительство 3 этапа птицефабрики по производству мяса птицы ТОО «Ак-Дала Агро», проектной мощностью 6 тыс. тонн мяса в год. Реализация данного проекта позволит создать более 120 новых рабочих мест.

В 2022 году запущен завод «SG BRICK», мощностью до 120 млн штук условного кирпича в год. Завод расположен вблизи села Елтоқ. Выпускает керамический кирпич форматом 2,1 НФ марки 150. В настоящее время это крупное предприятие, которое обеспечивает работой более 150 человек.

В Аршалынском районе имеется комбинат строительных материалов и конструкций, завод железобетонных шпал, щебёночный и асфальтовый заводы, масло-, хлебозаводы и другие.

Описываемый район богат строительными материалами, топливо привозное. Водоснабжение обеспечивается за счет реки Ишим.

Населенность области редкая, по берегам рек и крупным озерам с пресной водой.

Важным сектором экономики является сельскохозяйственное производство, агропромышленность, субъекты малого и среднего бизнеса.

Территория Аршалынского района - 5,8 тыс. кв. км, что составляет 4 процента территории области.

Население района на 01.01.2016 года - 28211 человек, из них 100% население сельское.

Плотность населения в среднем 4,7 человека на 1 кв. км.

Административно район разделен на поселковый и 12 сельских округов. В составе района 32 населенных пункта.

Административный центр района - посёлок Аршалы.

Население районного центра на 1 января 2016 года - 6300 человек.

Район имеет развитую инфраструктуру и дорожную сеть. Строительство зданий и сооружений на месторождении не требуется, рабочие могут проживать в с. Елтоқ.

Потребителями сырья будет ТОО «LK-KZ». Сырье будет поставляться на завод для производства кирпича.

## **1.2. Геологическое строение района работ**

### **1.2.1 Краткие сведения об изученности района**

Вишневский массив достаточно изучен, имеется геологическая карта масштаба 1:200 000 по работам 1959 г. (Булыга Л.В.) и по работам 1964 г. (Борукаев Р.Л.). В 1979-81 г.г. проводилось геологическое доизучение площади листа М-43-VII, в результате которого составлены отчет и уточненная геологическая карта листа М-43-VII масштаба 1:200 000. Впервые проведено металлогеническое районирование.

Борисенок В.И. Геологическое строение и полезные ископаемые площади листов М-43-VII, XIII. (отчет Осакаровской партии ЦКЭМГУ по геологическому доизучению масштаба 1:200000, проведенному в 1979-1981гг). Книга 1, Текст отчета, Караганда, 1981г, 450 стр.

«Отчет о результатах разведки глин и глинистых пород на участке «Кахарман», расположенного в Аршалыном районе Акмолинской области, с подсчетом запасов по состоянию на 01.07.2017г.», автор Куйшыбаев Б.С., 2017 г.

### **1.2.2 Геологическое строение района работ**

#### **1.2.2.1 Тип минерализации**

По данным минералогического описания полезная толща представлена песчано-алевритовым суглинком, состоящим из гравийно-песчано-алевритового материала размером от 10мм до 0,01мм (46,3%) и пелитовых частиц размером от 0,01мм и меньше (53,7%).

Тонкопелитовая часть глины (размер частиц < 0,001мм) составляет 22,6%. Представлена каолинитом с примесью галлуазита гидрослюды, тонкоизмельченных алюмосиликатов и рассеянных дисперсных гидроокислов железа.

Тип глины (тонкопелитовой части пробы) – гидрослюдисто-галлуазит-каолинитовый.

#### **1.2.2.2 Положение месторождения в геологических структурах района**

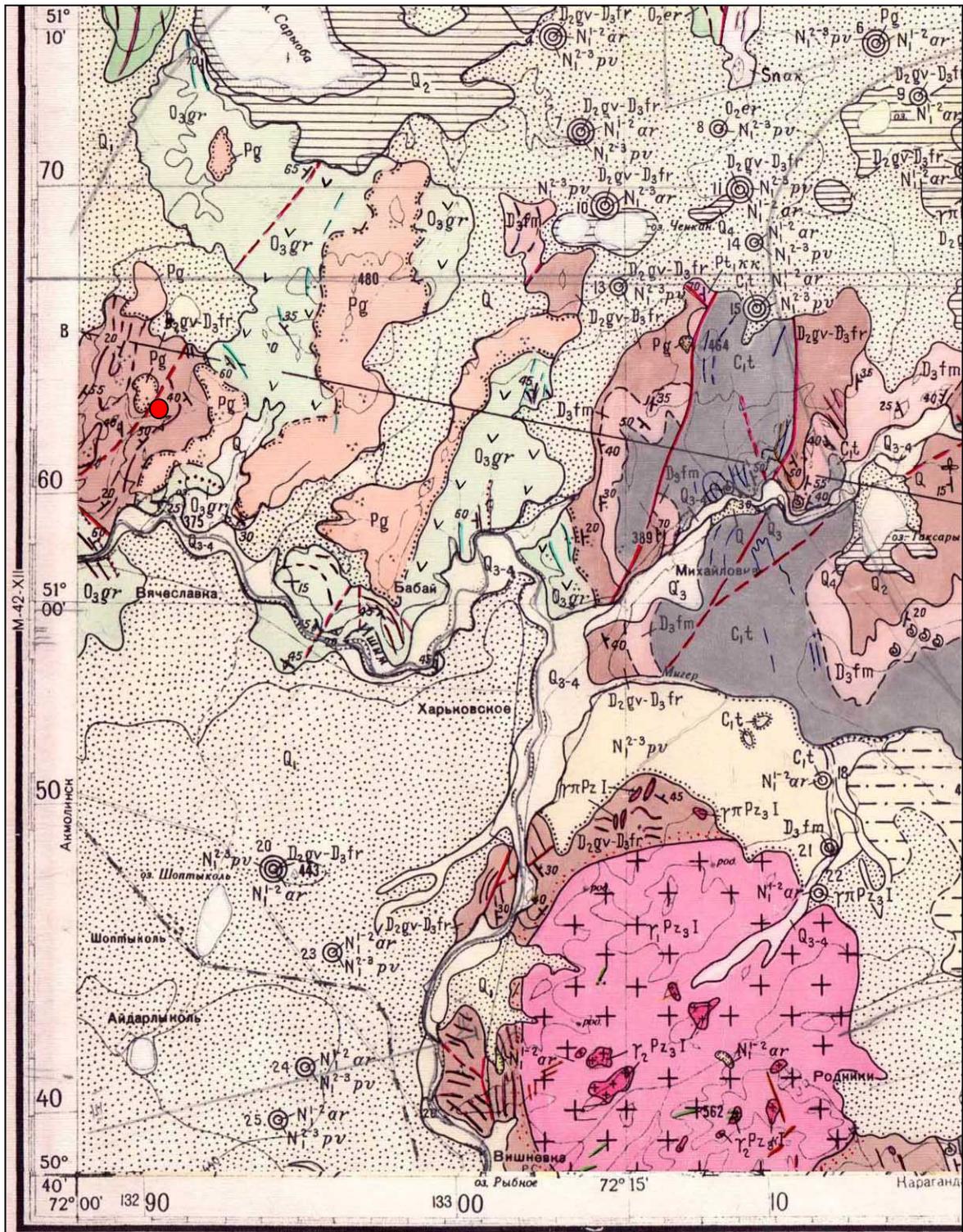
Территория работ расположена в пределах листа М-43-VII (см. рис. 1.2).

Район участка работ в структурном отношении большей частью приурочен к северо-восточному крылу Осакаровского поднятия, являющегося составной частью Ерейментау-Ниязского антиклинория.

В геологическом строении территории района работ принимают участие метаморфические, эффузивные и осадочные породы палеозойского и кайнозойского возрастов, а также комплекс интрузивных образований.

Выходы на поверхность палеозойской группы занимают большую часть изученной территории, если не считать той ее части, которая скрыта под кайнозойским чехлом.

В палеозойской группе по составу и ассоциациям горных пород, а также по органическим остаткам выделены ордовикская, силурийская, девонская и каменноугольная системы.



Геологическое строение листа М-43-VII, масштаб 1:200000, авторы: Р.А. Борукаев, В.С. Звонцов, 1962 г.

● - месторождение Кахарман-2

Рисунок 1.2 - Геологическая карта района работ.  
Масштаба 1: 200 000. Лист М-43-VII

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА	Q <sub>1</sub>	Нижний отдел. Делювиально-пролювиальные отложения: суглинки, пески.
	Q <sub>4</sub>	Современный отдел. 1. Озерные отложения: глины, глинистые, илстые пески. 2. Аллювиальные отложения пойм и затопленных русел рек: пески, илы.
	Q <sub>3-4</sub>	Современный - верхний отдел. Аллювиальные отложения: пески, супеси первой надпойменной террасы, пески, суглинки, илы пойм и сухих русел рек.
	Q <sub>3</sub>	Верхний отдел. 1. Аллювиальные отложения: суглинки, глины второй надпойменной террасы, песок и супеси первой надпойменной террасы. 2. Озерные отложения: глинистые пески.
	Q <sub>2</sub>	Средний отдел. 1. Озерно-аллювиальные отложения: пески, глины, супеси, суглинки. 2. Озерные отложения: суглинки, супеси.
НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА	Q	Нерасчлененные отложения. Тел. виально-пролювиальные-щебнисто-галечные отложения, суглинки, супеси.
	N <sub>1</sub> <sup>2-3</sup> pv	Павлодарская свита. Красноцветные глины.
ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА	N <sub>1</sub> <sup>1-2</sup> ar	Аральская свита. Зеленые глины.
	Pg <sub>3</sub>	Верхний олигоцен. Серовато-белые, буроватые и пестроцветные каолиновые глины.
	Pg <sub>2</sub> Pg <sub>3</sub>	Верхний эоцен - нижний олигоцен. Серые глины с прослоями углей и бокситов.
КАМЕННОУГЛЬНАЯ СИСТЕМА	Pg	Палеоген нерасчлененный. Валуно-галечные отложения, сливные кварцевые песчаники.
	C <sub>1</sub> ish	Визейский ярус. Нижний подъярус. Ишимский горизонт. Алевролиты, песчаники, углистые аргиллиты.
	C <sub>1</sub> t	Турнейский ярус нерасчлененный. Темносерые известняки, белые окремненные известняки, мергели, аргиллиты.
ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА	D <sub>3</sub> fm	Фаменский ярус. Полимиктовые и кварцево-полевошпатовые песчаники, известняки, аргиллиты.
	D <sub>2</sub> gv-D <sub>3</sub> fr	Живетский и Франский ярусы нерасчлененные. Конгломаты, красноцветные полимиктовые песчаники, алевролиты, единичные горизонты известняков и эффузивов андезитодацитового состава.
СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА	S <sub>2</sub> td?	Лудловский ярус? Зеленые и красные полимиктовые песчаники и алевролиты, конгломераты.
ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА	O <sub>3</sub> gr	Жарсорская свита. Андезитовые порфириты, их твфы, конгломераты, красноцветные песчаники, алевролиты, известняки.
	O <sub>3</sub> an	Ангренсорская свита. Зеленые полимиктовые песчаники, конгломераты, алевролиты.
	O <sub>2</sub> er	Еркебиджикская свита. Алевролиты, пелитолиты, песчаники.
	O <sub>1</sub> ar-O <sub>2</sub> ln	Аренгский и лланвисский ярусы нерасчлененные. Алевролиты, алевропесчаники, песчаники и конгломерат-песчаники.
ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ ГРУППА	Sn <sub>er</sub>	Крементауская серия. Базальтовые порфириты, их твфы, кварциты, алевролиты, песчаники, известняки.
	Sn <sub>ak</sub>	Андымская серия. Кварциты, яшмовкварциты, яшмы, кварцитовые сланцы, углисто-кремнистые аргиллиты, песчаники, алевролиты.
РАННИЙ ВЕРХНЕПАЛЕОЗОЙСКИЙ КОМПЛЕКС	Pt <sub>1</sub> kk	Кокчетавская свита. Кварцево-хлоритовые, кварцево-серпичитовые, графитистые и кварцитовые сланцы, кварциты, кремнистые пелитолиты, мрамобизованные известняки.
	γ <sub>μ</sub> Pz <sub>3</sub> I	Диоритовые порфириты
	γ <sub>π</sub> Pz <sub>3</sub> I	Гранит-порфиры
	ε <sub>v</sub> Pz <sub>3</sub> I	Монзониты, оттокладовое габбро
	γ <sub>κ</sub> Pz <sub>3</sub> I	Вторая фаза. Мелкозернистые лейкократовые граниты.
	γ <sub>1</sub> Pz <sub>3</sub> I	Первая фаза. Порфировидные биотитовые и биотитроговообманковые граниты.

Рисунок 1.2.1 - Условные обозначения к геологической карте района

## СТРАТИГРАФИЯ

### Ордовикская система.

#### Верхний отдел. Карадокский-ашгильский ярусы.

Жарсорская свита ( $O_{3gr}$ ). В пределах описываемого листа выходы верхнеордовикских отложений на поверхность отмечены лишь северо-западнее п. Вишневка, в окрестностях пос. Харьковское. Они представлены, в основном, андезитовыми порфиритами и их туфами, конгломератами, красноцветными песчаниками, алевролитами, известняками. Мощность отложений 2500-3000 м.

### Силурийская система.

#### Верхний отдел.

Лудловский ярус ( $S_{2ld}$ ). Силурийские отложения развиты локально в изученном районе и рас-пространены главным образом в Селетинском синклинии. На западе изученной территории они слагают ряд низких сопок к югу от п. Вишневка по левобережью р.Актасты и образуют гряды в районе сопки Узбай. Породы этого комплекса представлены зелеными и красными полимиктовыми песчаниками и алевролитами, конгломератами. Мощность свиты 1100 м.

### Девонская система.

#### Средний-верхний отделы.

Живетский и франкий ярусы нерасчлененные ( $D_{2gv}$ - $D_{3fr}$ ). Породы этого комплекса широко развиты по правобережью р. Ишим и представлены континентальной красноцветной толщей, состоящей преимущественно из песчаников, алевропесчаников, алевролитов и аргиллитов с редкими прослоями конгломератов и конгломерат-песчаников. Для этих отложений характерна частая смена и фаціальное замещение пород как по горизонтали, так и по вертикали. В верхней части разреза толщи отмечаются прослои конгломератов и известняков. Повсеместно в разрезах участвуют вишнево-красные, красно-бурые, фиолетово-серые и коричнево-серые аргиллиты, алевролиты и песчаники с весьма характерной для них тонкой горизонтальной или косо́й слоистостью.

Мощность свиты 2500-3500 м.

Верхний отдел. Фаменский ярус ( $D_{3fm}$ ). Фаменские отложения без видимого структурного несогласия, но с размывом залегают на севере изученного района на разных горизонтах нерасчлененных живет-франских либо франских образований, на юге – на кислых туфах среднедевонского возраста. Фаменский ярус литологически выдержан и представлен терригенно-морскими песчано-карбонатными фациями в виде переслаивания алевро-песчаников и аргиллитов желто-бурого, светло-бурого и зеленовато-серого цветов с известняками ракушечниками и песчаниками различных оттенков.

Мощность отложений 400-420 м.

### Каменноугольная система.

#### Нижний отдел.

Турнейский ярус нерасчлененный ( $C_{1t}$ ). Нижнетурнейские отложения обнажены очень плохо и встречаются редко. Представлены они известняками и мергелями. Известняки обычно пористые и кавернозные, кремнеелые, а мергели белые, часто при выветривании образуют глиноподобную массу.

Мощность отложений 550 м.

### Кайнозойская группа.

Значительные площади территории района занимают континентальные кайнозойские отложения, залегающие почти горизонтально и представленные осадками неогеновой и четвертичной систем.

### Неогеновая система.

#### Нижний-средний миоцен.

Аральская свита ( $N_1^{1-2ar}$ ). В составе отложений аральской свиты преобладают однообразные зеленовато-серые, плотные, вязкие гипсоносные глины монтмориллонитового состава, содержащие бобовины гидроокислов марганца, изредка встречаются прослой и линзы известняков. Мощность отложений 50 м.

Средний-верхний миоцен. Павлодарская свита ( $N_{1-2}$ ). Отложения павлодарской свиты, представлены красно-бурыми и коричневыми плотными жирными глинами с карбонатными и гипсовыми стяжениями и конкрециями.

Мощность отложений 20 м.

#### Четвертичная система.

Отложения системы различных генетических типов и возрастов пользуются повсеместным развитием. Выделены отложения нижнего, среднего, верхнего и современного отделов:

Средний-верхний отдел ( $Q_{II-III}$ ) к ним отнесены делювиально-пролювиальные отложения водоразделов и их склонов, представленные буроватыми суглинками с прослоями супесей и песков.

Средний отдел ( $Q_{II}$ ). Озерно-аллювиальные отложения, представленные песками, глинами, супесями и суглинками и озерные отложения, представленные суглинками, супесями.

Мощность отложений до 35 м.

Верхний отдел ( $Q_{III}$ ) состоит из аллювия надпойменных террас р. Ишим и других мелких рек и выражен песками, супесями, суглинками и гравийно-галечниковыми образованиями.

Мощность отложений более 5 м.

Верхний-современный отдел ( $Q_{III-IV}$ ). Отнесены отложения поймы, овражный аллювий – галечники, пески и суглинки, мощность описываемых образований – до 2,5 м.

Современный отдел ( $Q_{IV}$ ). К отделу отнесены аллювий высокой и низкой поймы рек, а также озерные отложения. Высокая пойма сложена песчано-галечниковыми образованиями, перекрытыми маломощным чехлом суглинков и супесей. Мощность отложений до 2 м.

### Пермские интрузивные образования.

#### Вишневский интрузивный массив

Вишневский массив представляет собой наведенную (телеорогенную) интрузию, обусловленную эволюцией соседних герцинских областей. В Вишневском интрузивном массиве выделяется 2 фазы внедрения.

I интрузивная фаза. Граносиениты, существенно калишпатовые граниты ( $\gamma_1 Pz_3 l$ ).

Породы I интрузивной фазы слагают большую часть Вишневского массива, расположенного северо-восточнее пос. Аршалы. В плане массив представляет собой изометричное тело площадью около 120 км<sup>2</sup>.

Данные геофизики, а также наблюдения над контактовыми ореолами дают основание предполагать, что это штокообразное уплощенно-цилиндрическое тело, погружающееся в южном – юго-западном направлении.

Интрузив сложен главным образом розовато-серыми роговообманково-биотитовыми граносиенитами и существенно калишпатовыми гранитами, состоящими из калиевого полевого шпата (40-45%, до 55%), плагиоклаза (25-35%), кварца (15-20%, до 30%), биотита и роговой обманки (10-15%). Структура пород порфировидная.

Фенокристаллы представлены плагиоклазом, калиевым полевым шпатом, биотитом и роговой обманкой. Плагиоклаз образует таблитчатые и удлиненно-призматические кристаллы размером до 0,9x2см, иногда зональные.

Кристаллы обычно лишены четких ограничений, их периферийные части переполнены мелкими включениями кварца и полевых шпатов из основной массы породы. По периферии кристаллов иногда развивается альбит. Плаггиоклаз незначительно серицитизирован. Калиевый полевой шпат (микроклин-пертит) образует идиоморфные таблитчатые и столбчатые кристаллы размером до 0,7x1,5 см, часто присутствуют в сростании с плаггиоклазом. В микроклине, иногда с неясной двойниковой решеткой, наблюдаются субпараллельные прожилковые вроски альбита. Часто альбит в прожилках тонко сдвойникован, двойникование перпендикулярно длине прожилка.

В некоторых зернах заметно, что прожилки альбита начинаются в альбитовой оболочке небольших включений плаггиоклаза в микроклине, следовательно, это пертиты замещения. Калиевый полевой шпат незначительно пелитизирован. Биотит образует единичные пластинки размером до 4-5 мм или скопления вместе с рудным минералом и сфеном, а также в виде мелких листочков замещает роговую обманку. Обыкновенная роговая обманка оливково-зеленого цвета представлена коротко столбчатыми кристаллами размером до 1x2 мм.

Основная масса породы состоит из мелко-среднезернистого агрегата кварца, полевых шпатов, биотита, роговой обманки и рудного минерала. Структура основной массы гипидиоморфнозернистая с участками микропегматитовой.

Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном, титаномагнетитом, редко цирконом.

В зоне эндоконтакта гранитоиды I фазы становятся более мелкозернистыми, в ряде случаев наблюдается увеличение количества темноцветных минералов по мере приближения к контакту.

Породы, вмещающие Вишневынский интрузив, ороговикованы в зоне шириной от 700 м на севере, до 2-2,5 км на юге – юго-западе. Юго-восточнее Вишневынского массива наблюдается окварцевание вмещающих пород.

II интрузивная фаза. Граниты лейкократовые, существенно калишпатовые ( $\gamma_2\text{Pz}_3\text{I}$ ).

В пределах Вишневынского массива наблюдаются небольшие, чаще всего овальные в плане тела светло-розовых, желтовато-розовых лейкократовых существенно калишпатовых гранитов II интрузивной фазы. По минералогическому составу они близки гранитам I фазы, но отличаются от них малым содержанием темноцветных минералов.

Породы состоят из калиевого полевого шпата (45-50%), кварца (30-35%), плаггиоклаза (15-20%) и биотита (1-3%). Калиевый полевой шпат образует широко таблитчатые и столбчатые кристаллы размером до 0,8x1,5 см с прожилковыми пертитовыми вросками тонкосдвойникового альбита. Кварц представлен ксеноморфными зернами размером до 3-5 мм, нередко встречается в графических сростаниях с калиевым полевым шпатом. Плаггиоклаз состава альбит-олигоклаз – олигоклаз-андезин образует идиоморфные зональные кристаллы. Акцессорные минералы представлены апатитом, сфеном и рудным минералом. Структура пород гранитовая с элементами микропегматитовой.

На контакте с гранитоидами I фазы отмечается зона трещиноватости, к которой приурочены кварцевые жилы и прожилки, сложенные прозрачным и дымчатым кварцем и амethystами.

Дайки и малые интрузии ( $(\mu\gamma, \gamma\mu, \delta, \delta\mu, \eta)\text{Pz}$ ).

Вишневынский массив сопровождается серией дайковых пород. Дайки наблюдаются как в пределах интрузива, так и во вмещающих породах, размещаясь в субмеридиональной зоне шириной от 5 до 13 км, прослеживающейся от пос. Актасты на юге почти до северной рамки листа М-43-VII. Наибольшие сгущения даек наблюдаются в северной части Вишневынского массива, к югу от него. Дайки ориентированы преимущественно в двух направлениях: меридиональном – северо-западном и субширотном – северо-восточном.

Дайки представлены гранит-порфирами, микрогранитами, диоритовыми и диабазовыми порфиритами. Они образуют тела мощностью 5-70 м, и протяженностью до 2,5 км.

В количественном отношении среди дайковых пород преобладают породы кислого состава. Это розовые, светло-сиреневые массивные породы, состоящие примерно из равных количеств плагиоклаза и калиевого полевого шпата, 25-30% кварца, 3-5% биотита и роговой обманки.

### 1.2.3 Геологическое строение месторождения

В геологическом строении месторождения принимают участие верхнечетвертичные-современные и аллювиально-пролювиально-делювиальные образования (Q<sub>III-IV</sub>).

Месторождение расположено в долине р. Ишим.

Полезная толща представлена суглинком буровато-серого цвета, с белесыми пятнами, комковатая, не пачкает руки, в незначительном количестве присутствует гравий.

Мощность суглинков от 0,1 до 10,0 м.

Вскрышная порода представлена почвенно-растительным слоем мощностью 0,1 м.

Нижний контакт полезной толщи с подстилающими породами на месторождении не вскрыт в связи с ограничением разведанного объема глинистых отложений, согласно геологическому заданию.

По своему типу месторождение представляет собой горизонтально залегающее пластообразное тело, с выдержанным строением, мощностью и качеством, и его следует отнести к 1 группе сложности геологического строения по Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых.

### 1.2.4 Природа и контроль минерализации

Полезным ископаемым являются суглинки, приуроченные аллювиальнопролювиально-делювиальным образованиям верхнего-современного отдела четвертичной системы. (Q<sub>III-IV</sub>). Размеры залежи ограничены разведанным объемом, необходимым для нужд Заказчика.

#### 1.2.4.1 Характеристика минерализованных зон / тел месторождения

Месторождение представляет собой горизонтально залегающее пластообразное тело, с выдержанным строением, мощностью и качеством размером 575х649х309х359х269х343 м с разведанной мощностью 9,9 м.

#### **Вывод:**

Полезная толща месторождения Кахарман-2 представлена умереннопластичными глинами, буровато-серого цвета, с белесыми пятнами, комковатая, состоящая из гравийно-песчано-алевритового материала и пелитовых частиц.

Тип глины (тонко-пелитовой части пробы) – гидрослюдисто-галлуазит-каолинитовый.

С поверхности полезная толща перекрыта почвенно-растительным слоем мощностью 0,1 м, мощность полезной толщи 9,9 м.

Подстилающие породы не вскрыты.

Месторождение не обводнено.

### 1.2.4 Вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого

В лабораторию ТОО ЦЛ «ГеоАналитика» (г. Алматы) с месторождения Кахарман-2 были доставлены две лабораторно-технологические пробы и 42 рядовые пробы суглинка для исследования по полной программе для производства кирпича методом пластического формования.

Оценка пригодности глинистого сырья для производства обыкновенного глиняного кирпича производилась в соответствии с требованиями ГОСТов:

9169-75 «Сырье глинистое для керамической промышленности. Классификация»;

530-2012 «Кирпич и камни керамические. Общие технические условия».

Физико-механические свойства суглинка изучены по 42-м рядовым пробам. Основные результаты испытаний отражены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Результаты лабораторных испытаний рядовых проб

№ п/п	Показатели	Един. измерения	К-во проб	Результаты испытаний		
				от	до	сред.
1	2	3	4	5	6	7
1	Влажность на границе текучести	%	42	27,2	45,82	30,26
2	Влажность на границе раскатывания	%	42	15,24	33,70	18,58
3	Число пластичности		42	7,94	14,73	11,68
4	Классификация по гост 9169-75			умереннопластичные		

По гранулометрическому составу и пластическим свойствам глинистые породы участка выдержаны.

Таблица 1.3 – Гранулометрический состав полезной толщи (частные остатки)

№ пробы	Содержание фракций в % к абсолютно сухой навеске									
	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.063	0.063-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001
от	0,5	0,3	0,1	0,1	0,2	25,3	7,2	7,0	13,2	16,4
до	7,3	11,7	6,2	2,8	3,2	40,1	29,1	9,2	17,8	24,4
среднее	0,2	0,3	0,7	0,7	0,7	31,4	22,4	8,2	15,0	20,4

Каменистые включения (>5мм) среднее значение 1,2 %.

Песчаная фракция (2-0,05 мм) составляет среднее значение 32,8 %. Глинистая фракция (менее 0,005 мм) составляет среднее значение 66,0 %;

По данным испытаний химический состав глины по ГОСТ 9169-75 следующий:

а) по содержанию  $Al_2O_3$  (19,66 %) - полуокислые ( $14\% < Al_2O_3 < 28\%$ );

б) по содержанию  $Fe_2O_3$  (6,14%) - с высоким содержанием красящих окислов (> 3%  $Fe_2O_3$ );

в) по содержанию  $TiO_2$  - с низким содержанием (0,89 %);

г) по содержанию свободного кремнезема - с высоким содержанием (62,27 %) но не более 85 %.

Таблица 1.4 – Химический состав рядовых проб

№ пробы	$SiO_2$ , %	$Al_2O_3$ , %	$Fe_2O_3$ , %	$CaO$ , %	$MgO$ , %	$Na_2O$ , %	$K_2O$ , %	$TiO_2$ , %	$P_2O_5$ , %	$MnO$ , %	$SO_3$ , %	ппп
3-1	63,15	18,94	5,84	0,94	1,01	1,13	3,05	0,86	<0,10	<0,10	0,07	5,01
7-2	61,40	20,38	6,45	0,55	1,02	0,99	3,00	0,93	<0,10	<0,10	0,08	5,20
сред.	62,27	19,66	6,14	0,75	1,01	1,06	3,03	0,89	<0,10	<0,10	0,07	5,11

По химическому анализу в пробе  $SO_{3\text{общ}}=0,07\%$ . Минералы, содержащие сульфидную серу, отсутствуют, сульфатная сера присутствует в микроскопических рассеянных пластинках гипса.

Водорастворимые соли составляют 0,24 % (6,90 мг-экв./100г), представлены, в основном, солями сульфата натрия и гидрокарбоната магния.

Породы слабозасоленные.

Таблица 1.5 – Анализ водной вытяжки

Химические компоненты солей	ЛТП-1		Химические компоненты солей	ЛТП-2	
	г/100г	мг-экв/100г		г/100г	мг-экв/100г
Cl <sup>-</sup>	0,02	0,56	Cl <sup>-</sup>	0,02	0,56
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0,06	1,25	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0,07	1,46
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	–	–	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	–	–
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,10	1,64	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,10	1,64
Σ анионов		<b>3,45</b>	Σ анионов		<b>3,66</b>
K <sup>+</sup>	0,004	0,10	K <sup>+</sup>	0,005	0,13
Na <sup>+</sup>	0,04	1,55	Na <sup>+</sup>	0,04	1,78
Mg <sup>++</sup>	0,02	1,65	Mg <sup>++</sup>	0,02	1,65
Ca <sup>++</sup>	0,003	0,15	Ca <sup>++</sup>	0,002	0,10
Σ катионов		3,45	Σ катионов		3,66
Σ мин-ых в-в	0,25		Σ мин-ых в-в	0,26	
Cl/SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> засоление сумма солей (в т.ч. легкорастворимые)	0,24	0,45 сульфатное	Cl/SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> засоление сумма солей (в т.ч. легкорастворимые)	0,25	0,38 сульфатное

слабозасоленный

слабозасоленный

Глинистое сырье изучалось минералогическим методом без применения красителей – растворов метиленового голубого и хлористого калия, так как порода темноокрашенная.

Макроскопически порода серого цвета однородно окрашенная (проба 3-1), бурого цвета с редкими примазками белого цвета (проба 7-2), комковатая, почти не пачкает руки, хорошо размокает в воде без набухания.

Исследуемое сырье представлено суглинком, состоящим из гравийно-песчано-алевритового материала размером от 5,0мм до 0,01мм (от 47,2% до 48,5%) и пелитовых частиц размером от 0,01мм и меньше (от 51,5% до 52,8%).

Тонкопелитовая часть глины (размер частиц < 0,001мм) составляет от 22,4% до 23,9%. Представлена каолинитом с примесью гидрослюда, тонкоизмельченных алюмосиликатов и рассеянных дисперсных гидроокислов железа.

Тип глины (тонкопелитовой части пробы) – гидрослюдисто-каолинитовый.

Таблица 1.6 - Минеральный состав пробы

№ п/п	Минералы	Содержание, %	
		Проба 3-1	Проба 7-2
1	Кварц	32,3	30,5
2	Каолинит	21,8	24,5
3	Гидрослюда	16,0	18,0
4	Плагиоклаз	11,5	9,8
5	Калишпат	8,3	6,8
6	Хлорит	2,5	2,6
7	Магнетит	2,0	3,0
8	Рутил	0,8	0,9
9	Кальцит	0,3	ед.
10	Водорастворимые соли	0,2	0,2
11	Гипс	0,2	0,1
12	Гидроокислы и окислы Fe	4,1	3,6
	Итого:	100,0	100,0

Значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов составляет от 139 Бк/кг до 160 Бк/кг, полезная толща участка соответствует I классу по радиационной опасности и может использоваться во всех видах строительства и производства без ограничений.

Таблица 1.7 - Результат атомно-эмиссионного полуколичественного спектрального анализа

№ п/п	№ пробы	Cu 10 <sup>-3</sup>	Pb 10 <sup>-3</sup>	Zn 10 <sup>-3</sup>	Co 10 <sup>-4</sup>	Mo 10 <sup>-4</sup>	As 10 <sup>-3</sup>	Au 10 <sup>-4</sup>	Ag 10 <sup>-3</sup>	Sn 10 <sup>-4</sup>	Bi 10 <sup>-4</sup>	Be 10 <sup>-4</sup>	W 10 <sup>-3</sup>
1	2-1	2,5	0,7	3	2	2	<2	<2	0,2	2	<2	2	<2
2	3-1	2,5	0,3	3	0,5	2	<2	<2	0,2	2	<2	2	<2
3	4-2	3	0,5	7	2	2	<2	<2	0,2	2	<2	2,5	<2
4	6-1	6	2	15	3	3	<2	<2	0,3	3	<2	7	<2
5	7-2	5	2	10	3	2	<2	<2	0,2	3	<2	5	<2
6	11-1	3	0,3	6	0,5	1	<2	<2	0,3	3	<2	2	<2
7	19-2	3	1	7	3	2	<2	<2	0,2	3	<2	5	<2
8	3/1	3	0,3	3	0,5	3	<2	<2	0,2	3	<2	2	<2
9	6/2	5	2	15	3	3	<2	<2	0,3	3	<2	3	<2
10	11/1	3	0,5	5	0,5	1	<2	<2	0,2	2	<2	1,5	<2

Выполненным спектральным анализом пород продуктивной толщи определен низкий уровень загрязнения пород продуктивной толщи тяжелыми и токсичными элементами.

Суммарные показатели загрязнения (Zc) пород продуктивной толщи составляют от -0,235 до -0,835, что соответствует I категории, малоопасное (допустимое) загрязнение (< 1 ПДК)

Суммарные показатели степени опасности (Zo) пород продуктивной толщи составляют от -1,67 до -1,24, что соответствует допустимая (ПДК < 1).

#### Лабораторно-технологические пробы

Доставленная лабораторно-технологическая проба глинистого сырья с месторождения «Кахарман-2» была исследована как сырье для производства строительного кирпича методом пластического формования.

По литолого-минералогическому составу глинистое сырьё пробы №1 лабораторно-технологической пробы относится к гидрослюдисто-галлуазит-каолинитовому типу. Исследуемое сырьё представлено суглинком, состоящим из гравийно-песчано-алевритового материала размером от 10 мм до 0,01 мм – 46,3%, пелитовых частиц размером от 0,01 мм и <0,01 мм – 53,7% и тонкопелитовых частиц <0,001 – 22,6%.

По литолого-минералогическому составу глинистое сырьё пробы №2 лабораторно-технологической пробы относится к гидрослюдисто-каолинитовому типу. Исследуемое сырьё представлено суглинком, состоящим из гравийно-песчано-алевритового материала размером от 10 мм до 0,01 мм – 50,2%, пелитовых частиц размером от 0,01 мм и <0,01 мм – 49,8% и тонкопелитовых частиц <0,001 – 24,7%.

Результаты определения гранулометрического состава лабораторно-технологической пробы представлены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 - Результаты определения гранулометрического состава лабораторно-технологической пробы

№ пробы	Содержание фракций в % к абсолютно сухой навеске									
	>10	10-5	5-2	2-1	1-0.5	0.5-0.063	0.063-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001	<0.001
ЛТП-1	-	0,4	0,4	0,5	0,4	27,0	17,6	8,9	22,2	22,6
ЛТП-2	-	0,7	1,2	0,6	0,6	28,8	18,3	6,7	18,4	24,7

По содержанию крупнозернистых включений лабораторно-технологическая проба №1, №-2 относится к группе со средним содержанием включений. По содержанию тонкодисперсных фракций (частиц менее 0,001 мм) лабораторно-технологическая проба №1, №-2 относится к группе низкодисперсного глинистого сырья.

В таблице 1.9 приведены результаты химического анализа 42-х рядовых проб.

Таблица 1.9 - Химический анализ рядовых проб

Значения От-до	Кол-во проб	Содержание компонентов, %			
		<i>CaO</i>	<i>MgO</i>	<i>SO<sub>3</sub></i>	<i>BPC</i>
1	2	3	4	5	6
от	42	0,25	0,78	0,04	0,24
до	42	0,77	1,14	0,08	0,27
среднее	42	0,51	0,97	0,07	0,25

Таблица 1.10 - Результаты полного химического анализа лабораторно-технологической пробы

№ пробы	Na <sub>2</sub> O, %	MgO, %	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %	SiO <sub>2</sub> , %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , %	K <sub>2</sub> O, %	CaO, %	TiO <sub>2</sub> , %	MnO, %	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , %	ППП
1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
ЛТП-1	0,96	1,12	21,61	57,24	<0,1	3,07	1,43	1,00	<0,1	6,67	6,9
ЛТП-2	0,47	1,19	23,73	56,04	<0,1	3,30	0,53	1,19	<0,1	6,53	7,02

В зависимости от содержания Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и красящих окислов в прокаленном состоянии испытуемое глинистое сырье лабораторно-технологической пробы №1, №-2 полукислое с высоким содержанием Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и с низким содержанием TiO<sub>2</sub>.

По содержанию водорастворимых солей глинистое сырье лабораторно-технологической пробы относится к группе со средним содержанием солей.

Содержание химических составляющих анализируемой пробы удовлетворяет требования ГОСТа.

В таблице 1.11 приведены результаты определения пластичности и классификация по ней глинистого сырья.

Таблица 1.11 - Результаты определения пластичности лабораторно-технологической пробы

№ пробы	Влажность, % соответствующая		Число пластичности	Классификация по ГОСТ 9169
	на границе текучести	на границе раскатывания		
ЛТП-1	29,88	17,59	12,29	умереннопластичные
ЛТП-2	29,73	18,18	11,55	умереннопластичные

Лабораторно-технологическая проба №1, №-2 относится к группе умереннопластичного сырья.

Показатели коэффициента чувствительности глин к сушке и полученные результаты приведены в таблице 1.12.

Таблица 1.12 - Результаты определения коэффициента чувствительности

Категория глины	Коэффициент чувствительности	№ пробы	Коэффициент чувствительности	Характеристика сырья
Малочувствительная	менее 1	ЛТП-1	0,40	малочувствительное
Малочувствительная	менее 1	ЛТП-2	0,38	малочувствительное
Среднечувствительная	от 1 до 2			
Высокочувствительная	более 2			

По коэффициенту чувствительности глинистое сырье лабораторно-технологической пробы относится к группе малочувствительного сырья.

По своим качественным показателям глинистое сырье лабораторно-технологической пробы №1, №2 отвечают требованиям ГОСТ 9169-75.

После определения качественной характеристики глинистого сырья, глина измельчалась деревянным пестиком до частиц размером менее 3 мм для определения физико-механических свойств обожженного материала.

После измельчения глина замачивалась водой до формовочной влажности и вылеживалась сутки. После суточного вылеживания из глины вручную формовались образцы-кубики с ребром 50 мм, для определения предела прочности при сжатии и для определения морозостойкости, балочки размером 120x30x20 мм для определения предела прочности при изгибе и плиточки размером 60x30x10 мм для определения объемной массы, водопоглощения, линейных усадок.

Глиняная масса сырья анализируемой пробы формовалась хорошо.

Испытания глинистого сырья проводились в естественном виде, по условиям, выдвинутому заказчиком.

Обжиг образцов-кубиков проводили в электрической печи при температурах обжига 850°C, 900°C, 950°C, 1000°C, 1050°C, и 1100°C.

Испытываемые образцы перед загрузкой в печь подсушивались в сушильном шкафу при температуре 105-110°C, подъем температуры при обжиге 80-100°C в час, выдержка при максимальной температуре – 2 часа. После окончания обжига печь отключалась, и остывание образцов-кубиков происходило произвольно.

Обожженные образцы-кубики лабораторно-технологической пробы имели равномерную окраску и чистый звук. На поверхности образцов-кубиков, обожженных при температуре 1100°C появляются значительные признаки оплавления, вследствие того что в глине при высокой температуре, в зависимости от вида находящихся легкоплавких примесей и состава газовой среды, начинает образовываться жидкая фаза, приводящая к деформации изделий. На обожженных образцах-кубиках, оставленных на воздухе, были видны незначительные известковые включения и незначительные белые налеты водорастворимых солей. Во избежание разрушения образцов вследствие гашения извести, погружали их в воду для гашения извести и предупреждения в дальнейшем разрушения.

Испытываемые образцы перед загрузкой в печь подсушивались в сушильном шкафу при температуре 105-110°C, подъем температуры при обжиге 80-100°C в час, выдержка при максимальной температуре – 2 часа. После окончания обжига печь отключалась, и остывание образцов-кубиков происходило произвольно.

Результаты определения линейных усадок, водопоглощения, объемной массы, формовочной влажности и определения пределов прочности при сжатии и изгибе, морозостойкость приведены в таблицах 1.13 и 1.14.

Таблица 1.13 - Результаты определения линейных усадок, водопоглощения, объемной массы и абсолютной формовочной влажности образцов-кубиков

№ пробы	Температура обжига, °С	Абсолютная формовочная влажность, %	Усадка, %			Водопоглощение, %	Объемная масса, г/см <sup>3</sup>
			воздушная	общая	огневая		
			6,8	7,8		13,69	1,87
			7,0	7,6		14,40	1,85
			6,6	7,8		13,97	1,86
			6,8	8,0		14,18	1,87
			7,0	8,0		13,87	1,86
ЛТП-1	850	19,91	6,9	7,84	-	14,02	1,86
			6,6	7,4		13,79	1,83
			7,0	7,8		13,83	1,85
			6,8	7,6		14,09	1,85
			7,0	8,0		13,91	1,84
			6,6	7,6		14,01	1,84
ЛТП-1	900	19,91	6,8	7,7	-	13,93	1,84

			6,8	7,4		14,31	1,83
			7,0	7,6		13,64	1,86
			6,6	7,6		14,12	1,84
			7,2	8,0		13,79	1,85
			6,8	7,8		13,93	1,84
ЛТП-1	950	19,91	6,9	7,7	-	13,96	1,84
			7,0	7,8		14,47	1,84
			6,8	8,0		14,35	1,82
			6,6	7,6		14,57	1,84
			6,8	8,0		14,38	1,83
			7,0	7,4		14,41	1,83
ЛТП-1	1000	19,91	6,8	7,8	-	14,44	1,83
			6,6	7,8		14,36	1,82
			7,0	8,0		13,80	1,85
			6,8	7,6		14,19	1,83
			6,6	7,8		13,91	1,84
			7,0	8,0		14,03	1,83
ЛТП-1	1050	19,91	6,8	7,8	-	14,06	1,83
			6,8	7,6		13,75	1,84
			6,8	7,6		13,53	1,85
			6,6	8,0		13,72	1,84
			7,0	7,8		13,81	1,84
			7,2	7,8		13,76	1,85
ЛТП-1	1100	19,91	6,9	7,8	-	13,71	1,84
			6,8	7,8		14,54	1,84
			7,0	8,0		14,59	1,86
			6,6	7,6		14,62	1,85
			6,8	8,0		14,60	1,86
			7,0	7,8		14,58	1,85
ЛТП-2	850	18,79	6,8	7,9	-	14,59	1,85
			7,2	8,0		14,35	1,85
			7,0	7,8		14,09	1,85
			6,6	7,6		14,10	1,85
			6,8	8,0		14,24	1,84
			7,0	7,8		14,29	1,85
ЛТП-2	900	18,79	6,9	7,8	-	14,21	1,85
			7,0	7,8		14,38	1,86
			7,2	8,0		14,28	1,86
			6,8	7,6		14,29	1,85
			7,0	8,0		14,31	1,86
			6,8	7,8		14,38	1,85
ЛТП-2	950	18,79	7,0	7,8	-	14,33	1,86
			6,8	7,6		13,87	1,87
			6,6	8,0		14,00	1,87
			6,6	7,8		14,20	1,86
			7,0	8,0		13,92	1,86
			6,6	7,0		14,03	1,87
ЛТП-2	1000	18,79	6,7	7,7	-	14,00	1,87
			6,6	8,0		13,89	1,85
			6,8	7,8		14,57	1,85
			7,0	8,0		13,27	1,86
			7,2	7,6		13,69	1,86
			7,0	7,8		13,53	1,85
ЛТП-2	1050	18,79	6,9	7,9	-	13,79	1,85
			7,2	8,0		11,79	1,87
			7,0	7,8		10,96	1,89
			6,8	7,8		11,34	1,88
			6,6	8,0		11,12	1,87
			7,0	7,4		11,27	1,88
ЛТП-2	1100	18,79	6,9	7,8	-	11,30	1,88

Таблица 1.14 - Результаты определения предела прочности при сжатии и изгибе и морозостойкость

№ пробы	Температура обжига, °С	Предел прочности при сжатии, кг/см <sup>2</sup>			Предел прочности при изгибе, кг/см <sup>2</sup>			Марка кирпича по ГОСТу 530	Морозостойкость "F"
		каждого образца	средний	наименьший для отдельного образца	каждого образца	средний	наименьший для отдельного образца		
ЛТП-1	850	104 86 90 95 101	95,2	86				не марочный	25
ЛТП-1	900	188 136 159 193 136	163	136				150	25
ЛТП-1	950	203 206 180 185 180	191	180				175	25
ЛТП-1	1000	178 208 213 204 198	201	178	18,5 38,3 33,5 57,5 48,6	39,3	18,5	200	25
ЛТП-1	1050	292 252 209 251 277	257	209				250	25
ЛТП-1	1100	235 238 278 253 309	263	235				образцы-кубики оплавлены	25
ЛТП-2	850	104 89 94 101 108	99	94				не марочный	25
ЛТП-2	900	118 110 96 104 131	112	96				100	25
ЛТП-2	950	167 203 203 181 153	182	159				150	25
ЛТП-2	1000	182 213 200 161 174	186	161	34,7 18,0 33,5 55,5 18,0	31,9	18,0	175	25

ЛТП-2	1050	263 267 283 213 244	254	213				250	25
ЛТП-2	1100	328 297 313 312 264	303	264				образцы-кубики оплавлены	25

Проанализировав данные таблиц 1.13 и 1.14, видим, что показатели образцов-кубиков лабораторно-технологической пробы №1, №2 обожжённой в интервале температур 900-1050 °С удовлетворяют требования ГОСТа 530-2012 по прочностным свойствам. Марка кирпича «100-150-175-200-250».

При температуре 1100 °С образцы-кубики имеют оплавленную поверхность.

Образцы-кубики, обожжённые при температуре 1000 °С, подвергались испытанию на наличие известковых включений (дутиков).

Согласно ГОСТ 530-2012 на рядовых изделиях допускаются вспучивающиеся включения общей площадью не более 1,0% площади вертикальных граней изделия. Образцы-кубики после пропаривания не имели трещин и отколов, но на поверхности были видны незначительные известковые включения и белые налеты солей.

Образцы-кубики, обожжённые при 850-1100 °С, подвергались испытанию на морозостойкость.

По техническим условиям согласно ГОСТ 530-2012 керамический кирпич, изготовленный из глинистого сырья, должен обеспечивать механическую прочность не ниже марки «100».

Кирпич должен быть морозостойким и в зависимости от марки по морозостойкости должен выдержать без каких-либо видимых признаков повреждений или разрушений - растрескивание, шелушение, выкрашивание, отколы (кроме отколов от известковых включений)- не менее 25; 35; 50; 75; 100; 200 или 300 циклов попеременного замораживания и оттаивания.

Марка по морозостойкости для лицевых изделий должна быть не ниже «F50».

Водопоглощение кирпича, высушенного до постоянной массы, должно быть не менее 6,0 %.

Удельная эффективная активность естественных радионуклидов (Аэфф) должна быть не более 370 Бк/кг.

Из выше приведённого видно, что глинистое сырьё (ЛТП-1, ЛТП-2), представленное для исследования, удовлетворяет по физико-механическим свойствам требованиям ГОСТа 530-2012.

По данным лабораторных испытаний из сырья данного участка из лабораторно-технологической пробы №1, №2 можно получить пластическим методом кирпич в интервале температур 900-1050 °С марки «100-250» с маркой по морозостойкости – «F25».

Лабораторно-технологические испытания позволяют сделать предварительные выводы о технологических особенностях сырья.

Для окончательного решения вопроса о пригодности глинистого сырья для производства кирпича необходимо провести испытания сырья в производственных условиях.

### **Выводы**

Проанализировав полученные данные результатов минералого-петрографических, химических и физико-механических испытаний лабораторно-технологической пробы №1, №2 с месторождения «Кахарман-2» можно сделать следующие выводы:

- по химическому составу глинистое сырье удовлетворяет требованиям ГОСТа;
- в соответствии с классификацией ГОСТ 9169 анализируемое глинистое сырье по содержанию  $Al_2O_3$  полукислое, с высоким содержанием  $Fe_2O_3$  и с низким содержанием  $TiO_2$ ;
- по количеству, размеру и виду крупнозернистых включений (частиц размером более 0,5 мм) глинистое сырье лабораторно-технологической пробы относится к группе со средним содержанием включений;
- по содержанию тонкодисперсных фракций (частиц менее 0,001 мм в %) глинистое сырье лабораторно-технологической пробы относится к группе низкодисперсного сырья;
- по пластичности глинистое сырье лабораторно-технологической пробы относится к группе умереннопластичного сырья;
- к сушке сырье малочувствительное;
- по содержанию водорастворимых солей глинистое сырье лабораторно-технологической пробы относится к группе со средним содержанием солей;
- по пределу прочности при сжатии и изгибе образцы-кубики лабораторно-технологической пробы №1, №-2 соответствуют требованиям ГОСТа. Марка кирпича лабораторно-технологической пробы в интервале температур 900-1050 °С – «100-150-175-200-250».
- по минералого-петрографическому составу тип глинистого сырья лабораторно-технологической пробы ЛТП-1 – гидрослюдисто-галлуазит-каолинистовому типу. ЛТП-2 – гидрослюдисто-каолинистовому типу.

#### 1.2.4.1 Исторические данные

В августе 2024 года выполнены лабораторные исследования рядовых проб, лабораторно-технологические испытания выполнены ТОО ЦЛ «ГеоАналитика» г. Алматы, радиационно-гигиеническая оценка, а также внешний контроль 3-х рядовых проб выполнены лабораторией ТОО «Геоланалит» г. Караганда. Все лаборатории имеют аккредитацию.



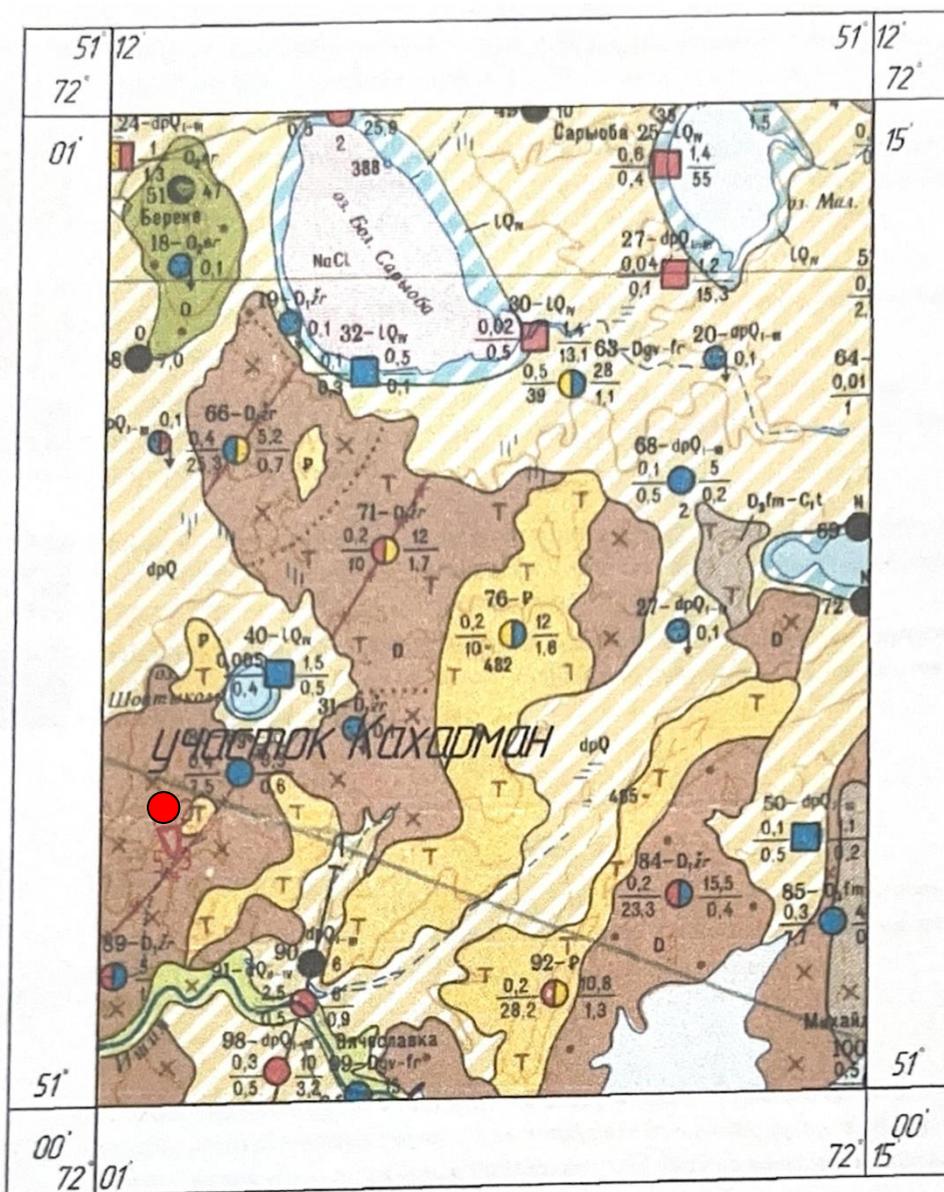
	фракций		Высодисперсные Среднедисперсные Низкодисперсные Грубодисперсные	Св. 85 Св 60 до 85 Св. 30 до 60 30 и менее	св. 60 св. 40 до 60 св. 15 до 40 15 и менее	<0,01 и меньше, мм 25,1-31,1 % Тонко-пелитовая часть глины (размер частиц <0,001 мм) -22,6-24,7 %	
7	Содержание включений более 0,5 мм, %	п. 9 таб. 8	С низким содержанием Со средним содержанием С высоким содержанием	Менее 1 От 1 до 5 Свыше 5		Содержание включений более 0,5 мм от 1,7-3,1 %	Относится к группе со средним содержанием крупнозернистых включений
8	Пластичность глинистого сырья	п. 10 табл. 10	Наименование групп Высокопластичные Среднепластичные Умереннопластичные Малопластичные Непластичные	Число пластичности Св. 25 Св 15 до 25 Св. 7 от 15 Св. 3 до 7 Не дают пластичного теста		Число пластичности от 11,55 до 12,29	Умеренопластичное сырье
9	Величина механической прочности на изгиб в сухом состоянии кг/см <sup>2</sup>	п. 11 табл. 11	С очень низкой механической прочностью С низкой механической прочностью С умеренной механической прочностью Со средней механической прочностью С высокой механической прочностью	Менее 10  Св 10 до 20  Св 20 до 50  Св 50 до 100  Св 100		Величина механической прочности на изгиб в сухом состоянии от 31,9 до 39,3 кг/см <sup>2</sup>	Глинистое сырье обладает умеренной механической прочностью
10	Содержание свободного кварца	п. 13 табл. 14	С низким содержанием Со средним содержанием С высоким содержанием	До 10 Св 10 до 25 Св 25		Содержание SiO <sub>2</sub> , % От 56,04 до 57,24	Глинистое сырье с высоким содержанием свободного кварца
11	Пределы прочности изделий при сжатии	п. 5.2.3 табл. 7	Предел прочности при сжатии, МПа М 150 М 175 М 200	Ср. для пяти образцов 15,0 15,7 20,0	Наименьший для отдельного образца 12,5 15,0 17,5	Соответствует значениям ЛТП 1: М 150 – 16,3; 13,6 М 175 – 19,1; 18,0 М 200 – 20,1; 17,8 М250 – 25,7; 20,9 Соответствует значениям ЛТП 2: М 100 – 11,2; 9,6 М 175 – 18,6; 16,1 М 200 – 25,4; 21,4	показатели образцов-кубиков, обожжённой в интервале температур 900-1050°С удовлетворяют требования ГОСТа 530-2012 по прочностным свойствам. ЛТП-1 Марка кирпича «150-175-200-250»; ЛТП-2 Марка кирпича «100-150-175-200-250»

12	Пределы прочности изделий при изгибе	п. 5.2.3 табл. 7	Предел прочности при изгибе, МПа М 175 М 200	Ср. для пяти образцов 3,1 3,4	Наименьший для отдельного образца 1,5 1,7	ЛТП 1 М 200 – 3,9; 1,8 ЛТП 2: М 175 – 3,1; 1,8	Соответствует требованиям
13	Морозостойкость кирпича	п. 5.2.7	Марки по морозостойкости в насыщенном водой состоянии должны выдерживать без каких-либо видимых признаков повреждений или разрушений - растрескивание, шелушение, выкрашивание, отколы (кроме отколов от известковых включений) - не менее 25; 35; 50; 75; 100; 200 или 300 циклов попеременного замораживания и оттаивания.			Испытания образцов выполнялись при 25 циклах	Соответствует требованиям ГОСТ Марка F25
14	Удельная эффективная активность естественных радионуклидов в изделиях должна быть не более 370 Бк/кг	п. 5.2.9	Удельная эффективная активность естественных радионуклидов в изделиях должна быть не более 370 Бк/кг			Удельная эффективная активность естественных радионуклидов 139 Бк/кг, 141 Бк/кг, 160 Бк/кг.	Соответствует 1 классу по радиационной опасности и может использоваться во всех видах строительства и производства без ограничений

### 1.2.5 Гидрогеологическая характеристика района работ

В районе распространены поровые, трещинно-карстовые и трещинные воды (см. рис. 1.3) (Мырзаханов, 1987 г.).

Поровые воды приурочены к делювиально-пролювиальным четвертичным отложениям и связаны с щебнисто-глинистыми осадками предгорных шлейфов, депрессий и долин современных рек района. Глубина залегания подземных вод, как правило, не превышает 5,0 м. Наибольшая мощность водонасыщенной зоны приурочивается к центральным частям понижений и равна 2-3 м. Дебиты преобладающего большинства водоисточников не превышают 0,1 л/сек. Максимальные расходы до 0,5 л/сек. По величине общей минерализации вода изменяется от 0,3 до 2,5 г/л. Эти подземные воды широко используются для водоснабжения небольших сельскохозяйственных пунктов.



● - месторождение Кахарман-2

Рисунок 1.3 - Гидрогеологическая карта района работ.  
Масштаб 1: 200 000. Лист М-43-VII

I. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

	Подземные воды спорадического распространения озерных современных отложений. Илы, глинистые пески и супеси среди илистых и заглизованных глин
	Водоносный горизонт аллювиальных среднетчетвертичных – современных отложений. Разнозернистые, часто гравелистые пески с включением гальки, прослой и линзы супесей, суглинков и глин
	Подземные воды спорадического распространения делювиально-пролювиальных нерасчлененных четвертичных отложений. Прослой и линзы разнозернистых щебенчатых песков, суглинков и супесей среди глин (ФРQ, м)
	Водоносный горизонт палеогеновых отложений. Валунно-галечники, сливные кварцевые песчаники
	Водоносный комплекс континентальных нижневизейских отложений. Переслаивание песчаников с алевритами и углистыми аргиллитами
	Водоносный комплекс преимущественно карбонатных фаменских – турнейских отложений. Известняки, мергели, реже алевриты, аргиллиты и песчаники (C1t, D3fm)
	Подземные воды зоны открытой трещиноватости девонских пород. Андезитовые порфириты и их туфы, песчаники и конгломераты, переслаивающиеся с аргиллитами, алевритами и известняки (D1r, Dqv-fr)
	Подземные воды зоны открытой трещиноватости нижнесилурийских отложений. Переслаивание песчаников, алевритов, гравелитов, андезитовых порфиритов и порфировидных гранитов (S, S1d)
	Подземные воды зоны открытой трещиноватости осадочно-вулканогенных орловских пород. Переслаивание песчаников, конгломератов, гравелитов, алевритов и линз известняков
	Подземные воды зоны открытой трещиноватости преимущественно метаморфических кембрийских пород. Кварциты, яшмокарциты, базальтовые порфириты и их туфы, с прослоями полимиктовых песчаников и алевритов
	Подземные воды зоны открытой трещиноватости протерозойских метаморфических пород. Равномерное чередование кварцитов, яшмокарцитов, гнейсов, сланцев и мраморизованных известняков
	Подземные воды зоны открытой трещиноватости интрузивных образований. Граниты, гнейсы, диориты
	Предполагаемый контур распространения водоносного комплекса фаменских – турнейских отложений, залегающего ниже первого от поверхности водоносного горизонта или ком. лкса

II. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОДОУПОРНЫХ ПОРОД

	Неогеновые глины
--	------------------

III. ВОДОПУНКТЫ

	Родник нисходящий	Вверху – номер по каталогу и индекс геологического возраста водовмещающих пород, д/с, справа – минерализация воды, г/л
	Мочажина	
	Колодец (шурф). Вверху – номер по каталогу и индекс геологического возраста водовмещающих пород; слева в числителе – дебит, л/с, в знаменателе – понижение, м, справа в числителе – глубина до воды, м, в знаменателе – минерализация воды, г/л	
	Скважина. Вверху – номер по каталогу и индекс геологического возраста водовмещающих пород; слева в числителе – дебит, л/с, в знаменателе – понижение, м; справа в числителе – глубина до воды, м, в знаменателе – минерализация воды, г/л. Внизу – мощность водоносного горизонта (для рыхлых отложений), м	
	Скважина безводная. Вверху – индекс геологического возраста пород, в которых остановлен забой скважины. Цифры: слева – номер по каталогу, справа – глубина скважины, м	

IV. МИНЕРАЛИЗАЦИЯ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

Градации и условные знаки минерализации воды для первого от поверхности водоносного горизонта

	0,1 - 0,5 г/л		до 1 г/л		1 - 3 г/л
	3-5 г/л		10-15 г/л		15 - 30 г/л

Примечание. Без крапа оставлены площади спорадического распространения подземных вод с пестрой минерализацией в пределах 0,2-55 г/л

Граница вод с различной минерализацией

	с преобладанием гидрокарбонатного аниона
	с преобладанием сульфатного аниона
	с преобладанием хлоридного аниона
	двухкомпонентные
	смешанные трехкомпонентные

V. ПРОЧИЕ ЗНАКИ

	Границы распространения водоносных горизонтов и комплексов установленные
	Линии гидрогеологических разрезов
	Разлом водоносный
	Разлом, гидрогеологическое значение которого не выяснено
	Пресное озеро
	Соленое озеро с указанием формулы преобладающей соли
	Водохранилище

VI. НА ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИХ РАЗРЕЗАХ

	Уровень подземных вод со свободной поверхностью
	Пьезометрический уровень
	Скважина (колодец). Цифра вверху – номер по каталогу. Закраска соответствует химическому составу воды в опробованном интервале глубины. Черные стрелки соответствуют напору подземных вод. Цифры у стрелки – абсолютные отметки пьезометрического уровня воды, м. Цифры: слева – минерализация воды, г/л, справа первая – дебит, л/с, вторая – понижение, м
	Скважина (колодец), спроектированная на линию разреза
	Границы водоносных горизонтов или комплексов предполагаемые

ЛИТОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОРОД

	Пески		Известняки
	Суглинки		Конгломераты
	Глины		Порфириты
	Алевриты		Кварциты, яшмокарциты
	Аргиллиты		Граниты
	Песчаники		Метаморфические сланцы

Рисунок 1.3.1 – Условные обозначения к гидрогеологической карте

*Поровые воды аллювиальных верхне- и современно – четвертичных отложений, связанные с осадками пойм, надпойменных террас реки Ишим, Шортанды и временно действующих рек.*

Эти отложения представлены гравелито-глинистым материалом с содержанием разнозернистого песка, который к устьям и бортам сменяется мелкозернистыми песками, супесями и суглинками, в связи с чем водоисточники, расположенные на участках распространения этих отложений, имеют весьма изменчивую водообильность. Дебиты пробуренных к ним скважин и эксплуатируемых колодцев в долине реки Ишим в районе п. Вишневка достигают 5,0 л/сек.

Глубина залегания подземных вод изменяется в пределах от 0,1 до 2,5-5,0 м. Общая минерализация подземных вод, преимущественно до 1,0 г/л. Встречаются участки, где она достигает 2,5 и более г/л. В целом, подземные воды пойм и надпойменных террас рек района представляют значительный интерес, как источник водоснабжения мелких хозяйств, а на благоприятных участках и для крупных пунктов с потребностью в воде 20-30 л/сек.

*Поровые воды озерно-аллювиальных средне-верхне- и современно – четвертичных отложений, связанные с глинистыми песками, вязкими глинами с прослоями разнозернистого песка, суглинками и, реже, галечниками левобережья реки Ишим и межсопочных понижений озерных котловин района.* Глубина залегания вод от 0,1 до 5,0 м, дебиты водоисточников до десятых долей литра в секунду. Общая минерализация вод колеблется в очень широких пределах: здесь, наряду с пресными водами с минерализацией от 0,2-1,0 г/л, встречаются соленые и горько-соленые, с минерализацией до 36,0 г/л и более.

При проведении геологоразведочных работ в 2020 году, подземные воды были встречены в пяти разведочных скважинах №№ 2-4, 3-1, 3-2, 3-4, 061 на глубине от 3,3-9,0 м соответственно. Водонасыщенная зона приурочена к понижению рельефа в северо-восточном направлении.

### **1.2.5.1 Гидрогеологические условия разработки месторождения**

Комплекс гидрогеологических работ на месторождении включал замер уровней воды в скважинах. Скважины, пройденные до глубины 10,0м не обводнены.

Ближайшим водным объектом является оз. Шоптыкол, расположенное в 3,5 км к северо-востоку от месторождения, р. Ишим протекает в 3,5 км к югу от месторождения.

Участок работ находится за пределами водоохраной зоны. Приток воды в будущий карьер возможен за счет талых и дождевых вод. Для отвода дождевых и талых вод достаточно заложить нагорную отводную канаву. Организация карьерного водоотлива (открытого типа), возможно, потребует только на конечный период отработки карьера.

Согласно схеме гидрогеологического районирования, исследуемая территория входит в состав Ерейментау-Ниязского антиклинория и Карагандинского синклинория.

В пределах площади развиты подземные воды открытой трещиноватости средне-верхнедевонских отложений живетского и франского ярусов и пермских интрузивных пород Вишневого комплекса.

Водообильность пород девона изменяется от 0,6 л/с до 4,0 л/с. При понижениях уровня 21,1 м и 8,4 м соответственно. Подземные воды ультрапресные и пресные, минерализация изменяется от 0,3 г/л до 1,1 г/л. Химический состав воды пестрый и изменяется от гидрокарбонатного, хлоридно-сульфатного анионного состава до гидрокарбонатно-сульфатного.

Подземные воды зоны открытой трещиноватости отвечают санитарным нормам «Вода питьевая» и используются для водоснабжения мелких населенных пунктов, прилегающих к участку месторождения.

На площади месторождения данный водоносный горизонт не встречен.

Подземные воды зоны открытой трещиноватости пермских интрузивных пород Вишневого комплекса развиты в центральной и северо-западной части массива.

Водовмещающие породы представлены розовато-серыми трещиноватыми и сильно трещиноватыми мелкозернистыми и среднезернистыми гранитами.

Абсолютная отметка уровня воды в Вячеславском водохранилище 396м.

Исходя из гидрогеологических условий месторождения, разработка его возможна в сухом карьере.

Непосредственно на участке работ подземные воды отсутствуют, поверхностные воды представлены временными водотоками, проявляющимися в период снеготаяния.

Питьевая вода будет доставляться из водопровода п. Елток в питьевых флягах (канистрах) попутно с вахтой.

Количество людей, работающих на участке, будет порядка 10 человек. Потребность в питьевой воде и для бытовых нужд составит:  $10 \times 200 \text{ л/сут} = 2000 \text{ л/сут}$ .

### 1.3 Подсчет запасов

Для оценки Минеральных ресурсов/запасов составлен план оценки минеральных ресурсов/запасов и геолого-литологические разрезы с нанесением контуров оценки ресурсов/запасов и данных по опробованию. План выполнен в масштабе 1:2000, разрезы: горизонтальном 1:2000, вертикальном 1:200.

Площадь блока на плане определена с помощью компьютера по программе Компас и проверена аналитическим методом, по координатам угловых точек оконтуривающих блок.

Границами блока Измеренных Ресурсов являются прямые линии, соединяющие краевые скважины.

Таблица 1.16 – Площадь блока для оценки Минеральных ресурсов кирпичных глин месторождения Кахарман-2

№ блока	Площадь подсчета минеральных ресурсов полезной толщи, м <sup>2</sup>
1	299000

Подсчет объемов продуктивной толщи произведен с использованием формул определения объемов простых тел:

- подсчетная мощность по блоку определялась как среднеарифметическое значение мощностей по выработкам в контуре этого блока:

$$m_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n (m_1 + m_2 + \dots + m_n)}{n}$$

- площадь определялась программой Компас.

Объем полезного ископаемого и объем вскрыши для подсчета методом геологических блоков определен по формулам:

$$V = S \times m_{cp}, \text{ м}^3$$

- где, V - объем полезного ископаемого;

S - площадь блока;

$m_{cp}$  - средняя мощность.

Таблица 1.17 - Основные параметры скважин, пройденных в 2024 году для оценки Минеральных ресурсов кирпичных глин месторождения Кахарман-2

№ блока	Номер профиля	Ном. скважины	Глубина скважины, м	Абсол. отмет. устья, м	Выход керна, %	Мощность пород, м	
						ПРС	Полезная толща
1	2	3	4	5	6	7	8
1	I-I	1	10,0	408,8	95	0,1	9,9
	I-I	7	10,0	407,8	96	0,1	9,9
	I-I	8	10,0	406,8	98	0,1	9,9
	I-I	9	10,0	410,0	95	0,1	9,9
	I-I	2	10,0	417,5	94	0,1	9,9
	II-II	10	10,0	412,9	96	0,1	9,9
	II-II	11	10,0	406,5	94	0,1	9,9
	II-II	12	10,0	405,5	96	0,1	9,9
	II-II	13	10,0	404,5	96	0,1	9,9
	II-II	14	10,0	406,9	95	0,1	9,9
	III-III	6	10,0	405,2	97	0,1	9,9
	III-III	15	10,0	403,5	95	0,1	9,9
	III-III	5	10,0	402,4	96	0,1	9,9
	III-III	16	10,0	403,1	96	0,1	9,9
	III-III	17	10,0	408,0	97	0,1	9,9
	IV-IV	18	10,0	404,8	96	0,1	9,9
	IV-IV	19	10,0	400,0	96	0,1	9,9
	IV-IV	20	10,0	399,5	94	0,1	9,9
	V-V	4	10,0	397,8	97	0,1	9,9
	V-V	21	10,0	399,2	97	0,1	9,9
V-V	3	10,0	400,3	95	0,1	9,9	
сумма			<b>210,0</b>			<b>2,1</b>	<b>207,9</b>
среднее			<b>10,0</b>			<b>0,1</b>	<b>9,9</b>

Таблица 1.18 - Оценка объемов ресурсов полезного ископаемого и вскрышных пород

№ блока	Полезная толща				Вскрышные породы		
	Категория запасов	S, м <sup>2</sup>	m <sub>ср.по блоку</sub> , м	V <sub>п.и.</sub> , м <sup>3</sup>	S <sub>пов.</sub> , м <sup>2</sup>	m <sub>ср.</sub> , м	V <sub>ПРС</sub> , м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8
1	измеренные	299000	9,9	<b>2960100</b>	299000	0,1	<b>29900</b>
<b>всего</b>				<b>2960100</b>			<b>29900</b>

Выводы: Минеральные Ресурсы кирпичных глин на месторождении Кахарман-2 оценены в объеме 2960,1 тыс.м<sup>3</sup>, вскрышные породы – 29,9 тыс.м<sup>3</sup>. Коэффициент вскрыши - 0,01. Для оценки применялся метод геологических блоков. Принятый способ обоснован методикой разведки, степенью разведанности, морфологией рельефа местности и особенностями геологического строения месторождения.

Минеральные Ресурсы кирпичных глин относятся к единому технологическому типу, имеют высокое качество и стабильность состава полезного ископаемого.

#### 1.4 Инженерно-геологические и горно-геологические условия разработки месторождения

Разработка вскрышных пород и полезной толщи на месторождении может производиться бульдозерами и экскаваторами.

Условия залегания толщи полезного ископаемого месторождения Кахарман-2 определяют целесообразность отработки его открытым способом, автотранспортной системой. Отработка будет проводиться двумя уступами, высотой 5,0 метров. При разработке подобных месторождений углы откосов рабочих уступов обычно принимаются равными  $45^{\circ}$ , нерабочим -  $30^{\circ}$ . Коэффициент вскрыши 0,01.

Отвалы вскрышных пород (ПРС) будут складироваться отдельно и, в дальнейшем, после отработки всех запасов будут использоваться для рекультивации карьера. Отвал будет располагаться в 200 м от участка работ.

Физико-механические свойства глин: объемная масса  $1,8 \text{ т/м}^3$ , насыпная плотность  $1,42 \text{ т/м}^3$ , коэффициент разрыхления 1,26.

По сложности горно-геологических и инженерно-геологических условий (отсутствие тектонических нарушений, изменение вмещающих пород, а также отсутствие вероятности оползней и селевых потоков) месторождение относится к простым.

Радиологические исследования показали, что удельная эффективная активность глин составила – 139 Бк/кг, 141 Бк/кг, 160 Бк/кг при допустимом уровне удельной активности  $< 370,0 \text{ Бк/кг}$ . Радиоактивные породы на месторождении отсутствуют. Полезная толща относится к 1 классу строительных материалов и использовать их разрешается во всех видах строительных работ без ограничения.

Минералогическое исследование показали, что попутных полезных ископаемых не обнаружено.

Строительство зданий и сооружений на месторождении не предполагается.

Изменение горно-геологических условий в результате разработки месторождения не прогнозируется.

## ГЛАВА 2. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

### 2.1 Характеристика месторождения

Месторождение Кахарман-2 расположено в Аршалынской области.

Разработка полезного ископаемого будет производиться уступами, глубиной не превышающей 10 м, с разбивкой на подступы по 5 м.

Отвал ПРС расположен по внешнему контуру месторождения.

Годовая производительность карьера составит:

1-й год	- 30 тыс. м <sup>3</sup> ;
2-й год	- 78,1 тыс. м <sup>3</sup> ;
3-й год	- 81,2 тыс. м <sup>3</sup> ;
с 4-го по 7-й годы	- по 85,0 тыс. м <sup>3</sup> ;
8-й год	- 82,0 тыс. м <sup>3</sup> ;
9-й год	- 80,0 тыс. м <sup>3</sup> ;
10-й год	- 75,0 тыс. м <sup>3</sup> .

Режим работы карьера принят сезонный в соответствии с климатическими условиями района 6 месяца (с апреля по сентябрь) и при 5-дневной рабочей неделе составляет:

Количество рабочих дней в году – 131;

количество смен в сутки – 1;

продолжительность смены – 8 часов.

### 2.2 Границы карьера и промышленные запасы

Границы карьера установлены с учетом контура подсчета запасов по площади и на глубину. Размеры планируемого карьера на конец отработки приведены в таблице 2.1:

Таблица 2.1 - Размеры карьера на конец отработки

№№ п/п	Показатели	Ед. изм.	
1.	Длина карьера		
	-по дну	м	304
	-по поверхности	м	318
2.	Ширина карьера		
	-по дну	м	320
	-по поверхности	м	330
3.	Максимальная глубина карьера	м	10

Для наиболее полного извлечения полезного ископаемого с учетом границы подсчета запасов принимаются следующие углы откосов уступов, приведенные в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Значение принимаемых углов откосов

Период разработки	Значение
На период разработки	45°
На период погашения	45°

Углы откосов должны уточняться в период эксплуатации путем систематических маркшейдерских замеров, наблюдений и изучения физико-механических свойств пород разрабатываемого участка.

### **Промышленные запасы**

Геологические запасы суглинков месторождения Кахарман-2 по состоянию на 01.10.2024 г. составляют по категории С<sub>1</sub> в количестве 2960,1 тыс.м<sup>3</sup>.

Нижней отметкой (подошвой) отработки карьера в настоящем плане принята граница подсчета запасов.

Проектные потери полезного ископаемого определены исходя из границ проектируемого участка, горно-геологических условий залегания полезной толщи и системы разработки.

Проектные потери полезного ископаемого рассматриваются в соответствии с «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче».

### **Общекарьерные потери**

Из-за отсутствия на проектных участках, каких-либо коммуникаций, зданий и сооружений, общекарьерные потери не предусматриваются.

### **Эксплуатационные потери I группы**

#### *А) Потери в кровле залежи*

ПРС, мощность которых составляет 0,1 м. Учитывая небольшую крепость ПРС (II категория по Е РК 8.04-01-2011, Сборник Е2), разработка предусматривается применение бульдозера и экскаватора без предварительного рыхления.

С целью недопущения разубоживания полезного ископаемого проектом предусматриваются потери, равные толщине слоя зачистки 0,05 м.

$$P_{з,к} = h_3 \cdot S_{ВСКР}, \text{ тыс.м}^3$$

где:  $h_3$  – толщина слоя зачистки, равная 0,05м;

$S_{ВСКР}$  – площадь зачистки, м<sup>2</sup>.

$$P_{з,к} = 0,05 \cdot 299000 = 14\,950 \text{ м}^3.$$

Объем прихвата при зачистке будет отнесен к ПРС.

#### *Б) Потери в бортах карьера*

Потери в бортах будут присутствовать вдоль всего периметра карьера.

Потери по под целиками определяются по формуле:

$$P_B = S_{ТР} \cdot L, \text{ тыс.м}^3$$

Где:  $S_{ТР}$  – площадь в поперечном треугольном сечении целика под бортом, м<sup>2</sup>;

$L$  – длина борта, м.

$$P_B = 49 \cdot 2504 = 122\,708 \text{ м}^3.$$

#### *В) Потери в подошве карьера*

Нижележащие породы являются теми же самыми породами продуктивной толщи, таким образом потери в подошве карьера будут отсутствовать.

### **Эксплуатационные потери II группы**

Потери при транспортировке глинистых пород исключаются с данного проекта. При производстве добычных работ применяется современная техника с герметичными кузовами и защитными тентами, с использованием которых потери при транспортировке равны нулю.

Подсчет запасов и потерь сведен в таблицу 2.3.

Таблица 2.3 - Запасы полезного ископаемого и объем пустых пород

Геолог. запасы, м <sup>3</sup>	Потери, м <sup>3</sup>			Пром. запасы, м <sup>3</sup>	Объем ПРС, м <sup>3</sup>	Кэф. вскрыши, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	
	Общекарьер.	Эксплуат.					
		I	II				
2960100	-	137658	-	137658	2 822 442	29900	0,01

Коэффициент потерь определяется по формуле:

$$K_{II} = \frac{P_{\text{общ}}}{B} \cdot 100\%$$

где:  $P_{\text{общ}}$  – все потери в контуре проектируемого карьера, тыс. м<sup>3</sup>;

$$K_{II} = \frac{137658}{2960100} \times 100\% = 4,7 \%$$

Потери должны удовлетворять «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче», которой допускается разработка месторождения при потерях не более 10% без пересчета запасов полезного ископаемого.

### 2.3 Режим работы, производительность и срок службы карьера

Согласно заданию на проектирование годовая производительность карьера по полезному ископаемому в плотном теле составит от 30,0 до 85,0 тыс.м<sup>3</sup>. Режим работы сезонный с 5-ти дневной рабочей неделей. Данные по производительности и режиму работы карьера сведена в таблицах 2.4.1-2.4.2.

Таблица 2.4.1 - Режим работы карьера по добыче

№№ пп	Наименование показателей	Един. изм.	Годы отработки						
			1	2	3	4-7	8	9	10
1	Годовая производительность	тыс.м <sup>3</sup>	30,0	78,1	81,2	85,0	82,0	80,0	75,0
2	Суточная производительность	м <sup>3</sup>	229	596	620	649	626	611	573
3	Сменная производительность	м <sup>3</sup>	229	596	620	649	626	611	573
4	Число рабочих дней в году	дни	131	131	131	131	131	131	131
5	Число смен в сутки	смен	1	1	1	1	1	1	1
6	Продолжительность смены	час	8	8	8	8	8	8	8
7	Рабочая неделя	дней	5	5	5	5	5	5	5

Таблица 2.4.2 - Режим работы карьера по снятию ПРС

№№ пп	Наименование показателей	Един. изм.	Годы отработки		
			1	2-6	7
1	Годовая производительность	тыс.м <sup>3</sup>	0,76	1,8	1,15
2	Суточная производительность	м <sup>3</sup>	15,8	37,5	24
3	Сменная производительность	м <sup>3</sup>	15,8	37,5	24
4	Число рабочих дней в году	дни	48	48	48
5	Число смен в сутки	смен	1	1	1
6	Продолжительность смены	час	8	8	8
7	Рабочая неделя	дней	5	5	5

Срок службы карьера составляет 10 лет, с учетом полноты отработки запасов, попадаемых в контур месторождения.

### 2.3.1 Обоснование выемочной единицы

Под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным под счетом исходных запасов полезного ископаемого, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи ископаемого по количеству.

Параметры выемочной единицы выбраны из условия предусматривающих:

- относительную однородность геологических условий;
- возможность отработки запасов единой системой разработки;
- достаточную достоверность определения запасов;
- возможность первичного учета извлечения полезных ископаемых;
- разработку проекта для каждой выемочной единицы.

Исходя из принятой системы отработки и схемы подготовки, выемочной единицей данным проектом принимается горизонт (уступ).

Длина и ширина выемочной единицы определяется конечным контуром карьера на данном уступе, высота выемочной единицы равна высоте подступа и составляет в ср. 5 м.

До начала добычи запасов на каждую выемочную единицу недропользователю необходимо разработать паспорт Выемочной единицы на ее отработку.

В проекте на выемочную единицу должны быть рассчитаны показатели извлечения полезного ископаемого из недр, изменение качества полезного ископаемого при добыче (потери и разубоживание) с разбивкой их на первичные (в недрах) и технологические (отбитая руда), а также методы определения и учета показателей извлечения полезных ископаемых, обеспечивающие необходимую полноту, достоверность и оперативность установления фактических показателей извлечения.

В процессе отработки каждой выемочной единицы необходимо вести полную горно-графическую документацию (составление геологических и маркшейдерских планов и разрезов) для учета движения.

## 2.4 Вскрытие и порядок отработки месторождения. Горно-капитальные работы

### 2.4.1 Вскрытие и порядок отработки месторождения

Предусматривается начать отработку с восточной части месторождения, в районе угловой точки №6, с продвижением фронта работ с юга на север. Ширина въездной траншеи принимается понизу 16 м с уклоном 8°.

Основными горно-техническими и горно-геологическими условиями, определившими способ разработки месторождения, явились следующие показатели:

- Покрывающие породы месторождения представлены слоем ПРС, мощность составляет 0,1 м;
- Средний коэффициент вскрыши по месторождению составляет 0,01 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.
- Продуктивная толща месторождения представлена кирпичными глинами.
- Полезная толща в пределах разведанного участка не обводнена. Грунтовые воды в процессе геологоразведочного бурения не установлены.

ПРС по трудности разработки механизированным способом относятся к II категории по Е РК 8.04-01-2011. (Сборник Е2), поэтому проведение предварительного рыхления не требуется. Почвенно-растительный слой будет предварительно снят бульдозером SD-16 и складирован в бурты. Для погрузки ПРС будут использоваться погрузчик XCMG ZL50GN, транспортировка будет производиться автосамосвалами HOWO Sinotruk 6\*4.

Отработку запасов глин предполагается осуществить открытым способом, одним подступами глубиной по 5 м с последующим сдваиванием в уступы до 10 м, экскаватором SDLG E6360F с продвижением фронта работ с юга на север.

Оборудование на вскрытых горизонтах необходимо располагать таким образом, чтобы в процессе работы не создавались помехи в его работе, и обеспечивалась наиболее высокая производительность.

## 2.4.2 Элементы системы разработки

### А) Высота уступа

Согласно принятой технологической схеме отработки месторождения полезного ископаемого разрабатывается без предварительного рыхления.

Таким образом, высота уступа принимается по условиям безопасности и техническим характеристикам экскаватора SDLG E6360F, будем вести разработку месторождения подступами по 5 м.

Б) Ширина рабочей площадки при принятой проектом транспортной системы разработки определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение II «Методика расчета ширины рабочей площадки на карьере»:

$$Ш_{рп} = A + П_{п} + П_{о} + П_{б}, \text{ м}$$

где: А – ширина экскаваторной заходки по целику, м. Ширина экскаваторной заходки по целику привязана к радиусу черпания экскаватора на уровне стояния  $A=(1,5-1,7)R_{ч}$ . При радиусе черпания экскаватора SDLG E6360F равном 10,6 м, принимаем ширину заходки -  $A = 16$  м;

$П_{п}$  – ширина проезжей части, принимается согласно 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» и составляет при двухполосном движении 8м.

$П_{о}$  – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа. При автомобильном транспорте принимаем  $П_{о} = 1,5$  м;

$П_{б}$  – ширина полосы безопасности – призмы обрушения, 3,8 м;

$$Ш_{рп} = 16 + 1,5 + 8 + 3,8 = 29,3 \text{ м}$$

Принимаем ширину рабочей площадки 29,3 м.

Минимальная длина фронта работ будет составлять 100 м.

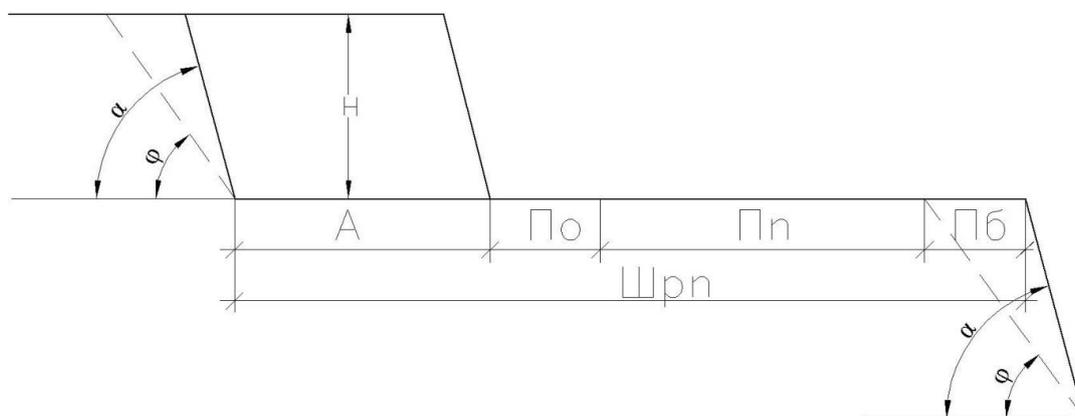


Рисунок 2.1 - Рабочая площадка уступа

### 2.4.3 Система разработки

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

- А) горно-геологические условия полезного ископаемого;
- Б) физико-механические свойства полезного ископаемого и ПРС;
- В) заданная годовая производительность карьера от 30,0 до 85,0 тыс.м<sup>3</sup>.

С учетом выше перечисленных факторов, принимаем следующую систему разработки:

- по способу перемещения горной массы – транспортная;
- по развитию рабочей зоны – сплошная;
- по расположению фронта работ – поперечная;
- по направлению перемещения фронта работ – однобортовая.

## 2.5 Технологическая схема производства горных работ

### 2.5.1 Снятие ПРС и отвалообразование

#### 2.5.1.1 Снятие ПРС

Суглинки месторождения Кахарман-2 покрыты слоем ПРС, мощностью 0,1 м.

ПРС по трудности разработки механизированным способом относятся к II категории по Е РК 8.04-01-2011. (Сборник Е2), поэтому проведение предварительного рыхления не требуется.

На проектируемом участке площадью 29,9 га объем ПРС на месторождении составляет 29,9 тыс.м<sup>3</sup>. Объем складированных в отвалы пород за весь срок разработки состоит из ПРС и слоя зачистки (29900 + 14500 = 44 400 м<sup>3</sup>). Объем складированных в отвалы пород за первые 10 лет разработки состоит из ПРС и слоя зачистки (10 910 + 5 480 = 16 390 м<sup>3</sup>). Планируется один бурт ПРС, расположенный к западу от внешнего контура месторождения.

Снятие ПРС будет происходить по следующей схеме: бульдозер будет перемещать ПРС в бурты на расстояние 15-20 м откуда погрузчиком будет грузиться в автосамосвал и вывозиться на отвал ПРС.

Для создания нормальных условий при выемке полезного ископаемого предполагается опережение ПРС перед добычными.

#### 2.5.1.2 Отвалообразование

Способ отвалообразования принимаем внешний.

Проектом предусматривается бульдозерное отвалообразование. ПРС залегает на всей площади месторождения. Средняя мощность его 0,1 м.

Разработка и перемещение ПРС в бурты производится бульдозером SD-16. Среднее расстояние перемещения 25 м, откуда погрузчиком будет грузиться в автосамосвал и вывозиться на склад ПРС. Весь объем ПРС вывозится на внешний бурт, расположенный по северо-западному борту карьера.

Объем ПРС, вывозимого в бурты, составляет 16,39 тыс.м<sup>3</sup>. Высота бурта составит 4 м, углы откосов приняты 35°, ширина составит 17,4 м по дну и 6 м по верху. Площадь сечения посчитана графическим методом и составляет 46,9 м<sup>2</sup> (рис.2.2).

Длина бурта ПРС составит:

$$L = \frac{V_{ПРС}}{S_{сеч}}, \text{ м}^2$$

где  $V_{\text{ПРС}}$  – объем пород, подлежащих укладке,  $\text{м}^3$ ;  
 $S$  – площадь сечения бурта ПРС,  $\text{м}^2$ .

$$L = \frac{16390}{46,8} = 350 \text{ м.}$$

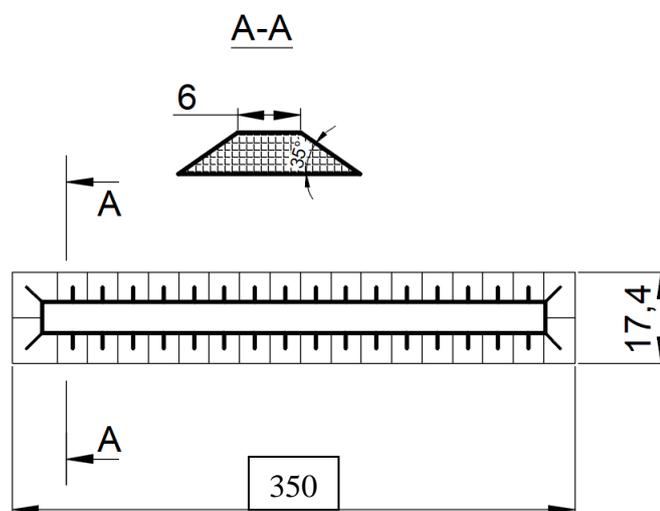


Рисунок 2.2 - План бурта ПРС

Предполагается формирование съезда шириной 8м и уклоном 0.08‰ согласно СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Формирование, планирование склада ПРС будет производиться бульдозером SD-16.

Разгрузка автосамосвала должна производиться за пределами призмы обрушения на расстоянии 5м от бровки отвала. По всему фронту разгрузки устраивается берма, имеющая уклон внутрь отвала не менее  $3^\circ$  и породную отсыпку высотой 0.7м и шириной 1.5м.

Отвал будет состоять из двух участков по фронту разгрузки. На первом участке будет происходить разгрузка, второй будут производиться планировочные работы.

При отсыпке отвала осадочных пород устойчивость отвала определяется условием равновесия блока породы массой  $P$  на откосе с углом наклона  $\alpha$ . При этом сила трения, равная  $Pt \operatorname{tg} \rho \cos \alpha$ , должна уравновесить касательную составляющую массы  $P \sin \alpha$ .

В связи с этим (даже без учета сцепления-зацепления) склад ПРС на устойчивом основании сохраняют устойчивость при практически любой их высоте при углах откоса  $34^\circ$ .

### 2.5.1.3 Производительность горного оборудования при снятии ПРС и отвалообразовании

1. Расчет производительности бульдозера SD-16 при снятии ПРС и отвалообразовании

Сменная производительность бульдозера в плотном теле при разработке грунта с перемещением определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение V «Методика расчета производительности бульдозеров»:

$$П_{\text{Б.СМ}} = \frac{60 \circ T_{\text{СМ}} \circ V \circ K_{\text{У}} \circ K_{\text{О}} \circ K_{\text{П}} \circ K_{\text{В}}}{K_{\text{Р}} \circ T_{\text{Ц}}}, \text{ м}^3/\text{СМ}$$

где  $V$  – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера,  $\text{м}^3$ ;

$$V = \frac{l \cdot h \cdot a}{2}, \text{ м}^3$$

$l$  – длина отвала бульдозера, м;

$h$  – высота отвала бульдозера, м;

$a$  – ширина призмы перемещаемого грунта, м;

$$a = \frac{h}{\text{tg} \delta}, \text{ м}$$

$\delta$  – угол естественного откоса грунта ( $30 - 40^\circ$ );

$$a = \frac{1,58}{0,577} = 2,7 \text{ м}$$

$$V = \frac{4,15 \cdot 1,58 \cdot 2,7}{2} = 8,8 \text{ м}^3$$

$K_y$  – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0.95;

$K_o$  – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открылками, 1.15;

$K_{\Pi}$  – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения, 0.92;

$K_B$  – коэффициент использования бульдозера во времени, 0.8;

$K_P$  – коэффициент разрыхления грунта, 1.6;

$T_{\text{ц}}$  – продолжительность одного цикла, с;

$$T_{\text{ц}} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{(l_1 + l_2)}{v_3} + t_{\Pi} + 2t_P, \text{ с}$$

$l_1$  – длина пути резания грунта, м;

$v_1$  – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

$l_2$  – расстояние транспортирования грунта, м;

$v_2$  – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

$v_3$  – скорость холостого (обратного) хода, м/с;

$t_{\Pi}$  – время переключения скоростей, с;

$t_P$  – время одного разворота трактора, с.

Значения необходимых величин для расчета продолжительности цикла бульдозера сведены в таблицу 2.5.

Таблица 2.5 - Значения расчетных величин

Наименование грунта	Мощность бульдозера, л.с.	Элементы $T_{\text{ц}}$					
		$l_1$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$t_{\Pi}$	$t_P$
ПРС	160	9	1,0	1,5	2,0	9	10

$$T_{\text{ц}} = \frac{9}{1,0} + \frac{50}{1,5} + \frac{(9 + 50)}{2} + 9 + 2 \cdot 10 = 100,8 \text{ с}$$

$$P_{B.CM} = \frac{60 \cdot 480 \cdot 8,8 \cdot 0,95 \cdot 1,15 \cdot 0,92 \cdot 0,8}{1,6 \cdot 100,8} = 1264 \text{ м}^3 / \text{см.}$$

Суточная производительность бульдозера в плотном теле по ПРС при разработке грунта с перемещением будет составлять:

$$П_{Б.СУТ} = 1264 * 1 = 1264 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$П_{Б.Г} = П_{Б.СУТ} \circ N \circ K_H, \text{ м}^3/\text{ГОД}$$

где: N – число рабочих дней в году, 48;

$K_H$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$П_{Б.Г} = 1264 \circ 48 \circ 0.8 = 48\,538 \text{ м}^3/\text{год.}$$

Производительность бульдозера при планировочных работах на отвале определяется по формуле:

$$П_{ПЛ.СМ} = \frac{60 \circ T_{СМ} \circ L \circ (l \circ \sin \alpha - c) \circ K_B}{n \circ \left( \frac{L}{v} + t_p \right)}, \text{ м}^2/\text{СМ}$$

где L – планируемого участка, 60м;

$\alpha$  – угол установки отвала бульдозер к направлению его движения;

c – ширина перекрытия смежных проходов, 0.4м;

n – число проходов движения бульдозера по одному месту, 2;

v – средняя скорость движения бульдозера при планировке, м/с;

$t_p$  – время, затрачиваемое на развороты при каждом проходе, с.

$$П_{ПЛ.СМ} = \frac{60 \circ 480 \circ 60 \circ (3.42 \circ \sin 20 - 0.4) \circ 0.75}{2 \circ \left( \frac{60}{3.36} + 30 \right)} = 10428 \text{ м}^2 / \text{СМ}$$

Суточная производительность бульдозера в плотном теле по ПРС при планировочных работах на отвале будет составлять:

$$П_{ПЛ.СУТ} = 10428 * 1 = 10428 \text{ м}^2/\text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$П_{ПЛ.Г} = П_{ПЛ.СУТ} \circ N \circ K_H, \text{ м}^2/\text{ГОД}$$

где N – число рабочих дней в году, 48;

$K_H$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$П_{ПЛ.Г} = 10428 \circ 48 \circ 0.8 = 400\,435 \text{ м}^2/\text{год}$$

Исходя из годовой производительности бульдозера по перемещению ПРС и планировочных работ, на отвале для удовлетворения потребностей предприятия принимается один бульдозер.

2. Расчет производительности погрузчика XCMG ZL50GN при погрузке ПРС  
Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

$$H_{п.см} = \frac{60 \cdot (T_{см} - T_{п.з} - T_{л.н}) \cdot E \cdot K_H}{t_{ц} \cdot K_P} \cdot K_{п}, \text{ м}^3 / \text{см}$$

где:  $T_{п.з}$  - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;  
 $T_{л.н}$  - время на личные надобности – 20 мин;  
 $E$  – вместимость ковша погрузчика, 3,0 м<sup>3</sup>;  
 $K_H$  – коэффициент наполнения ковша, 0.9;  
 $K_P$  – коэффициент разрыхления, 1.3;  
 $t_{ц}$  – продолжительность цикла, с.

$$t_{ц} = t_{пц} + t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5, \text{ с}$$

где:  $t_{пц}$  – время полного цикла погрузки, 20 с  
 $t_1$  – время движения из исходной точки в забой, с;

$$t_1 = \frac{\pi \cdot R \cdot l}{180^\circ \cdot v}, \text{ с}$$

$R$  – радиус поворота, 6,1 м;  
 $l$  – длина дуги перемещения, град;  
 $v$  – скорость перемещения от исходной точки к забою, м/с;

$$t_1 = \frac{3.14 \cdot 6,1 \cdot 90^\circ}{180^\circ \cdot 10} = 1 \text{ с}$$

$t_2$  – время движения в исходную точку задним ходом с грузом, 1.7с;  
 $t_3$  – время движения из исходной точки к транспортному средству с грузом, 1.7с;  
 $t_4$  – время переключения скоростей, 5с;  
 $t_5$  – время возвращения в исходное положение, 6с;

$$t_{ц} = 20 + 1 + 1.7 + 1.7 + 5 + 6 = 35,4 \text{ с}$$

$$H_{п.см} = \frac{60 \cdot (480 - 35 - 20) \cdot 3 \cdot 0.9}{35,4 \cdot 1.3} \cdot 0.97 = 1496 \text{ м}^3 / \text{см}.$$

Суточная производительность погрузчика XCMG ZL50GN при погрузке ПРС будет составлять:

$$H_{п.сут} = 1496 \cdot 1 = 1496 \text{ м}^3 / \text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$H_{п.г} = H_{п.сут} \cdot N \cdot K_H, \text{ м}^3 / \text{год}$$

где:  $N$  – число рабочих дней в году, 48;  
 $K_H$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$H_{п.г} = 1496 \cdot 48 \cdot 0,8 = 57\,446 \text{ м}^3 / \text{год}$$

При погрузке ПРС принимается один погрузчик XCMG ZL50GN.

## 2.5.2 Добычные работы

Представленное полезное ископаемое по трудности разработки механическим способом отнесено к I группе в соответствии с ЕНиР-90. Отработка полезной толщи будет осуществляться подступами глубиной по 5 м, с рабочим углом откосов  $45^{\circ}$ , без применения буровзрывных работ.

Выемка полезного ископаемого будет осуществляться экскаватором SDLG E6360F, с ковшом вместимостью  $1,8 \text{ м}^3$ .

Извлеченное полезное ископаемое складировается на временной площадке, для кратковременного хранения, после отгружается в автосамосвалы. Площадка располагается в радиусе разгрузки экскаватора, размер площадки устанавливается исходя из максимальной сменной добычи глины ( $649 \text{ м}^3$ ) и равен  $5,0 \times 65 \text{ м}$ .

Маркшейдерская служба карьера осуществляет систематический контроль над соблюдением проектной отметки дна карьера.

### 2.5.2.1 Производительность горного оборудования на добыче

#### 1. Расчет производительности экскаватора SDLG E6360F на добыче

Норма выработки для одноковшовых экскаваторов при погрузке в автосамосвалы определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение III «Методика расчета производительности экскаваторов»:

$$H_{\text{Э.СМ}} = \frac{(T_{\text{СМ}} - T_{\text{П.З.}} - T_{\text{Л.Н.}}) \cdot Q_{\text{К}} \cdot n_{\text{К}}}{(T_{\text{П.С.}} + T_{\text{У.П.}})}, \text{ м}^3/\text{СМ}$$

где:  $T_{\text{СМ}}$  – продолжительность смены, 480 мин;

$T_{\text{П.З.}}$  - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{\text{Л.Н.}}$  – время на личные надобности – 20 мин;

$T_{\text{П.С.}}$  – время погрузки одного автосамосвала, мин;

$$T_{\text{П.С.}} = \frac{n_{\text{К}}}{n_{\text{Ц}}}$$

$n_{\text{К}}$  – число ковшей, погружаемых в один автосамосвал;

$$n_{\text{К}} = \frac{C_{\text{Т}}}{Q_{\text{К}} \cdot \gamma}$$

$C_{\text{Т}}$  – грузоподъемность автосамосвала HOWO Sinotruk 6\*4 составляет 20 т;

$\gamma$  – объемная плотность породы в целике –  $1,8 \text{ т/м}^3$ ;

$Q_{\text{К}}$  – объем горной массы в целике в одном ковше, при коэффициенте наполнения ковша 0.9 в породах I группы, равен  $1,62 \text{ м}^3$ ;

$$n_{\text{К}} = \frac{20}{1,62 \cdot 1,8} = 7.$$

$n_{\text{Ц}}$  – число циклов экскаваций в минуту, при продолжительности цикла экскавации при угле поворота стрелы от  $90$  до  $135^{\circ}$  для экскаватора SDLG E6360F, составляет 3;

$$T_{\text{П.С.}} = \frac{7}{3} = 2,3 \text{ м.}$$

$T_{\text{У.П.}}$  – время установки автосамосвала под погрузку, равно 0.3 мин

$$H_{\text{Э.СМ}} = \frac{(480 - 35 - 20) \cdot 1,62 \cdot 7}{(2,3 + 0,3)} = 1853 \text{ м}^3/\text{СМ}.$$

Суточная производительность экскаватора по добыче определяется по формуле:

$$H_{\text{Э,СУТ}} = 1853 * 1 = 1853 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$H_{\text{Э,Г}} = H_{\text{Э,СУТ}} \cdot N \cdot K_{\text{Н}}, \text{ м}^3/\text{Год}$$

где N – число рабочих дней в году, 131;

$K_{\text{Н}}$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0,8;

$$H_{\text{Э,Г}} = 1853 * 131 * 0,8 = 194\,194 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Таблица 2.6 - Расчет инвентарного парка экскаваторов SDLG E6360F на добычных работах

Наименование показателей	Един. изм.	Годы разработки						
		1	2	3	4-7	8	9	10
Сменная производительность	м <sup>3</sup> /см	1853	1853	1853	1853	1853	1853	1853
Суточная производительность	м <sup>3</sup> /сут	1853	1853	1853	1853	1853	1853	1853
Годовая производительность экскаватора	тыс. м <sup>3</sup> /год	194,2	194,2	194,2	194,2	194,2	194,2	194,2
Расчетный парк экскаваторов $N_p = Q_k/Q_{\text{см}}$	шт.	0,12	0,32	0,33	0,35	0,34	0,33	0,31
где: $Q_k$ – сменная производительность карьера	м <sup>3</sup> /см	229	596,2	619,8	649	626	611	573
Принимаемое количество экскаваторов	шт.	1	1	1	1	1	1	1
Инвентарный парк экскаваторов $N_{\text{и.п.}} = N_p/K_{\text{и.п.}}$	шт.	1	1	1	1	1	1	1
Где: $K_{\text{и.п.}}$ – коэф. использования экскаватора		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7

### 2.5.3 Вспомогательные процессы

Для производства работ по зачистки кровли полезного ископаемого, рабочих площадок, устройства внутрикарьерных подъездных автодорог к карьерному оборудованию предполагается использовать бульдозер SD-16.

Для пылеподавления на автодорогах предусмотрено орошение с расходом воды 1–1,5кг/м<sup>2</sup> при интервале между обработками 4 часа водовозом Газ 53.

Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться на рабочих местах с помощью специализированных заправочных агрегатов.

Для проведения работ по устранению различных неисправностей машин и механизмов на промплощадке карьера в специально оборудованной ремонтной мастерской.

Производство вспомогательных процессов будет осуществляться машинами и механизмами приведенных в таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Перечень вспомогательных машин и механизмов

Наименование машин и механизмов	Тип, модель	Кол-во
Бульдозер	SD-16	1
Автомобиль цистерна для перевозки ГСМ, V=6500л	ТСВ-6	1
Автомобиль цистерна для питьевой воды, V=3550л	Газ 53	1
Автобус	Кавз	1

## 2.6 Календарный план горных работ

Календарный план горных работ составлен в соответствии с принятой системой разработки и отражает принципиальный порядок отработки месторождения, с использованием принятого горного транспортного оборудования.

В основу составления календарного плана снятия ПРС и добычных работ положены:

1. Режим работы карьера по добыче и снятию ПРС;
2. Годовая производительность карьера по добыче полезного ископаемого;
3. Горнотехнические условия разработки месторождения;
4. Тип и производительность горно-транспортного оборудования;

Календарный план горных работ составлен на весь срок отработки месторождения. Календарный план ПРС и добычных работ приведен в таблице 2.8:

Таблица 2.8 - Календарный план горных работ

№№ п/п	Виды работ	Применяемое оборудование	Объем горной массы, тыс.м <sup>3</sup>	Годы отработки									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Снятие ПРС	Бульдозер Автосамосвал Погрузчик	10,91	0,76	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,15	0	0	0
2	Добычные	Автосамосвал Экскаватор	766,3	30,0	78,1	81,2	85,0	85,0	85,0	85,0	82,0	80,0	75,0
Потери, тыс.м <sup>3</sup>			5,480	0,38	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,60	0	0	0
Погашенные запасы, тыс. м <sup>3</sup>			771,78	30,38	79,00	82,10	85,90	85,90	85,90	85,60	82,00	80,00	75,0
Коэффициент вскрыши, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>			0,01	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	-	-	-

## 2.7 Осушение карьерного поля. Водоотвод и водоотлив

Паводковые и ливневые воды на обводнение карьера, учитывая его гипсометрическое положение, влиять не будут, так как они отводятся по существующим логам.

В процессе бурения скважин подземные воды не вскрыты.

В связи с расположением участка выше уровня грунтовых вод, поступление воды в карьер возможно только за счет таяния снега и атмосферных осадков.

Приток воды в карьер возможен за счет атмосферных осадков в период интенсивного таяния снегов и ливневых дождей.

Расчет притока воды за счет атмосферных (твердых) осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера, выполнен по формуле:

$$Q = F * \frac{N}{T}$$

где:

F – площадь карьера при полном развитии фронта горных работ (по верху).

N - максимальное количество осадков: эффективных (твердых) – 99 мм (ноябрь-март), среднее количество осадков – 220 мм (апрель-октябрь), ливневых – 88 мм/сут (ливень, Строительная климатология СП РК 2.04-01-2017, Астана 2017).

T – период откачки снеготалых вод (средняя продолжительность таяния снега принимается 15 суток).

Площадь карьера по верху 299000 м.

$$Q = \frac{299000 * 0,099}{15} = 1973 \text{ м}^3/\text{сут} = 82,2 \text{ м}^3/\text{час} = 22,8 \text{ л/сек}$$

Расчет притока воды за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера, выполнен исходя из значения зарегистрированного наиболее интенсивного ливня.

Максимальный водоприток в карьер за счет ливневых вод может составить:

$$Q = \frac{299000 * 0,088}{24} = 1096 \text{ м}^3/\text{час} = 304,4 \text{ л/сек}$$

Результаты расчетов возможных водопритоков в карьер сведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 - Расчетные водопритоки в карьер

Название месторождения	Площадь месторождения, м <sup>2</sup>	Максимальные водопритоки за счет:			
		эффективных (твердых) осадков		ливневых осадков	
		м <sup>3</sup> /сутки	м <sup>3</sup> /ч	м <sup>3</sup> /ч	л/с
Кахарман-2	299000	1973	22,8	1096	304,4

Вода, попадающая на территорию ведения горных работ, перепускается в водосборник, устраиваемый на ее самой нижней отметке.

Вместимость водосборника при открытом водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой приток, а водосборники водоотливных установок дренажных шахт - на двухчасовой приток и имеют не менее двух отделений.

При главной водоотливной установке устраивается водосборник. В дренажных шахтах водосборник имеет два отделения. Вместимость водосборника при открытом

водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой приток, а водосборники водоотливных установок дренажных шахт - на двухчасовой нормальной приток.

Водоотливная установка на карьере будет автоматизирована, что обеспечит автоматическое включение резервных насосов, взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления.

Суммарная подача рабочих насосов главной водоотливной установки будет обеспечивать в течение не более 20 часов откачку максимально ожидаемого суточного притока воды. Установка имеет резервные насосы с суммарной подачей, равной 20-25 процентов подачи рабочих насосов. Насосы главной водоотливной установки имеют одинаковый напор.

Проектом принимаются насосы ЦНС 500-240, производительностью 500 м<sup>3</sup>/ час с напором 240 м водяного столба.

Водоотливные установки оборудуются: 1 рабочими и 1 резервным насосами.

Водоотливные установки и трубопроводы в районах с отрицательной температурой воздуха утепляются перед зимним периодом и закрываются от возможных повреждений при производстве взрывных работ.

Трубопроводы, проложенные по поверхности, имеют приспособления, обеспечивающие полное освобождение их от воды.

## **2.8 Рекультивация земель, нарушенных горными работами**

Рекультивации подлежат: нарушенная территория карьера и прилегающие земельные участки, вовлеченные в горные работы. Рекультивация земель является составной частью технологических процессов, обслуживающих нарушение земель.

При рекультивации карьерных выемок должны выполняться следующие требования:

- Предварительное снятие и складирование плодородно-растительного слоя (ПРС), необходимого для создания рекультивационного слоя соответствующих параметров;
- Создания карьерных выемок с учетом их рекультивации и ускоренного возврата рекультивируемых площадей для использования;
- Формирование отвалов и карьерных выемок, устойчивых к оползням и осыпям, защищенных от водных и ветровых эрозий.

Технологические схемы производства горных работ должны предусматривать:

- Снятие и транспортировку плодородно-растительного слоя, его складирование и хранение в бортах обваловки или нанесение на рекультивируемые поверхности;
- Формирование по форме и структуре устойчивых отвалов ПРС.

Рекультивация нарушенных земель должна осуществляться в два последовательных этапа: технического и биологического.

При проведении технического этапа рекультивации земель должны, выполнены следующие основные работы:

- Освобождение рекультивируемой поверхности от крупногабаритных обломков пород, производственных конструкций;
- Устройство въездов и дорог к рекультивируемым участкам с учетом подходов необходимой техники;
- Устройство при необходимости дренажной и водоотводящей сети;
- Устройство дна и бортов карьера;
- Создание, при необходимости, экранирующего слоя;
- Покрытие поверхности слоем ПРС;
- Противоэрозионная организация территории.

При производстве горно-планировочных работ чистовая планировка земель должна производиться машинами с низким удельным давлением на грунт, чтобы избежать

переутопления поверхности рекультивируемого слоя. При подготовке участка должно быть проведено глубокое безотвальное рыхление утопленного горизонта для создания благоприятных условий развития корневых систем растений. Биологический этап рекультивации земель должен осуществляться после полного завершения технического этапа. Рекультивируемые площади и прилегающие к ним территории после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организационный и устойчивый ландшафт.

Рекомендовано разработать проект рекультиваций карьера.

Общая площадь рекультивации составляет 11,8 га.

## ГЛАВА 3. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

### 3.1 Исходные данные

Настоящим проектом в качестве транспорта принят автомобильный транспорт, предусматриваются производить следующие виды перевозок автосамосвалами HOWO Sinotruk 6\*4, грузоподъемностью 20 т.

1. Транспортирование полезного ископаемого на кирпичный завод - расстояние до 2,0 км.
2. Транспортирование ПРС на внешний борт - расстояние до 0,3 км.

Таблица 3.1 - Объемы технологических перевозок

Наименование	Годы разработки								ИТОГО
	1	2	3	4-6	7	8	9	10	
Глина, тыс. м <sup>3</sup>	30,0	78,1	81,2	85,0	85,0	82,0	80,0	75,0	766,3
ПРС, тыс. м <sup>3</sup>	1,14	2,70	2,70	2,70	1,75	0	0	0	10,91

Исходные данные для расчета транспорта приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Основные исходные данные для расчета транспорта

№№ п.п.	Наименование показателей	Добычные работы	ПРС
1	Группа пород	III-IV	III-IV
2	Расстояние транспортирование, км	2,0	0,3
3	Тип погрузочного средства	SDLG E6360F	XCMG ZL50GN
4	Вместимость ковша, м <sup>3</sup>	1,8	3,0
5	Количество погрузочных механизмов	1	1
6	Среднее время одного цикла погрузки, мин	0.2	0.3
7	Объемная плотность в целике, т/м <sup>3</sup>	1.8	1.2
8	Коэффициент разрыхления	1.35	1.35

### 3.2 Автомобильный транспорт

Сменная производительность автосамосвалов, а также их необходимое количество приведено в таблицах 3.3, 3.4 на основании нормативных данных. Для транспортировки пород ПРС будут использоваться автосамосвалы HOWO Sinotruk 6\*4.

#### 3.2.1 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке ПРС

Сменная производительность автосамосвала по перевозке ПРС определяется по формуле:

$$H_B = \frac{(T_{CM} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП})}{T_{ОБ}} \circ V_A, \text{ м}^3/\text{см}$$

- где:  $T_{CM}$  – продолжительность смены, 480 мин;  
 $T_{ПЗ}$  – время на подготовительно-заключительные операции, 20 мин;  
 $T_{ЛН}$  – время на личные надобности, 20 мин;  
 $T_{ТП}$  – время технологического перерыва, 20 мин;  
 $V_A$  – геометрический объем кузова автосамосвала HOWO Sinotruk 6\*4, 17,8 м<sup>3</sup>;

$T_{OB}$  – время одного рейса автосамосвала, мин.

$$T_{OB} = 2 \cdot L \cdot \frac{60}{v_C} + t_{II} + t_P + t_{OЖ} + t_{УП} + t_{УР} + t_M, \text{ мин}$$

где:  $L$  - расстояние движения автосамосвала в один конец, 0,3 км;

$v_C$  - средняя скорость движения автосамосвала, 45 км/час;

$t_{II}$  - время погрузки автосамосвала.

$$t_{II} = \frac{t_{II}}{60} \cdot n, \text{ мин}$$

$n$  – количество ковшей погружаемых в автосамосвал, шт;

$$t_{II} = \frac{35,4}{60} \cdot 4 = 2,4 \text{ мин}$$

$t_P$  - время на разгрузку автосамосвала 1 мин;

$t_{OЖ}$  - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{УП}$  - время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{УР}$  - время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

$t_M$  - время на маневры, 1 мин.

$$T_{OB} = 2 \cdot 0,3 \cdot \frac{60}{45} + 2,4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8,2 \text{ мин.}$$

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{8,2} \cdot 17,8 = 911 \text{ м}^3/\text{см.}$$

Таблица 3.3 - Производительность и требуемое количество автосамосвалов

№№ п.п.	Наименование показателей	Перевозка ПРС		
1	Объем перевозок: А) годовой, тыс.м <sup>3</sup>	1,14	2,70	1,75
	Б) суточный, м <sup>3</sup>	24	56	36
	Б) сменный, м <sup>3</sup>	6,3	12,5	43
2	Средняя дальность перевозки, км	0,3	0,3	0,3
3	Средняя скорость движения, км/ч	45	45	45
4	Количество смен	48	48	48
5	Суточная производительность одного автосамосвала, м <sup>3</sup> /сут	911	911	911
6	Количество рейсов в сутки	2,0	4,0	3,0
7	Кoeff. использования подвижного состава во времени	0,93	0,93	0,93
8	Рабочий парк автомашин	1	1	1
9	Кoeff. технической готовности	0,9	0,9	0,9
10	Инвентарный парк автомашин	1	1	1
11	Необходимое количество смен	2	3	3

### 3.2.2 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке полезного ископаемого

Сменная производительность автосамосвала по перевозке полезного ископаемого определяется по формуле:

$$H_B = \frac{(T_{CM} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП})}{T_{OB}} \circ V_A, \text{ м}^3/\text{см}$$

где:  $T_{CM}$  – продолжительность смены, 480 мин;

$T_{ПЗ}$  – время на подготовительно-заключительные операции, 20 мин;

$T_{ЛН}$  – время на личные надобности, 20 мин;

$T_{ТП}$  – время технологического перерыва, 20 мин;

$V_A$  – геометрический объем кузова автосамосвала HOWO Sinotruk 6\*4, 17,8 м<sup>3</sup>;

$T_{ОБ}$  – время одного рейса автосамосвала, мин.

$$T_{ОБ} = 2 \cdot L \cdot \frac{60}{v_c} + t_{П} + t_{Р} + t_{ОЖ} + t_{УП} + t_{УР} + t_{М}, \text{ мин}$$

где:  $L$  - расстояние движения автосамосвала в один конец, 2,0 км;

$v_c$  - средняя скорость движения автосамосвала, 45 км/час;

$t_{П}$  - время погрузки автосамосвала.

$$t_{П} = \frac{t_{Ц}}{60} \cdot n, \text{ мин}$$

$n$  – количество ковшей погружаемых в автосамосвал, шт;

$$t_{П} = \frac{20}{60} \cdot 5 = 1,7 \text{ мин}$$

$t_{Р}$  - время на разгрузку автосамосвала 1 мин;

$t_{ОЖ}$  - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{УП}$  - время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{УР}$  - время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

$t_{М}$  - время на маневры, 1 мин.

$$T_{ОБ} = 2 \cdot 2 \cdot \frac{60}{45} + 1,7 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 12 \text{ мин.}$$

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{12} \cdot 17,8 = 623 \text{ м}^3/\text{см.}$$

Таблица 3.4 - Производительность и требуемое количество автосамосвалов

№№ п.п.	Наименование показателей	Перевозка ПИ						
1	Объем перевозок: А) годовой, тыс.м <sup>3</sup>	30	78,1	81,2	85	82	80	75
	Б) суточный, м <sup>3</sup>	229	596	620	649	626	611	573
	В) сменный, м <sup>3</sup>	229	596	620	649	626	611	573
2	Средняя дальность перевозки, км	2	2	2	2	2	2	2
3	Средняя скорость движения, км/ч	45	45	45	45	45	45	45
4	Количество смен	131	131	131	131	131	131	131
5	Суточная производительность одного автосамосвала, м <sup>3</sup> /сут	623	623	623	623	623	623	623
6	Количество рейсов в сутки	21	55	57	60	58	56	53
7	Коэфф. использования подвижного состава во времени	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93
8	Рабочий парк автомашин	1	2	2	2	2	2	2
9	Коэфф. технической готовности	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
10	Инвентарный парк автомашин	1	2	2	2	2	2	2
11	Необходимое количество смен	48	63	65	68	66	64	60

### 3.3 Автомобильные дороги

Для поддержания грунтовой дороги пригодных для эксплуатации, предполагается периодическая зачистка и планировка по средствам бульдозера.

Схема подачи транспорта к забою – кольцевая. Для обеспечения безопасности движения дороги устраиваются дорожными знаками, сигналами и ограждениями.

По условиям эксплуатации технологические дороги месторождения Кахарман-2 делятся на временные и постоянные.

Временные дороги, сооружаемые на уступах и отвалах, перемещающиеся вслед за продвижением фронта работ, покрытия не имеют.

На скользких съездах устраиваются двухполосные дороги с гравийно-щебеночным покрытием толщиной 10-15 см (Покрытие естественное, которое получается при ведении горных работ на скальных участках). Ширина дорог на съездах с обочинами принята равной 8 м, предельный уклон автодорог на съездах 80%.

Во въездной траншее необходимо устройство постоянной дороги.

Постоянные дороги устраиваются на поверхности к следующим объектам:

-автоподъезд к отвалу.

Постоянные технологические дороги отнесены к категории Шк.

Постоянные технологические дороги на месторождения Кахарман-2 относятся к III категории.

Ширина проезжей части автомобильных дорог в соответствии с таблицей 30 СП РК 3.03-122-2013 принята для расчётного автомобиля HOWO Sinotruk 6\*4, грузоподъемностью 20 т.

Для возможности проезда по добычному уступу предусматривается планировка поверхности его бульдозером со срезкой неровностей и уборкой просыпавшихся крупных кусков. Автодорога в въездной траншее устраивается с дорожной одеждой облегченного типа для дорог III категории с учетом увеличения интенсивности движения за счет движения автотранспорта при транспортировке глины и ПРС.

Все дороги внутри карьера имеют двухполосное движение. Принятые параметры элементов дорог обеспечивают безопасность движения автосамосвалов.

Таблица 3.5 - Параметры технологических автомобильных дорог

Элементы дорог	Наименование автодорог		
	Автомобильная дорога во въездной траншее	Временные автодороги на ПРС и добычных уступах	Постоянные автодороги на поверхности
Категория автодороги	Шк	IVк	Шк
Ширина расчетного автосамосвала, м	2,435	2,435	2,435
Число полос движения	2	2	2
Ширина проезжей части, м	8	7,5	8
Ширина обочин, м	1,5	1,5	2,5
Минимальный радиус поворота, м	15,00	15,00	15,00
Максимальный продольный уклон, ‰	80	80	10
Расчетная скорость движения, км/час	32	32	60
Тип дорожной одежды	Переходные для дорог Шк категории	Без покрытия	Переходные для дорог Шк категории

Водоотвод от автомобильных дорог в карьере предусмотрен путем сбора поверхностных и паводковых вод кюветами, которые устраиваются со стороны вышележащего уступа. Собранную кюветами, воду следует отводить по скользкому или постоянному съезду на нижележащий уступ, а затем она отводится в ближайший водосборник. В местах пересечения кюветом автомобильной дороги необходимо устройство водопропускного лотка циркульного типа для удобства пересечения его

автотранспортом. Для обеспечения расчетной скорости и безопасности при данной интенсивности движения в соответствии с нормами проектирования СП РК 3.03-122-2013 и СТ РК 1412-2017 предусматривается комплекс дорожных устройств и обстановка дороги необходимая для обеспечения организации и безопасности. В соответствии с требованиями нормативных документов на уступах предусматривается устройство ориентирующих валов. Установка дорожных знаков будет произведена в соответствии с СТ РК 1412-2017.

## ГЛАВА 4. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 4.1 Ведомость горно-транспортного оборудования

Таблица 4.1 - Ведомость горнотранспортного оборудования

№№ п/п	Марка, модель	Количество
1	Экскаватор SDLG E6360F	1
2	Погрузчик XCMG ZL50GN	1
3	Бульдозер SD-16	1
4	Автосамосвал HOWO Sinotruk 6*4	2

### 4.2 Технические характеристики применяемого оборудования

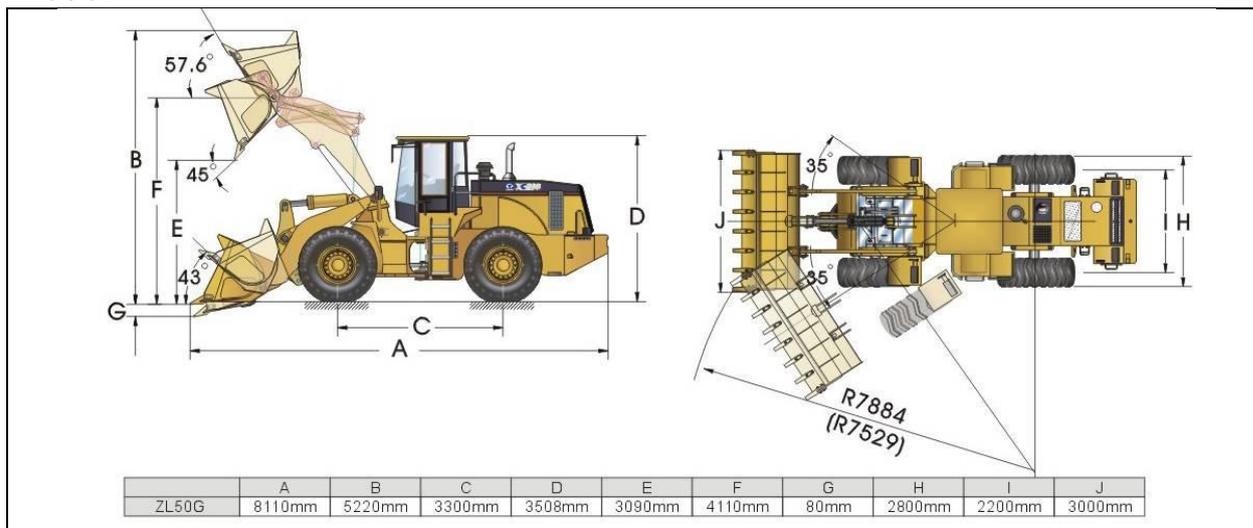
Таблица 4.2 - Гусеничный экскаватор SDLG E6360F

	
Общий вес, т	37,7
Объем ковша (м3)	1,8
Номинальная мощность (кВт)	205
Общая ширина (мм)	3465
Общая высота (мм)	3580
Общая длина (мм)	1102
Модель двигателя	SD130A
Максимальное усилие при выемке грунта (кН)	236
Скорость поворота (об/мин)	10
Скорость движения (км/ч)	3,3/4,5
Максимальный радиус копания (мм)	10610
Максимальная глубина копания (мм)	6850
Максимальная высота копания (мм)	10170
Объем топливного бака (л)	620

Таблица 4.3 - Технические характеристики бульдозера SD-16

		<p>Shantui SD16 – мощный бульдозер, представляет третий тяговый класс и позиционируется в качестве бюджетного аналога модели Komatsu D65. В конструкции машины используются прочные и износостойкие материалы, потому по качеству и характеристикам она практически не уступает более именитым продуктам. Мощная и надежная модель показывает лучшие качества даже в тяжелейших условиях.</p>	
		<b>Габариты бульдозера (без учета рыхлителя), мм</b>	
Длина	5140		
Ширина	3388		
Высота	3032		
<b>Весовые параметры спецтехники, кг</b>			
Собственная масса: без навесного оборудования	16350		
с оборудованием	17000		
Давление на грунт, МПа	0,072		
Клиренс	400		
Ширина колеи гусениц	1880		
Min радиус поворота	4466		
Возможный преодолеваемый уклон, °	30		
Производительность бульдозера, м <sup>3</sup> /ч	225		
<b>Двигатель бульдозера Shantui SD16</b>			
Модель силового агрегата	Weichai WP10G178E355		
Тип	Четырехтактный однорядный дизельный мотор с турбонаддувом, водяным охлаждением и прямым впрыском		
Объем	9,7 л		
Количество цилиндров	6 шт. диаметром по 126 мм и ходом поршня 130 мм		
Мощность	160 л. с. при скорости вращения коленчатого вала 1900 об./мин.		
Номинальная скорость	1850 об./мин.		
Мах крутящий момент	764 Нм при 1400 оборотах		
Метод запуска	Электростартер, 24 В		
<b>Технические параметры отвала:</b>			
Тип/Характеристики	Прямой перекашиваемый	Поворотный	Сферический
Высота подъема	1095	1110	1095
Глубина среза	540	530	540
Ширина	3388	3970	3556
Высота	1149	1090	1120

Таблица 4.4 - Технические характеристики фронтального погрузчика XCMG ZL50GN



<b>Рабочие характеристики</b>	
Грузоподъемность (кг):	5000
Максимальное тяговое усилие (кН):	≥165±5
Максимальное усилие отрыва (кН):	≥170
Управление:	Джойстиковая
Суммарное время рабочего цикла (с):	11
Время подъема стрелы (с):	6.0
Вылет ковша (мм):	1130
Угол шарнирное соединение (°):	±38
Способность преодолевать подъем (%):	30
<b>Характеристики движения</b>	
Габаритные размеры (ДхШхВ) (мм):	8165×3016×3485
Снаряженная масса (кг):	17500
Минимальный радиус разворота (мм) (с ковшом):	7300
Шины:	23.5-25-16PR
Колесная база (мм):	3300
Колея (мм):	2250
<b>Коробка передачи</b>	
Тип коробки передачи:	Одноступенчатый двухфазной четырех компонентный
Вид коробки передачи:	Планетарные скорость, многодисковая муфта, смена мощности, принудительной смазки.
Скорость движения вперед (км/ч):	1 передача - 11.5 2 передача - 38
Скорость движения назад (км/ч):	1 передача - 16.5
Ведущий мост:	Полный привод, передняя ось фиксированный, задний мост с разводной мост ± 12 °
Давление передние колеса(МПа):	0.30-0.32
Давление задних колес(МПа):	0.27-0.29
<b>Основные параметры устройства ковша</b>	
Тип ковша:	Стандартный ковш
Объем ковша (м³):	3
Номинальная нагрузка (т):	4.5
Ширина ковша (мм):	3016
Размеры (ДхШхВ) (мм):	8165×3016×3485
Высота разгрузки, (мм):	3090
Расстояния сброса (мм):	1130
Максимальное усилие отрыва (кН):	≥170
<b>Основные параметры устройства снежного отвала</b>	
Ширина уборки снега(мм):	3800
Горизонтальный угол поворота(°):	±38
Вибрационный угол (°):	±6

Высота перехода через препятствие (мм):	0~150
Номинальная мощность(кВт):	162
<b>Основные параметры устройства зажима</b>	
Высота разгрузки (мм):	3241
Расстояния сброса (мм):	1902
Мин. диаметр захвата и макс. открытие для основной модели:	ø800x1990
Мин. диаметр захвата и макс. открытие для IV модели:	ø430x2000
<b>Основные параметры устройства бокового разгрузки</b>	
Ширина ковша (мм):	3000
Габариты (мм):	8310x3040x3465
Высота разгрузки (прямой/в сторону) сброс (мм):	2960/4125
Расстояние разгрузки (прямой/в сторону) сброс (мм):	1272/105
Высота подъема (прямой/в сторону) сброс (мм):	5407/6830
<b>Основные параметры устройства вилок</b>	
Угол складывание вилки:	20°
Длина крепление (мм):	2053
Ширина крепление (мм):	2516
Высота крепление (мм):	1200
Длинна клыков зубья (мм):	1200
<b>Двигатель</b>	
Производитель:	Weichai Power
Модель двигателя:	WD10G220E23
Тип:	Рядный шести цилиндровый, с водяным охлаждением, 4-тактный, с непосредственным впрыском
ЦилиндрxХод:	6x130
Объем двигателя (мл):	9700
Максимальный крутящий момент (N. m.):	843
Мощность двигателя (кВт/л.с.):	162/220,26
Номинальная Скорость (об/мин):	2000
Расход Топлива/Номинальное Условие (г/кВт.ч):	≤205
<b>Тормозная система</b>	
Тормоз:	Дисковый тормоз с суппортом
Стояночный тормоз и аварийный тормоз:	Гибкий вал манипуляций, ручной тормоз
<b>Гидравлическая система</b>	
Рабочее давление системы(МПа):	17.5
Цилиндр стрелы - диаметр x ход:	Ø160X840
Цилиндр ковша - диаметр x ход:	Ø180X585
<b>Система рулевого управления</b>	
Предохранительного клапан регулировки давление сброса(МПа):	15
Рулевой цилиндр - диаметр x ход	Ø90X375
<b>Емкостные параметры</b>	
Топливный бак (л):	295
Система охлаждения(л):	45
Моторное масло (л):	19
Трансмиссионное масло (л):	45
Ведущий мост (л):	27
Гидравлическая система (л):	200

Таблица 4.5 - Технические характеристики автосамосвала HOWO Sinotruk 6\*4

	
<b>Общие характеристики</b>	
Тип машины	Самосвал
Изготовитель	HOWO
Колесная формула	6x4
Грузоподъемность	20 т
<b>Двигатель</b>	
Тип	D10.34
Объем, куб.см	9726
Мощность, л.с (при об/мин)	340
Крутящий момент, н/м (при об/мин)	1300
Объем бака, л	350
<b>Кузов</b>	
Длина, мм	9800
Ширина, мм	2496
Высота, мм	3400
Колея (передняя/задняя)	2022 / 1830
Снаряженная масса, кг	15960
Полная масса, кг	35960
Размер резины	12.00R20

## **ГЛАВА 5. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

### **5.1 Ремонтное хозяйство**

Капитальное строительство промплощадки на карьере не предусматривается ввиду сезонности и непродолжительности работ. Ремонтные работы будут проводиться специальными подрядными организациями. Режим ремонтной службы определяется на месте в зависимости от объема работ.

### **5.2 Хранение горюче-смазочных материалов**

На предприятии предусмотрено использование различных видов техники и оборудования, которые нуждаются в обеспечении горюче-смазочными материалами. Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться на рабочих местах с помощью специализированных заправочных агрегатов.

## ГЛАВА 6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

### 6.1 Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание трудящихся. Общественное питание

При строительстве карьера месторождения недропользователь должен руководствоваться «Санитарными правилами для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых» (№1.06.064-94 раздел 3 «Гигиенические требования к предприятиям по добыче полезных ископаемых открытым способом»), "Санитарными правилами организации технологических процессов и гигиенических требований к производственному оборудованию" (№ 1.01.002-94), "Предельно допустимыми концентрациями (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны" (№1.02.007-94), "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения" (Приказ № ҚР ДСМ-72 от 03.08.2021г.), "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности" (Приказ № ҚР ДСМ-13 от 11.02.2022г.), «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» (Приказ № ҚР ДСМ-2 от 11.01.2022 г.), "Трудовой кодекс Республики Казахстан" (№ 414-V).

#### 6.1.1 Борьба с пылью и вредными газами

Состав атмосферы карьера по добыче глины должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей с учетом требований санитарных правил и норм по гигиене труда в промышленности, часть 1, «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» № 1.02.011-94».

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа.

Не реже одного раза в квартал должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем.

Пылеобразование на дорогах происходит в результате высыпания из самосвалов породной мелочи, поднятия пыли колесами машин и заноса пыли ветром с прилегающих территорий.

Для снижения запыленности карьерных автодорог необходимо их орошение водой. Пылеподавление при погрузочно-разгрузочных работах также основано на увлажнении горной массы до оптимальной величины. С целью снижения пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах (в т.ч. и для дорог) будет производиться гидроорошение, осуществляемое поливочной машиной ПМ-130Б.

Величины параметров орошения будут зависеть от механизма улавливания пыли и ее эффективности. Для дорог и увлажнения массива горных пород преимущественно будет использоваться технологический режим - обычное орошение (механическое распыление жидкости под давлением 1,2-2,0 МПа) при необходимости для улавливания витающей пыли возможно применение водовоздушного орошения диспергированной водой (2-2,5МПа).

### 6.1.2 Административно-бытовые помещения

Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» проектом предусмотрены административно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Проектом предусмотрены три вагончика - для бытовых нужд (см. рис. 6.1).

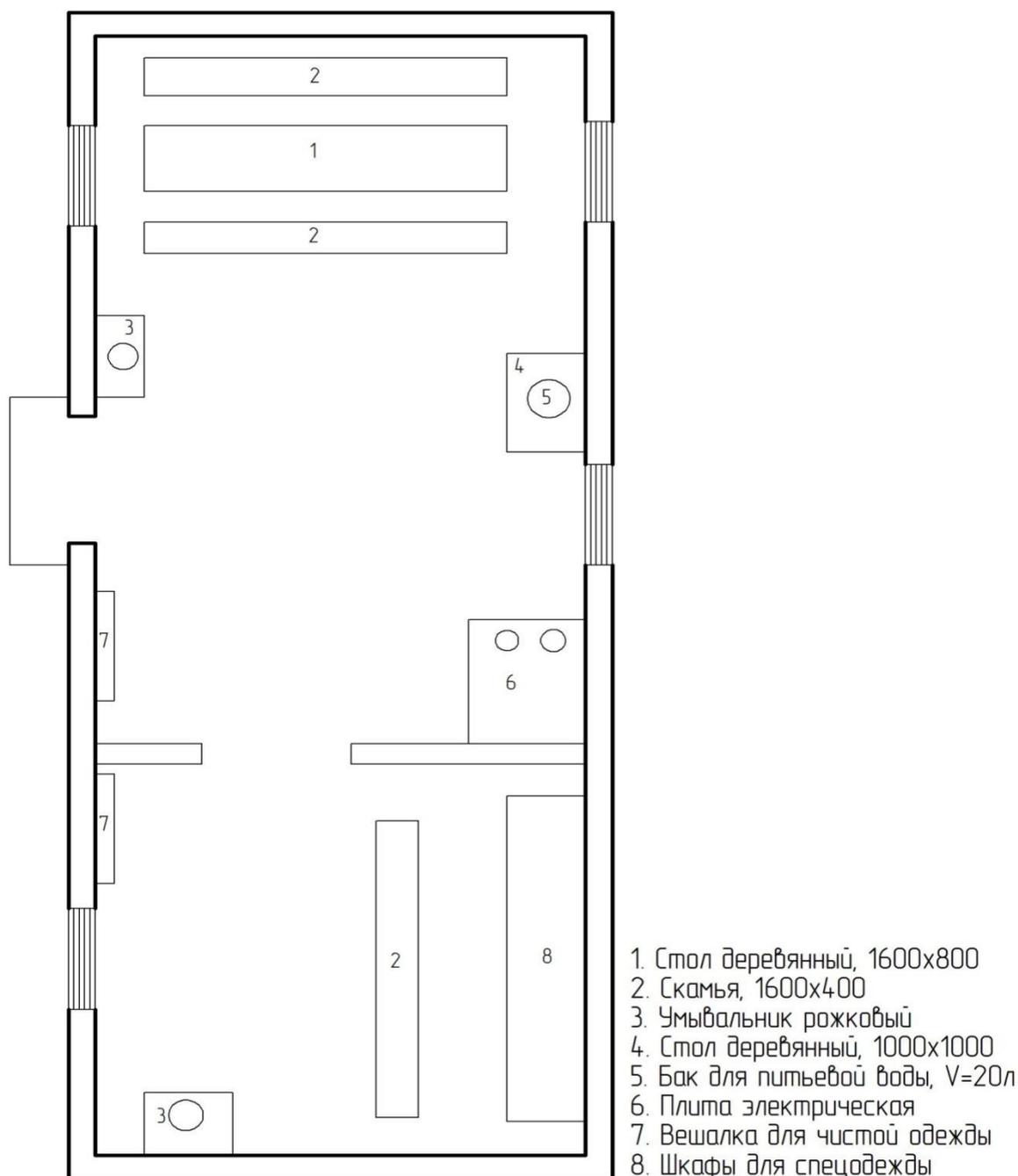


Рисунок 6.1 - План помещений вагончика

В вагончике будет храниться медицинская аптечка, средства для индивидуальной защиты от вредных воздействий (респираторы, при необходимости средства от поражения людей электрическим током и пр.)

Также предусмотрено помещение для рабочей и верхней одежды, помещение для приема пищи, отдыха, для хранения питьевой воды. Для мытья рук и умывания предусмотрены умывальники. Вентиляция в вагончике естественная.

Обогрев вагончика - автономный, используются масляные радиаторы типа Zass.

Энергоснабжение бытовых вагончиков - дизельная электростанция АД-ЗОС, а также аккумулятор А120.

На промплощадке карьера предусматривается установка контейнера для сбора мусора, противопожарный щит, площадки для стоянки и заправки техники, которые будут подсыпана 15см слоем щебенки.

### 6.1.3 Водоснабжение

Источником водоснабжения карьера является привозная вода, соответствующая требованиям ГОСТа 2874-82 «Вода питьевая», расходуемая на хозяйственно-бытовые нужды.

Водоснабжение проектируется осуществлять путем завоза воды из близлежащих населенных пунктов. По мере отработки карьера возможен отбор и использование ливневых осадков и талых вод для удовлетворения потребности предприятия в технической воде.

Вода хранится в емкости объемом 900л (квасная бочка). Емкость снабжена краном фонтанного типа. Изнутри бочка должна быть покрыта специальным лаком или краской, предназначенной для покрытия баков (цистерн) питьевой воды (полиизобутиленовый лак, лак ХС-74), железный сурик на олифе, эпоксидные покрытия на основе смол ЭД-5 и ЭД-6 и т.д.

Расход воды на пылеподавление карьера составит 307 м<sup>3</sup>/год. Расход воды на пожаротушение 10л/сек. Противопожарный запас воды заливается в резервуар объемом 10м<sup>3</sup> и используется только по назначению.

Расход водопотребления приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Данные по водопотреблению

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Количество потребителей		Норма водопотребления, л	Коэффициент часовой неравномерности	Суточный расход воды, м <sup>3</sup>	Годовой расход воды, м <sup>3</sup>	Продолжительность водопотребления, ч
			в сутки	в макс, смену					
1	Хоз. питьевые нужды	чел.	10	10	50.0	1.3	0,65	52	8
2	Мытье полов	м <sup>2</sup>	40.0	-	5.0	1	0,2	16	2
Всего							0,85	68	

Приложения:

1. Удельное хозяйственно-питьевое водопотребление 50 л/сут принято согласно СНиПу РК 4.01-02-2009, с изменениями по состоянию на 13.06.2017 г.;

2. Коэффициент неравномерности 1.3 - п. 2.2.

### 6.1.4 Канализация

Настоящим проектом канализование административного вагончика, не предусматривается.

Сброс стоков из моечного отделения бытового помещения производится в подземную емкость. Дезинфекция подземной емкости периодически производится хлорной известью, вывозка стоков производится ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальными предприятиями района.

На промплощадке карьера оборудована уборная на одно очко.

Конструкция подземной емкости и уборной приведены на рис. 6.2.

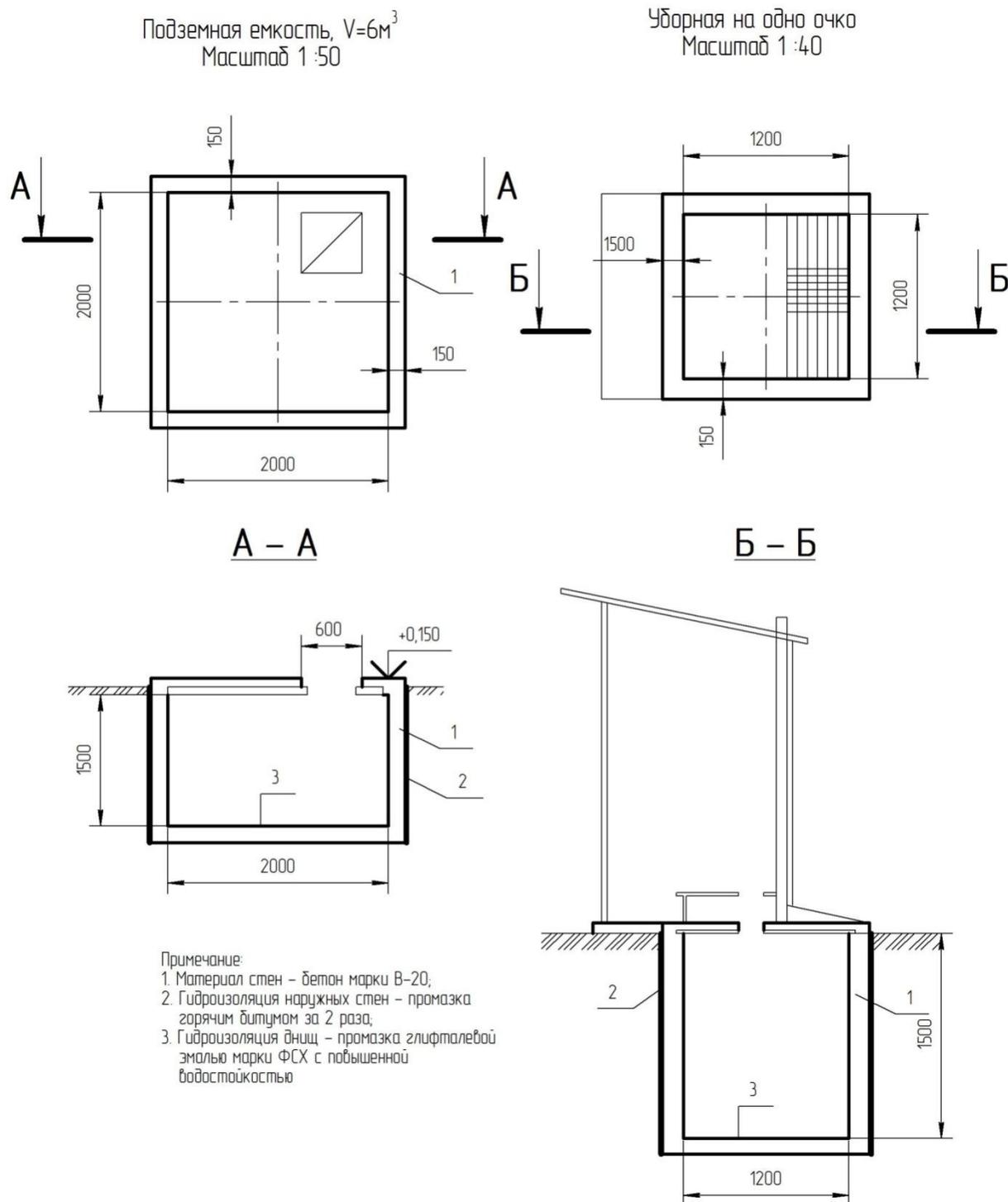


Рисунок 6.2 - План подземной емкости и уборной

### 6.1.5 Оказание первой медицинской помощи

При несчастном случае пострадавшему необходимо оказать первую медицинскую помощь, вызвать врача или направить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение.

Для оказания первой медицинской помощи на всех сложных машинах должны быть аптечки.

Для своевременного оказания первой медицинской помощи каждый рабочий должен изучить следующие правила.

Первая медицинская помощь включает в себя:

- 1) временную остановку кровотечения;
- 2) перевязку раны, места ожога;
- 3) оживляющие мероприятия, в особенности искусственное дыхание;
- 4) переноску и перевозку пострадавшего.

При ранении во избежание загрязнения раны нельзя прикладывать к ней загрязненные бинты или ветошь и обмывать ее водой.

При сильном кровотечении следует наложить давящую повязку (жгут), закрыть рану чистой марлей, бинтом и ватой, плотно перебинтовать.

Для уменьшения боли при незначительных ушибах надо прикладывать холодные примочки. Когда при ушибе есть ссадина, то сначала поврежденное место смазывают настойкой йода, а затем перевязывают так же, как рану. При сильных ушибах могут быть головокружения, тошнота, головная боль, рвота, боль в животе и т.д.

В этом случае необходима срочная медицинская помощь.

При переломах кости нужно наложить шины и немедленно доставить пострадавшего в медпункт. Шины сначала обертывают ватой, марлей, чистой тряпкой или травой, накладывают их с обеих сторон на ногу или руку, так чтобы они захватывали суставы кости выше и ниже перелома, а затем перевязывают.

Если шин не окажется, поврежденную ногу привязывают к здоровой, а поврежденную руку берут на косынку. Открытые раны перевязывают до наложения шин.

При растяжении или разрыве связок кладут холодную примочку и поверх нее давящую повязку (мокрый бинт или полотенце) и доставляют пострадавшего в лечебный пункт.

При поражении электрическим током первая помощь должна быть организована немедленно. Если пострадавший находится под действием тока, сразу же освобождают его от соприкосновения с проводником тока. Оказывающий помощь должен надеть резиновые перчатки или набросить на руку сухую шерстяную или прорезиненную одежду. Для изоляции от земли следует надеть галоши или положить под ноги сухую доску, одежду или другой материал, не проводящий электрического тока и оторвать пострадавшего от источника тока.

Пострадавшего немедленно укладывают на что-нибудь сухое и теплое и согревают - тепло укрывают, дают горячий чай.

Если пострадавший не подает признаков жизни, с него снимают стесняющую одежду, обеспечивают доступ чистого воздуха и делают искусственное дыхание.

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

При первых признаках теплового или солнечного удара, пострадавшего перевозят в тень, укладывают и поят водой, расстегивают ворот, смачивают голову и грудь холодной водой, осторожно дают понюхать нашатырный спирт. При остановке дыхания производят искусственное дыхание.

При попадании в глаз инородного тела - соринки, песчинки - нельзя тереть глаз. Засоренный глаз промывают чистой водой. Промывание производят от нарушенного угла глаза к носу. Если инородное тело извлечь из глаза не удастся, следует обратиться к врачу.

## ГЛАВА 7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ НЕДР

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны окружающей среды необходимо руководствоваться:

- 1) Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании»;
- 2) Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых;
  - а также
    - Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;
    - Учет количества добываемого полезного ископаемого и объемов вскрышных работ производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);
    - Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;
    - Обеспечить полноту выемки почвенно-плодородного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;
    - Использовать внешнюю вскрышу для рекультивации предохранительных берм в процессе отработки и после полной отработки карьера;
    - Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
    - Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;
    - Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
    - Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
    - Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;
    - Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;
    - Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи изверженных пород (разлив нефтепродуктов и т.д.);
    - Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
    - Сохранение естественных ландшафтов;
    - И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

При проведении добычных работ в приоритетном порядке будут соблюдаться требования в области охраны недр:

- обеспечение полноты опережающего геологического, гидрогеологического, экологического, санитарно-эпидемиологического, технологического и инженерно-геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого;
- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах горных работ;
- обеспечение полноты извлечения полезного ископаемого;
- использование Недр в соответствии с требованиями Законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных

техногенных процессов при горных работах, а также строительстве и эксплуатации сооружений, не связанных с добычей;

- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, а также других стихийных факторов, снижающих их качество или осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения;
- предотвращение загрязнения недр при проведении горных работ.

Для выполнения данных требований проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- выбор наиболее рациональных методов разработки месторождения;
- строгий маркшейдерский контроль за проведением горных работ;
- проведение горных работ с учетом наиболее полного извлечения полезного ископаемого из недр и уменьшения потерь при транспортировке;
- ликвидация и рекультивация горных выработок.

Мероприятия по снижению воздействия отходов производства на окружающую среду во многом дублируют мероприятия по охране почв, поверхностных и подземных вод и включают в себя решения по организации работ, обеспечивающих минимальное воздействие на окружающую среду.

Проектом предусматривается проведение комплекса мероприятий при временном складировании и хранении производственных и бытовых отходов с целью уменьшения и сокращения вредного влияния на окружающую среду. Основными мероприятиями являются:

- тщательная регламентация проведения работ, связанных с загрязнением и нарушением рельефа;
- организация систем сбора, транспортировки и утилизации отходов;
- ведение постоянных мониторинговых наблюдений.

Отходы, хранящиеся в производственных помещениях, должны быть защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействовать на почву, атмосферу, подземные и поверхностные воды. Их воздействие на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения.

При необходимости, в процессе эксплуатации предприятия, с целью предупреждения или смягчения возможных экологических последствий образования и размещения отходов, будут предусмотрены и осуществлены дополнительные, соответствующие современному уровню и стадии производства инженерные и природоохранные мероприятия.

Негативное воздействие проектируемого объекта на растительный покров прилегающих угодий весьма незначительное, и будет ограничиваться выделением пыли во время автотранспортных работ. Растительный покров близлежащих угодий не будет поврежден.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Фактор беспокойства или антропогенное вытеснение (присутствие людей, техники, шум, свет в ночное время) окажут наиболее существенное воздействие во время работы в теплый период года. В это время возможно исчезновение из мест постоянного обитания представителей наземных позвоночных. В дальнейшем прогнозируется увеличения их численности.

Эти влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

Маркшейдерская и геологическая служба.

Согласно "Единым правилам по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых в Республике Казахстан" на карьере должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

В штате карьера проектом предусмотрен маркшейдер.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с "Технической инструкцией по производству маркшейдерских работ".

Комплект документации по горным работам включает:

1. Лицензия (контракт) на недропользование;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ месторождения с согласованиями контролирующих органов;
4. План ликвидации месторождения с согласованиями контролирующих органов;
5. Договор аренды земельного участка;
6. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;
7. Погоризонтные планы горных работ;
8. Вертикальные разрезы;
9. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
10. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма №8;
11. Планы развития горных работ на соответствующий год;
12. Разрешение на природопользование на соответствующий год.

## ГЛАВА 8. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

### 8.1 Основные требования по технике безопасности

- Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414;
  - Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V;
  - Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 17 августа 2021 года № 405 "Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;
  - Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 "Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан "Требования к безопасности металлических конструкций";
  - Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности конструкций из других материалов";
  - Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности деревянных конструкций";
  - Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций";
  - ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики»;
  - СП РК 2.02-104-2014 «Оборудование зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»
  - “Краткий справочник по открытым горным работам” под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, “Недра”, 1982 г;
  - “Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки”, г. Ленинград, Гипроруда, 1986 г.
- В каждой памятке для различных профессий необходимо помещать общие указания по передвижению рабочих к месту работы, предупреждения о возможных опасностях при выполнении работ и меры их предотвращения.
- Каждый рабочий должен:
- пройти медицинское освидетельствование и вводный инструктаж по технике безопасности;
  - без разрешения технического руководителя не оставлять место работы и не выполнять не порученную ему работу;
  - при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать экзамен и получить удостоверение на право выполнения работы по профессии;
  - при обнаружении технической не исправности оборудования и агрегатов немедленно предупредить об этом ответственных лиц и принять все возможные меры к устранению;
- в памятке-инструкции должен быть помещен раздел «Оказание первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях».
- Инструкции составляются на основании существующих инструкций по технике безопасности. Инструкции должны отвечать следующим требованиям:
1. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы,

утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352;

2. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414 ;

3. ГОСТ 12.0.004-2015 «Организации обучения безопасности труда»;

## **8.2 Обеспечение промышленной безопасности во время строительства и эксплуатации карьера**

### **8.2.1 Горные работы**

Организации, занятые разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом, имеют:

- 1) утвержденный план горных работ месторождения полезных ископаемых;
- 2) утвержденный план ликвидации месторождения полезных ископаемых;
- 3) установленную маркшейдерскую и геологическую документацию;
- 4) план развития горных работ, утвержденный техническим руководителем организации;
- 5) лицензию (разрешение) на ведение горных работ;
- 6) состав проекта.

Организации, занятые разработкой месторождений полезных ископаемых открытым способом, разрабатывают:

- 1) положение о производственном контроле;
- 2) технологические регламенты;
- 3) план ликвидации аварии.

Работы по вскрытию месторождения полезных ископаемых ведутся по утвержденным техническим руководителем организации рабочим проектам.

Горные работы по проведению траншей, разработке уступов, дражных полигонов, отсыпке отвалов ведутся в соответствии с утвержденными техническим руководителем организации локальными проектами производства работ (далее - паспортами).

В паспорте на каждый забой указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояния от установок горно - транспортного оборудования до бровок уступа.

Срок действия паспорта устанавливается в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий ведение горных работ приостанавливается до пересмотра паспорта.

С паспортом ознакомливается персонал, ведущий установленные паспортом работы, для которых требования паспорта являются обязательными (под роспись лица технического контроля).

Паспорта находятся на всех горных машинах (экскаваторы, бульдозеры и тому подобные).

Ведение горных работ без утвержденного паспорта, с отступлением от него не допускается.

Вокруг производственных площадок объекта открытых горных работ устанавливается санитарно-защитная зона, размеры которой определяются проектом.

Высота уступа определяется проектом с учетом физико - механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания.

Углы откосов рабочих уступов определяются проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и не превышают:

- при работе экскаваторов типа механической лопаты, драглайна, роторных экскаваторов и разработке вручную скальных пород - 80°;
- при работе многоковшовых цепных экскаваторов нижним черпанием и разработке вручную рыхлых и сыпучих пород - угла естественного откоса этих пород;

Предельные углы откосов бортов объекта открытых горных работ (карьера), временно консервируемых участков борта и бортов в целом (углы устойчивости) устанавливаются проектом и корректируются в процессе эксплуатации по данным научных исследований, при положительном заключении экспертизы по оценке устойчивости бортов и откосов карьера.

Ширина рабочих площадок объекта открытых горных работ с учетом их назначения, расположения на них горного и транспортного оборудования, транспортных коммуникаций, линий электроснабжения и связи определяется проектом.

Формирование временно нерабочих бортов объекта открытых горных работ и возобновление горных работ на них производится по проектам, предусматривающим меры безопасности.

При вскрышных работах, осуществляемых по бестранспортной системе разработки, расстояние между нижними бровками откоса уступа карьера и породного отвала устанавливается проектом или планом горных работ.

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновлять с разрешения технического руководителя организации, по утвержденному им проекту организации работ.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

Производство работ осуществляется в соответствии с общими требованиям промышленной безопасности.

В проектах разработки месторождений, сложенных породами, склонными к оползням, предусматриваются меры, обеспечивающие безопасность работ.

Если склонность к оползням устанавливается в процессе ведения горных работ, вносятся коррективы в проект и осуществляются предусмотренные в нем меры безопасности.

### **8.2.2 Отвалообразование**

Размещение отвалов производится в соответствии с проектом.

Выбору участков для размещения отвалов предшествуют инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания. В проекте приводится характеристика грунтов на участках, предназначенных для размещения отвалов.

Ведение горных работ с промежуточными отвалами (складами) производится по проекту, утвержденному техническим руководителем организации. Не допускается складирование снега в породные отвалы.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию прекращаются до разработки и принятия мер безопасности. Работы прекращаются и в случае превышения регламентированных технологическим регламентом по отвалообразованию скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров скоростей деформаций отвалов с письменного разрешения технического руководителя карьера.

Высота породных отвалов и отвальных ярусов, углы откоса и призмы обрушения, скорость продвижения фронта отвальных работ устанавливаются проектом в зависимости от физико-механических свойств пород отвала и его основания, способов отвалообразования и рельефа местности.

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом

движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала, в соответствии с паспортом перегрузочного пункта

### **8.3 Основные правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов**

#### *Техника безопасности при работе на бульдозере*

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.
2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.
3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.
4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.
5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъеме  $25^\circ$  и под уклон  $30^\circ$ .

#### *Техника безопасности при работе экскаватора*

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.
2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.
7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован.

#### *Техника безопасности при работе автотранспорта*

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади.

Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 0,7м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5м, который является ограничителем движения задним ходом.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительным правилами 3.03-122-2013» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80%.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с техническим регламентом «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 11 апреля 2014 года.

#### *Ремонтные работы*

Ремонт технологического оборудования производится в соответствии с утвержденными графиками планово предупредительных ремонтов. Годовые и месячные графики ремонтов утверждает технический руководитель организации.

Ремонтные работы производятся по наряду-допуску.

Ремонт карьерного оборудования, экскаваторов планируется производить подрядными организациями.

На все виды ремонтов основного технологического оборудования разработаны технологические регламенты, в которых указываются необходимые приспособления и инструменты, определяются порядок и последовательность работ, обеспечивающие безопасность их проведения. При этом порядок и процедуры технического обслуживания и ремонта оборудования устанавливаются на основании технической документации изготовителя с учетом местных условий его применения.

Выполнение ремонтных работ подрядной организацией осуществляется по наряду-допуску.

Ремонт и замену частей механизмов допускается производить после полной остановки машины, снятия давления в гидравлических и пневматических системах, блокировки пусковых аппаратов, приводящих в движение механизмы, на которых производятся ремонтные работы. Подача электроэнергии при выполнении ремонтных работ допускается в случаях, предусмотренных проектом организации работ, нарядом-допуском.

Не допускается проведение ремонтных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, вблизи электрических проводов и токоведущих частей, находящихся под напряжением, при отсутствии их надлежащего ограждения.

Ремонты, связанные с восстановлением или изменением несущих металлоконструкций основного технологического оборудования, производятся по проекту, согласованному с заводом-изготовителем, с составлением акта выполненных работ.

Рабочие, выполняющие строповку грузов при ремонтных работах, имеют удостоверение на право работы стропальщиком.

Работы с применением механизированного инструмента производятся в соответствии с технической документацией изготовителей.

## **8.4 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций**

### **8.4.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера**

Для ознакомления персонала с особыми условиями безопасного производства работ, на объекте владелец организует проведение инструктажей. Вводный инструктаж при приеме на работу, переводе на работу по другой профессии; внеочередной - при изменении технологии работ, при переводе на другой участок работы, при нарушении правил безопасного выполнения работ – по требованию лица производственного контроля или Государственного инспектора; периодический - раз в полгода. Для персонала, непосредственно не занятого на производстве работ повышенной опасности, инструктаж проводится один раз в год. Проведение инструктажа регистрируется в Журнале проведения инструктажа. При производстве особо опасных работ проводится инструктаж непосредственно на рабочем месте перед началом работ, с регистрацией. При каждом инструктаже проверяется: знание безопасных методов работы, умение пользоваться средствами защиты индивидуального и коллективного пользования, предохранительными устройствами; оказания первой медицинской помощи; знание Плана ликвидации аварий, своих действий при аварии. При изменении запасных выходов, ознакомление производится немедленно с регистрацией в Журнале инструктажа

Рельеф месторождения представляет собой холмистую местность. Абсолютные отметки варьируют в пределах от +430,0 м до +435,0 м

Породы месторождения глинистые. Процессы, которые могут возникнуть при отработке карьера (осыпи, промоины) относятся к низшей категории – умеренно опасным.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны.

На экскаваторе, бульдозере, автосамосвалах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

Необходимо широко популяризировать среди рабочих и ИТР карьера правила противопожарных мероприятий и обучать их приемам тушения пожара.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с законом Республики Казахстан «О гражданской защите».

Размещение объектов на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

#### **8.4.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера**

На территории месторождения исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой.

В проекте предусматривается молниезащита зданий и сооружений промплощадки карьера. Все объекты относятся, в основном к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей.

#### **8.4.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций**

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;

2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;

3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;

4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;

5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

##### *План ликвидации аварий*

Согласно Закону Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите», на опасном производственном объекте разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

1) оперативную часть;

2) распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;

3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

В Плане ликвидации аварий предусматриваются:

1) мероприятия по спасению людей

2) мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения;

3) действия персонала при возникновении аварий;

4) действия военизированной аварийно-спасательной службы (далее - АСС), аварийного спасательного формирования (далее - АСФ).

План ликвидации аварий подлежит утверждению: первичному - при пуске опасного объекта; внеочередному при изменении технологии работ или требований нормативов - немедленно. План ликвидации аварий согласовывается с командиром АСС (АСФ) и утверждается руководителем организации за 15 дней до начала работ. Если в План ликвидации аварий не внесены необходимые изменения, командир АСС (АСФ) имеет право снять свою подпись о согласовании с ним Плана.

#### **8.4.4 Производственный контроль**

На опасных промышленных объектах осуществляется производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. К производственному контролю допускаются инженерно-технические работники, имеющие высшее или средне-техническое образование по выполняемой работе, имеющие удостоверение на допуск к выполнению работ повышенной опасности. Функции лиц контроля, их границы, обязанности, определяются приказом по организации в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

##### *Обязанности персонала*

Перед началом работ проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается. При обнаружении угрозы жизни, возникновения аварии немедленно известить любое лицо контроля. Пуск, остановка технических устройств сопровождается подачей предупреждающего сигнала. Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи технического устройства. Значение сигналов доводится до всех находящихся в зоне действия технического устройства. При сигнале об остановке или непонятном сигнале, техническое устройство немедленно останавливается. При перерыве в электроснабжении техническое устройство приводится в нерабочее положение.

##### *Требования к рабочим местам*

Среда рабочей зоны содержится в соответствии с нормами, установленными законодательством Республики Казахстан. Постоянные рабочие места располагаются вне зоны действия опасных факторов. В зонах влияния опасных факторов на видных местах размещаются указатели о наличии опасности. Персонал, занятый на работах повышенной опасности, обеспечивается средствами защиты от всех опасных факторов данной зоны.

## ГЛАВА 9. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

При строительстве карьера месторождения недропользователь должен руководствоваться: Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан 16 марта 2015 года № 209), «Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (приказ Министра здравоохранения РК от 28 августа 2021 года № № ҚР ДСМ-72), приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168 «Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах», Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2 «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», Трудовой Кодекс Республики Казахстан.

### 9.1 Санитарно-защитная зона

Размеры санитарно-защитной зоны (СЗЗ), согласно «Санитарно-эпидемиологических требований к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», приложении I – производства по добыче общераспространенных полезных ископаемых имеют минимальную санитарно-защитную зону 1000 м.

### 9.2 Санитарно-бытовое обслуживание

Горячее питание и питьевая вода на рабочие места должны доставляться в специальных термосах. Емкости для воды (30л) не реже одного раза в неделю промываются горячей водой или дезинфицируются. Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля районной СЭС. Для обеспечения соблюдения установленных санитарно-гигиенических норм должен осуществляться производственный контроль при обращении с отходами: вскрышная порода, твердые бытовые отходы (ТБО). Объектами производственного контроля являются места временного накопления отходов, а также места складирования отходов. На промплощадке должно быть оборудовано: контейнеры временного накопления ТБО, представляющие собой металлические ёмкости объемом 1,0м<sup>3</sup>. Всего на промплощадке предприятия предусматривается установка 3 контейнеров. После накопления отходы должны вывозиться с территории предприятия на специализированный полигон ТБО. На территории промплощадки и карьера предусмотрено устройство туалетов с выгребными ямами обсаженными железобетонными плитами, которые ежедневно дезинфицируются, периодически промываются каналопромывочной машиной и вычищаются ассенизационной машиной, содержимое вывозится в места, указанные СЭС.

### 9.3 Пылеподавление. Борьба с вредными газами

Состав атмосферы карьера по добыче глин должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей с учетом требований «Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах», утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168».

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа.

Не реже одного раза в квартал должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем.

Пылеобразование на дорогах происходит в результате высыпания из самосвалов породной мелочи, поднятия пыли колесами машин и заноса пыли ветром с прилегающих территорий.

В климатической зоне, где расположено месторождение Кахарман-2, пылевыведение при карьерных разработках составляет до  $70 \div 150$  г/т в жаркое, сухое лето и в малоснежную, морозную зиму, или  $35\text{м}^3$ . При разработке месторождения открытым способом пылеподавление осуществляется при экскавации и транспортировки горной массы.

Обеспыливание дорог. Полив дорог будет проводиться поливочной машиной КО-806. Дороги будут поливаться два раза в смену из расчета  $0,5$  л/м<sup>2</sup>. Протяженность грунтовых дорог 500 м, ширина 8 м, площадь 4000 м<sup>2</sup>. Отсюда расход воды  $0,5 \times 4000 = 2$  м<sup>3</sup>. Всего за год эксплуатации месторождения будет израсходовано на полив дорог  $2 \text{ м}^3 \times 80$  (период с положительными температурами) = 160 м<sup>3</sup> воды. А в целом для борьбы с пылью в год потребуется  $160 + 35 = 195$  м<sup>3</sup> воды или в среднем 2,5 м<sup>3</sup> в смену. Среднее расстояние перевозки воды 2,0 км.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании».
2. Отчет об оценке минеральных ресурсов и запасов кирпичных глин на месторождении Кахарман-2, расположенном в Аршалыинском районе Акмолинской области в соответствии с требованиями Кодекса KazRC 2022, по состоянию на 01.10.2024 г.
3. Эталон технико-экономического обоснования (ТЭО) проектирования и строительство предприятий промышленности нерудных строительных материалов. Ленинград, СОЮЗГИПРОНЕРУД, 1976г;
4. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. Ленинград, Стройиздат, 1984г;
5. Справочник по проектированию и строительству карьеров, том 1, 2, М., Недра, 1964г;
6. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Л., 1975г;
7. Ю. П. Астафьев и др. Горное дело. М., Недра, 1980г;
8. Охрана природы земли. Общие требования к рекультивации земель. ГОСТ 17.5 3.04.83 г.
9. Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к земледению. ГОСТ 17.5 3.05.84г;
10. СН РК СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
11. СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги»;
12. ЕНиР Сборник Е2 «Земляные работы» Выпуск 1 от 18.12.1990г.

## ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ