

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ**  
НА УЧАСТКЕ ЮЖНЫЙ АСТРАХАНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ  
ОСАДОЧНЫХ ПОРОД (ПЕСКА),  
РАСПОЛОЖЕННОГО В АСТРАХАНСКОМ РАЙОНЕ  
АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Книга 1**  
Общая пояснительная записка

**Министерство индустрии и инфраструктурного развития  
Республики Казахстан**

**ТОО «V Industry»**

**Утверждаю:**

**Директор**

**ТОО «V Industry»**

\_\_\_\_\_ **Байзаков А.Ж.**

«\_\_» \_\_\_\_\_ **2022 г.**

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ**

на участке Южный Астраханского месторождения  
осадочных горных пород (песок),  
расположенного в Астраханском районе Акмолинской области

Книга 1

Пояснительная записка

**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

Инженер проектировщик

Лебедевич В.В.

Нормоконтролер

Нугуманов А.К.

**СОСТАВ ПРОЕКТА**

№ Книги	Наименование	Примечание
Книга 1	Общая пояснительная записка	
Книга 2	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	6
ЧАСТЬ I. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	7
ГЛАВА 1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	7
1.1 Общие сведения о районе работ .....	7
1.1.1 Сведения о рельефе, гидрографии и климате.....	7
1.1.2 Экономическая характеристика района.....	9
1.2. Геологическое строение района работ и месторождения .....	9
1.1.2 Краткие сведения об изученности и геологическом строении района .....	9
1.2.2 Геологическое строение месторождения.....	11
1.2.3 Гидрогеологическая характеристика месторождения .....	12
1.3. Качественная характеристика песков.....	12
1.4. Горно-технические условия эксплуатации .....	18
1.5. Подсчет запасов.....	19
ГЛАВА 2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ.....	21
2.1 Характеристика месторождения .....	21
2.2 Границы карьера и промышленные запасы.....	21
2.3 Режим работы, производительность и срок службы карьера .....	23
2.3.1 Обоснование выемочной единицы .....	23
2.4 Вскрытие и порядок отработки месторождения. Горно-капитальные работы .....	24
2.4.1 Вскрытие и порядок отработки месторождения .....	24
2.4.2 Элементы системы разработки .....	25
2.4.3 Система разработки .....	26
2.5 Технологическая схема производства горных работ.....	26
2.5.1 Вскрышные работы и отвалообразование .....	26
2.5.1.1 Вскрышные работы.....	26
2.5.1.2 Отвалообразование .....	26
2.5.1.3 Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании .....	29
2.5.2 Добычные работы.....	32
2.5.2.1 Производительность горного оборудования на добыче.....	33
2.5.3 Вспомогательные процессы .....	34
2.6 Календарный план горных работ.....	34
2.7 Осушение карьерного поля. Водоотвод и водоотлив .....	36
2.7.1 Гидрогеологические условия месторождения.....	36
2.7.2 Расчет притока воды за счет подземных вод.....	36
2.7.3 Водоохранные мероприятия.....	37
2.8 Рекультивация земель, нарушенных горными работами .....	39
ГЛАВА 3. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ.....	41
3.1 Исходные данные .....	41
3.2 Автомобильный транспорт.....	41
3.2.1 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке вскрышных пород.....	41
3.2.2 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке полезного ископаемого .....	42
3.2.3 Автомобильные дороги .....	43
ГЛАВА 4. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	44
4.1 Ведомость горно-транспортного оборудования .....	44
4.2 Технические характеристики применяемого оборудования.....	44
ГЛАВА 5. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ .....	47
5.1 Ремонтное хозяйство.....	47

5.2 Хранение горюче-смазочных материалов .....	47
ГЛАВА 6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ .....	48
6.1 Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание трудящихся. Общественное питание .....	48
6.1.1 Борьба с пылью и вредными газами .....	48
6.1.2 Административно-бытовые помещения .....	48
6.1.3 Водоснабжение .....	50
6.1.4 Канализация .....	50
6.1.5 Оказание первой медицинской помощи .....	51
ГЛАВА 7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ НЕДР .....	53
ГЛАВА 8. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ .....	56
8.1 Основные требования по технике безопасности .....	56
8.2 Обеспечение промышленной безопасности во время строительства и эксплуатации карьера .....	57
8.2.1 Горные работы .....	57
8.2.2 Отвалообразование .....	58
8.3 Основные правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов .....	59
8.4 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций .....	61
8.4.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера .....	61
8.4.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера .....	62
8.4.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций .....	62
8.4.4 Производственный контроль .....	63
ГЛАВА 9. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ .....	64
9.1 Санитарно-защитная зона .....	64
9.2 Санитарно-бытовое обслуживание .....	64
9.3 Пылеподавление. Борьба с вредными газами .....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	66

## СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№	Наименование	Примечание
1	Техническое задание	
2	Протокол № 306 от 24.12.1971 г. заседания ТКЗ ЦКГУ	

## ВЕДОМОСТЬ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№	Наименование	Масштаб
1	Геологическая карта месторождения	1:2000
2	Геолого-литологические разрезы по линиям I-IV	гор. 1:1000 верт. 1:200
3	Топографический план месторождения	1:2000
4	План вскрышных работ	1:2000
5	План добычных работ	1:2000

## ВВЕДЕНИЕ

Участок Южный Астраханского месторождения песка расположен в Астраханском районе Акмолинской области, в 1,5 км к западу от аула Жанабирлик, в 5 км к западу от районного центра - с. Астраханка.

Астраханское месторождение песков впервые было разведано в 1963 г. как сырьевая база районного карьера строительных песков и как сырьевая база намечаемого к проектированию Джалтырского завода силикальцитных изделий.

По результатам работ 1963 года была установлена возможность получения из продуктивного песчано-гравийного слоя фракций, удовлетворяющих требованиям строительства и силикальцитного производства. Запасы гравелистых песков были утверждены ТКЗ ЦКГУ в количестве: В – 408,2 т. м<sup>3</sup>; С<sub>1</sub> – 2370 т. м<sup>3</sup>; С<sub>2</sub> – 4474,6 т. м<sup>3</sup> (протокол № 153 от 25/V-1965 г.).

В процессе строительства профиль Джалтырского завода был изменен на производство силикатного кирпича, в связи с чем пески месторождения оказались технологически не изученными для нового вида продукции.

Учитывая, что действующий на момент разведки Джалтырский завод использует для производства силикатного кирпича мелкозернистые пески, не требующие предварительного обогащения от гравия, возникла необходимость отдельной оценки литологических разностей продуктивной толщи, то есть, полной переоценки месторождения.

Работы по переоценке месторождения выполнены Целиноградской ГРЭ в 1970 г. по заявке Министерства сельского строительства в связи с намечаемой реконструкцией завода.

Результаты проведенных работ и полузаводских испытаний на Джалтырском заводе были изложены в предварительном отчете, утвержденном НТС ЦКГУ I/XII-70 г.

В 1970-71 гг. были проведены дополнительные полузаводские испытания на опытном предприятии НИИ стройпроекта в г. Алма-Ате, на основании которых составлен окончательный отчет о результатах геолого-разведочных работ на Астраханском месторождении силикатных песков.

Целью данного плана горных работ является определение способа разработки песка участка Южный месторождения Астраханское.

«План горных работ на Южном участке Астраханского месторождения песка» составлен на основании задания на проектирование.

Исходными данными для разработки плана горных работ является:

1. Отчет о результатах геолого-разведочных работ на Астраханском месторождении силикатных песков, 1970 г.

2. Протокол № 306 заседания территориальной комиссии по запасам при Центрально-Казахстанском геологическом управлении от 24 декабря 1971 г.

**ЧАСТЬ I. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**  
**ГЛАВА 1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**  
**МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

**1.1 Общие сведения о районе работ**

Участок Южный Астраханского месторождения песков находится на территории Астраханского района Акмолинской области Республики Казахстан, в 6 км западнее с. Астраханка и в 14 км по прямой юго-юго-западнее станции Джалтыр (рис. 1).

Ближайший населенный пункт поселок Жана-Берлик расположен в 1,5 км восточнее месторождения.

Таблица 1.1 - Координаты участка недр

№№	Географические координаты	
	С.Ш.	В.Д.
1	51° 32' 36,64"	69° 41' 33,43"
2	51° 33' 2,42"	69° 41' 24,35"
3	51° 33' 7,99"	69° 42' 3,75"
4	51° 32' 42,04"	69° 42' 12,83"

Площадь участка недр - 0,636737065 кв.км.

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

Рельеф района месторождения равнинный с относительным колебанием отметок в пределах 2-6 м. В генетическом отношении представляет собой аллювиальные террасы р. Ишим.

В северном направлении в районе ст. Джалтыр рельеф становится холмисто-равнинным. Астраханское месторождение песков приурочено к первой надпойменной террасе, возвышающейся над меженным уровнем р. Ишим на 3,5-4 м. Поверхность террасы ровная с относительным колебанием высотных отметок в пределах месторождения не более 2,5 м. Площадь месторождения составляет 0,3 км<sup>2</sup> и представляет в плане неправильный изометрический многоугольник. Естественные границы на месторождении отсутствуют.

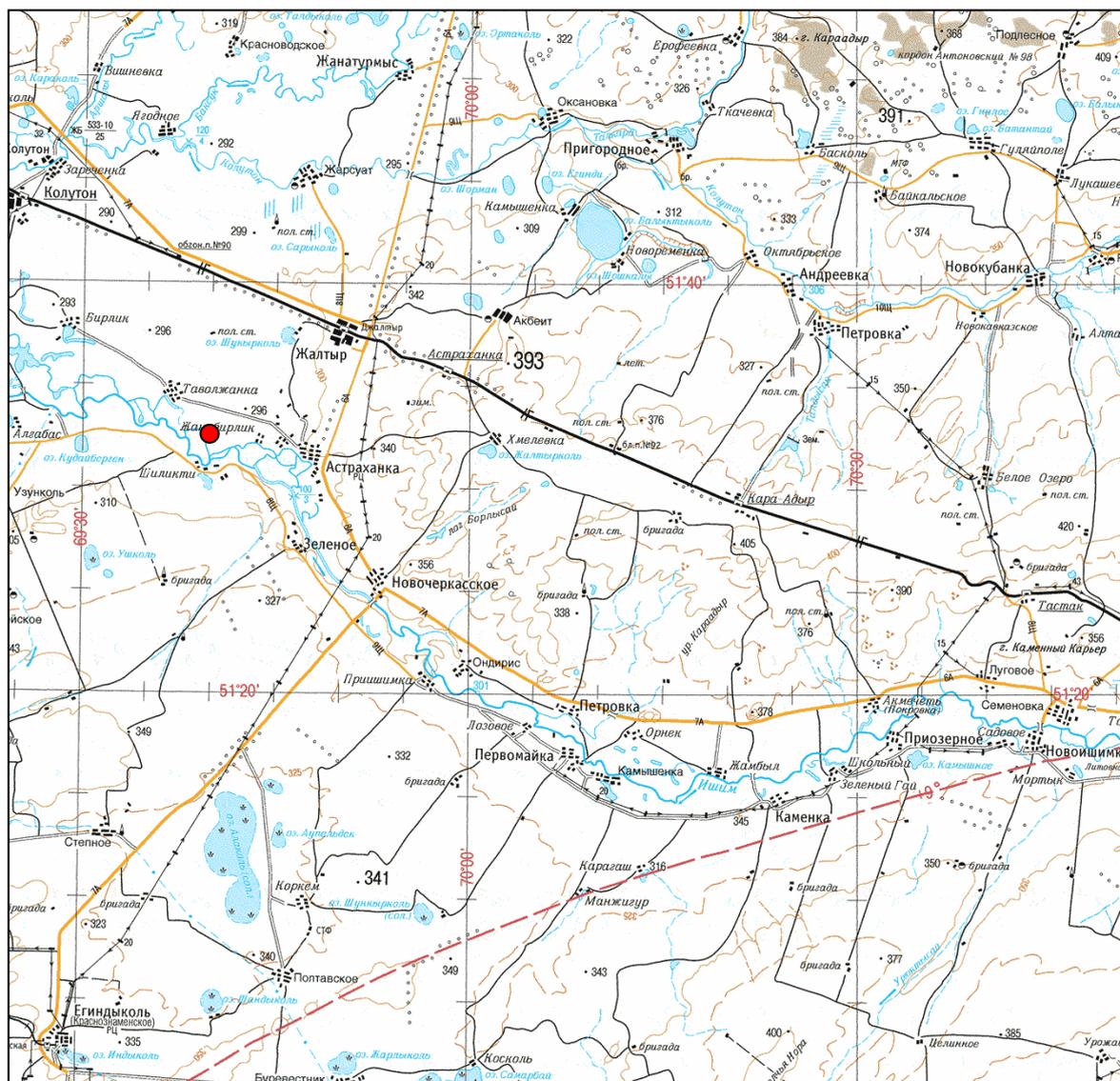
Гидрографическая сеть представлена р. Ишим, протекающей в широтном направлении в 1 км южнее месторождения.

Река Ишим, главная водная магистраль Центрального Казахстана, пересекает район средним течением. В среднем течении характер реки типично равнинный, русло сильно меандрирует среди четвертичных аллювиальных отложений.

Ширина долины колеблется от 2 до 5-6 км, при ширине русла от 20-40 до 100 м. Берега реки обычно пологие, задернованные, поросшие тальником, значительно реже они крутые и скалистые. В долине реки выделяются две надпойменные и пойменная аллювиальные террасы.

В меженный период русло реки разбивается на отдельные плесы, соединяющиеся между собой перекатами. Глубина плесов достигает 4-6 м, на перекатах она не более 0,5-1,0 м. На всем отрезке река сохраняет заметное на глаз течение, скорость которого на перекатах достигает 0,16 м/сек с расходом воды до 3 м<sup>3</sup>/сек. Во время весенних паводков уровень реки поднимается на 2-3,5 м, при этом водой заливаются пространство на 2-3 км, а расход достигает 300 м<sup>3</sup>/сек. По средним многолетним наблюдениям вскрытие реки и паводок

начинается в середине апреля, а заканчивается во второй половине мая, то есть, продолжается 1-1,5 месяца.



● - участок Южный Астраханского месторождения

Рисунок 1 - Обзорная карта района работ. Масштаб 1:500 000

Первые ледовые явления наблюдаются в конце октября. В середине зимы ледяной покров может достигать 1 м. Минерализация воды характеризуется следующими данными:

Таблица 1.2

Дата взятия пробы	Катионы			Анионы			Жесткость в градусах
	Ca	Mg	Na+K	HCO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub>	Cl	
20/III-41	40,0	5,2	17,2	133,0	26,3	13,9	6,81
5/V-49	34,1	16,3	51,5	170,8	19,7	64,1	8,52
29/V-49	43,1	28,6	88,8	335,6	43,6	111,5	16,8
26/VI-50	37,1	7,4	1,8	135,0	8,2	5,3	6,8
31/VII-49	148,7	26,3	168,5	250,2	318,4	206,0	26,9

Как видно из таблицы 1.2, минерализация резко изменчива и значительно возрастает в летний период.

Климатические условия района континентальные, с резкими колебаниями температур в течение года и суток. Зима холодная, продолжительная, с устойчивым снежным покровом. Самым холодным месяцем является январь, средняя температура которого составляет  $-17-19^{\circ}$ . В особо суровые зимы средняя температура может снижаться до  $-30^{\circ}\text{C}$ , а в исключительно теплые зимы повышается до  $-10^{\circ}\text{C}$ . В отдельные годы возможны морозы до  $-50^{\circ}\text{C}$ . Низкие температуры воздуха и недостаточная мощность снежного покрова обуславливает глубокое промерзание почвы до 1,5-2,0 м. Снежный покров появляется обычно с 20 октября – начала декабря, но в отдельные годы возможно очень раннее появление его в конце сентября. Устойчивый снежный покров образуется обычно в 10 ноября, а в отдельные годы только 10-20 декабря. Число дней в году со снежным покровом составляет 150-165 дней, при колебаниях от 125 до 195 дней.

Разрушение снежного покрова наступает в первой половине апреля, иногда с середины или с конца марта. Окончательный сход снежного покрова происходит в середине апреля. Высота снежного покрова колеблется от 5 до 60 см, составляя в среднем на открытых местах – 30-33 см.

Самым теплым месяцем является июнь, средняя температура которого равна  $+18-20^{\circ}\text{C}$ .

Район относится к зоне неустойчивого и недостаточного увлажнения. Годовое количество осадков колеблется в пределах 260-350 мм, при этом наибольшая часть их выпадает в июне-июле месяцах. Вероятны засушливые годы (до 150-100 мм) и особо влажные (500-550 мм).

Характерной особенностью района являются постоянно дующие ветры.

Зимой преобладают юго-западные ветры, часто сопровождающиеся метелями.

В летнее время преобладают северные и северо-западные направления. Скорости колеблются в широких пределах: от нескольких метров в секунду до ураганных.

### **1.1.2 Экономическая характеристика района**

В экономическом отношении район является сельскохозяйственным с зерновым уклоном. Промышленность сосредоточена в столице г. Астана.

В экономике района преобладает сельское хозяйство преимущественно с зерновыми уклоном. Из промышленных предприятий следует отметить Астраханский кирпичный завод, элеваторное и железнодорожное хозяйство ст. Жалтыр. Горнорудные предприятия представлены рудником Акбеит (золото) и Джалтырским щебеночным карьером.

Транспортные условия района и месторождения благоприятные. С с. Джалтырь месторождение связано прямой грейдерной дорогой без твердого покрытия. В северной части территории проходят железные дороги Нур-Султан - Костанай. Шоссейная дорога с твердым покрытием связывают город Нур-Султан с селами Жалтыр, Астрахановка.

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

### **1.1.2 Краткие сведения об изученности и геологическом строении района**

Первые геолого-разведочные работы на строительные пески проводились в 1956 г. Северо-Казахстанской партией. В результате этих работ было выявлено и разведано Астраханское месторождение строительных песков, расположенное в 2-х – 3-х км к югу от пос. Астраханка. Месторождение приурочено к пойменным отложениям р. Ишим. Мощность

гравелистых песков 1,5 м, вскрышных пород – 0,2 м. Запасы песков были подсчитаны в количестве 26 т. м<sup>3</sup>.

К 1962 году запасы Астраханского месторождения были отработаны и в 1962 году Целиноградской нерудной экспедицией по заявке треста "Акмолинскстрой" для строительных организаций п. Астраханки были проведены поиски и разведка месторождения строительных песков с запасами 500 т. м<sup>3</sup>. Поисковыми работами 1962 г. охвачен отрезок долины р. Ишим, протяженностью от выработанного Астраханского месторождения до пос. Таволжанка. Следует, однако, отметить, что поисковые работы носили рекогносцировочный характер, поэтому месторождение было выявлено только вблизи пос. Таволжанка. Таволжанское месторождение песков приурочено к отложениям I надпойменной террасы р. Ишим, сложенным песчано-гравийными отложениями в нижней части, а в верхней части – суглинками, мелкозернистыми песками, не пригодными для строительных целей. Мощность песчано-гравийных отложений колебалась от 4,9 до 6,5 м, вскрышных пород 1,6-3,0 м. Запасы строительных песков были утверждены ТКЗ ЦКГУ в количестве 508 т. м<sup>3</sup>.

В 1963 году, в связи с решением о строительстве силикальцитного завода в пос. Джалтыр, Целиноградской нерудной экспедиции было дано задание на выявление сырьевой базы для указанного завода. В первую очередь поиски песков были проведены в непосредственной близости от ст. Джалтыр среди делювиальных четвертичных отложений. Бурением поисковых скважин было установлено, что делювиальные отложения в районе пос. Джалтыр представлены супесями, суглинками и глинами. В дальнейшем поиски были перенесены в аллювиальные отложения р. Ишим на отрезке от пос. Астраханка до пос. Шиликты. Здесь были выявлены перспективные разрезы песчано-гравийных отложений, гранулометрический состав которых позволял использовать их как для строительных целей, так и для силикальцитного производства. В связи с этим "Главцелинстроем" было выдано задание на разведку месторождения с запасами 3 млн. м<sup>3</sup>, которое послужило бы сырьевой базой строительных и силикальцитных песков. В соответствии с заданием было разведано Астраханское месторождение песков в 6 км западнее поселка Астраханки, при этом большая часть мелкозернистых глинистых песков была отнесена к вскрышным породам и качественно оказалась не охарактеризованной. Запасы песчано-гравийных отложений были утверждены ТКЗ ЦКГУ 25/V-65 г. в количестве 2778,2 т. м<sup>3</sup>.

Пески после отсева гравия рекомендовались для строительных целей и для силикальцитного производства.

В процессе строительства Джалтырского завода профиль его был изменен на производство силикатного кирпича, в результате чего технологические свойства песков, а также мелкозернистые пески верхней части разреза оказались не изученными. Для изучения качества песков на пригодность в производстве силикатного кирпича в 1970 году Целиноградской ГРЭ были проведены ревизионно-разведочные работы с детальным литологическим расчленением аллювиальных отложений.

На месторождении было пройдено 26 скважин ударно-канатного бурения общим метражем 176 м. п. и отобраны две полузаводские пробы песков. Полузаводские испытания этих проб проводились на действующем Джалтырском заводе силикатного кирпича.

По результатам геологоразведочных работ и полузаводских испытаний был составлен предварительный отчет, утвержденный НТС ЦКГУ I/XII-70 г.. Для выработки оптимальной технологической схемы в конце 1970 года на месторождении были еще отобраны две полузаводские пробы мелко- и крупнозернистых песков, испытания которых проводились опытным предприятием НИИ стройпроект г. Алма-Ате.

## 1.2.2 Геологическое строение месторождения

Астраханское месторождение песков приурочено к аллювиальным отложениям I надпойменной террасы средне-верхнечетвертичного возраста ( $Q_{2,3} al$ ). Литологический разрез аллювиальных отложений в пределах месторождения имеет следующий вид (сверху-вниз):

1) 0,5-3,3 м Супесь, суглинок бурого цвета с почвенно-растительным слоем в верхней части и маломощными (0,1-0,2) линзами мелкозернистых песков.

2) 2,7-4,7 м Песок от тонкозернистого до мелкозернистого, глинистый. По скважинам №№ 0354, 0363, 0367, 0370, 0351 и 0520 в песке наблюдаются мелкие линзочки и прослойки илов мощностью от 7 до 20 см. За счет указанных прослоев содержание глинистых примесей колеблется в песках от 6,7 до 25 %.

3) 2,2-4,9 м Песок разнозернистый, преимущественно крупнозернистый, гравелистый. Содержание гравия колеблется от 3 до 22 %, содержание глинистых примесей незначительно и колеблется в пределах 1,1-2,5 %.

Единственная линзочка ила мощностью 10 см встречена скважиной № 0367.

Аллювиальные песчано-гравийные отложения залегают на зеленовато-серых, жирных глинах аральской свиты нижнего миоцена ( $N_1^{1-2} az$ ).

Как видно из приведенного разреза, продуктивная толща месторождения представлена двумя литологическими разностями: мелкозернистыми глинистыми песками в верхней части и крупнозернистыми гравелистыми песками в нижней части разреза.

Указанные литологические разности залегают горизонтальными слоями. Вещественный состав и мощность гравелистых песков нижней части разреза сравнительно выдержаны. Гравелистые пески имеют почти повсеместное распространение в пределах I надпойменной террасы, то есть и за пределами месторождения. Верхний слой мелкозернистых песков не выдержан по составу и мощности, что обусловлено крайне неравномерным содержанием глинистых и илистых примесей.

Глинистые и илистые примеси присутствуют в мелкозернистых песках как в рассеянном виде, так и виде маломощных (0,07-0,2 м) прослоев и линз. Илистые прослойки прослеживаются в средней части слоя мелкозернистых песков, располагаясь, обычно, на уровне грунтовых вод или чуть ниже. Прослеженное скважинами №№ 0363, 0351, 0354, 0520, 0370 простираение илистых прослоев резко не совпадает с простираениями террасы и долины. Точно такое же простираение имеют пески со сравнительно низким содержанием глинисто-илистых примесей. Несоответствие простираений прослоев и террасы следует объяснить наличием меандров во время образования аллювиальных отложений. На изменчивости состава гравелистых песков указанное меандрирование сказалось в меньшей степени, хотя и отмечается некоторое снижение содержания гравия по скважинам с илистыми прослоями.

О наличии глинистого материала в рассеянном виде свидетельствуют резкие колебания их содержания и даже постепенные фациальные переходы. В частности, за пределами месторождения (скв. №№ 0356, 0364, 0369), а также по западному контуру месторождения (скв. №№ 0523, 0366, 0521 и 0522) мелкозернистые пески переходят в преимущественно глинистые породы (супеси, суглинки, и даже глины).

Продуктивная толща по этим скважинам представлена только нижним слоем гравелистых песков.

В целом мощность продуктивной толщи (мелкозернистые и гравелистые пески) колеблется в пределах контура балансовых запасов от 6,5 до 8,8 м, составляя в среднем 8,3 м. В контуре забалансовых запасов она снижается до 6,7 м при колебаниях от 4,5 до 8,8 м.

В гранулометрическом составе мелкозернистых песков преобладают фракции менее 0,3 мм, в крупнозернистых – фракции 1,25-0,3 мм. Содержание основных породообразующих фракций более или менее устойчиво, но в мелкозернистых песках имеются значительные отклонения в содержании глинистых примесей, а в гравелистых крупнозернистых – гравия.

Гранулометрический состав продуктивной толщи в целом характеризуется сравнительно равномерными содержаниями всех фракций. По минералогическому составу мелкозернистые и крупнозернистые пески относятся к кварц-полевошпатовым, причем если в мелкозернистых песках содержание кварца и полевых шпатов близко 1:1, то в крупнозернистых песках кварц преобладает (60-65 %). Последнее подтверждается химическим составом. Содержание  $\text{SiO}_2$  в мелкозернистых песках в среднем составляет 75 %, в крупнозернистых оно увеличивается до 83 %.

К вскрышным породам отнесены почвенно-растительный слой, суглинки и супеси верхней части разреза. Указанные породы распространены повсеместно на всей площади месторождения. Мощность в контуре балансовых запасов колеблется от 0,5 до 1,7 м, составляя в среднем 0,9 м, а в контуре забалансовых запасов она увеличивается до 2,8-3,3 м. За пределами месторождения мощность глинистых пород достигает 4,8 метров. Большая часть (около 60 %) продуктивной толщи обводнена.

### 1.2.3 Гидрогеологическая характеристика месторождения

Подземные воды месторождения гидравлически тесно связаны с поверхностными водами р. Ишим, благодаря широкому развитию аллювиальных песчано-гравийных отложений и непосредственному контакту их с руслом. По результатам замеров уровня в скважинах 1963 г. (апрель – май месяцы) и 1970 г. (июль – август месяцы) глубина залегания уровня колеблется от 1,0-1,5 м в паводок, до 2,2-3,8 м в межень. Указанные колебания близки средней высоте паводков – 1,87 м. При исключительно высоких паводках (4,72 м по гидропосту г. Целинограда) поверхность месторождения может заливаться на краткий период в 10-18 дней. Возможность таких исключительных паводков весьма невелика, тем более паводок до некоторой степени зарегулирован Вячеславским водохранилищем.

Оценивая возможность отработки месторождения гидромеханическим имеем следующее: при 6-ти месячной работе карьера в году суточная добыча песка составит  $300 \text{ м}^3$ . Расход воды без возврата –  $10 \text{ м}^3$  на  $1 \text{ м}^3$  песка. Суточный расход воды составит  $3000 \text{ м}^3/\text{сут.}$  или около  $0,035 \text{ м}^3/\text{сек.}$

Наличие мощного аллювиального потока и поверхностного стока р. Ишим, не снижающегося в межень менее  $3 \text{ м}^3/\text{сек.}$ , а также большей коэффициент фильтрации пород водоносного горизонта (60-75 м/сут. для малоглинистых песков с модулем крупности 3-3,5 гарантируют необходимые потребности в воде.

### 1.3. Качественная характеристика песков

#### Требования промышленности к качеству сырья и готовой продукции.

Силикатный кирпич изготавливают из смеси извести и кварцевого песка путем прессования и последующего запаривания в автоклаве отформованного сырца. Основным сырьевым материалом является песок. Содержание его достигает по весу 90 %. Известь применяют чистую, быстрогасящуюся, содержащую около 70 % активной окиси кальция ( $\text{CaO}$ ). Комовую известь предварительно дробят и размалывают в тонкий порошок. Измельченная негашенная известь и кварцевый песок загружают в известегасители (известь

5-8 %, песка 92-95%). В дальнейшем смесь перемешивается, формируется прессом кирпич-сырец, который затем поступает в автоклав для твердения.

На песок для силикатного кирпича в настоящее время нет утвержденного стандарта и технических условий. О качестве песка судят по качеству готовой продукции. Практикой установлено, что для силикатного кирпича желательны преимущественно кварцевые пески с содержанием  $\text{SiO}_2$  не менее 80-90 %. Чем выше содержание кремнезема в песке, тем большей прочности кирпич можно получить из него. Известно также, что из песка с относительно невысоким (80 %) содержанием кремнезема можно получить кирпич достаточной прочности. Наличие в большом количестве глинистых примесей значительно снижает марку кирпича в результате чего содержание глины более 8 % в песках для силикатного кирпича нежелательно. Вредное влияние на качество кирпича оказывают примеси слюды, гипса и органические примеси. Для силикатного производства желательно использовать пески из зерен острогранной формы с шероховатой поверхностью. Гранулометрический состав песка должен быть разнозернистым, так как в этом случае получается наименьшая пористость, заполняемая известью. Практикой установлено, чем больше в песке фракции диаметром  $< 0,1$  мм, тем большую прочность имеют изделия. По указанным признакам качество песков может быть определено только в первом приближении. Единственной достоверной оценкой пригодности песка являются технологические испытания и качество готовой продукции.

Качество силикатного кирпича регламентируется ГОСТ 379-69 "Кирпич силикатный". Указанный стандарт распространяется на силикатный лицевой и рядовой кирпич. Ниже приводятся основные требования к кирпичу, зависящие в значительной степени от качества сырья.

а) Предел прочности

По пределу прочности на сжатие и изгиб выделяются следующие марки кирпича:

Таблица 1.3

Марка кирпича	Предел прочности в $\text{кг/см}^2$ , не менее			
	при сжатии		при изгибе	
	средний для 5 обр.	наименьш. для отдельн. обр.	средний для пяти образцов	наименьший для отдельн. образца
250	250	190	35	26
200	200	150	32	24
150	150	112	27	20
125	125	95	24	18
100	100	75	20	15
75	75	56	16	12

Силикатный кирпич должен иметь форму прямоугольного параллелепипеда с ровными и гладкими гранями, с острыми ребрами и прямыми углами.

Водопоглощение силикатного кирпича должно быть не более:

14 % – для лицевого;

16 % – для рядового.

Марка кирпича по морозостойкости должна быть не ниже:

Мрз 50, 35 и 25 – для лицевого;

Мрз 15 – для рядового.

В образцах, испытанных на морозостойкость, допускается снижение прочности на сжатии не более:

20 % для лицевого кирпича;

25 % для рядового кирпича.

Ниже приводится качественная характеристика песка по результатам анализов.

#### б) Гранулометрический состав

Характеристика гранулометрического состава приводится отдельно для мелкозернистых и разнозернистых песков, а также песков продуктивной толщи в целом. В контуре подсчета запасов гранулометрический состав песков изучен по 46 пробам, в том числе мелкозернистых песков по 22 пробам, крупнозернистых – по 24 пробам.

Таблица 1.4 - Гранулометрический состав песков

Колебания	Остатки на ситах в %							Модуль крупности
	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14	0,085	0,085	
Мелкозернистые пески								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
от	1	1	1	4	21	6	10	0,5
до	3	8	18	31	43	40	42	1,6
среднее	1,7	2,6	6,9	13,6	31,7	23,7	21,6	0,98
Крупнозернистые пески								
от	5	16	20	12	3	1	2	2,6
до	19	37	32	25	17	14	7	3,3
среднее	11,7	29,7	26,4	17,3	8,6	3,2	3,4	2,99
Продуктивная толща в целом								
от	2,9	10,4	11,8	8,9	15,7	5,7	7	1,6
до	10,5	19,63	24,8	19,0	25,5	20,7	19,5	3,1
среднее	4,6	17,0	17,0	16,0	20,2	13,4	11,8	1,94

В гранулометрическом составе мелкозернистых песков преобладают фракции менее 0,14 мм, содержания которых составляют 76,7 %. В крупнозернистых это фракции 1,25-0,3 мм (73,4 %), а в целом по продуктивной толще 1,25-0,1 мм (70,2 %). Содержание глинистых примесей в мелкозернистых песках колеблется от 6,7 до 25 %, составляя в среднем 14,6 %. В крупнозернистых песках оно равно 1,4-7,0 %, в среднем 2,4 %; средневзвешенное по продуктивной толще в целом от 4,3 до 13,2 %, в среднем 7,7 %.

Оценивая гранулометрический состав с точки зрения силикатного производства, следует отметить следующее:

1. Гранулометрический состав мелкозернистых песков в значительной мере отвечает требованиям к силикатным пескам, так как при достаточном количестве мелких (менее 0,14 мм) фракций в песках имеются средние и крупные фракции, что обеспечивает минимальный объем пустот и расход извести.

Существенным недостатком мелкозернистых песков является повышенное содержание глинистых примесей, которые в значительной мере снижают прочность кирпича.

Наименее глинистые пески распространены в центральной части месторождения и оконтурены скважинами №№ 0363, 0352, 0353, 0520, 0359, 0367, 0365, 0362, 0361. В пределах этого контура содержание глинистых примесей в мелкозернистых песках не превышает 16 %, что по данным полузаводских испытаний вполне допустимо для производства кирпича марки "75-100".

В остальной части площади содержание глинистых примесей в мелкозернистых песках превышает 16 %, достигая по отдельным скважинам 21-24 %. Такие пески вряд ли могут быть использованы в естественном виде для производства силикатного кирпича. Скорее всего потребуется обогащение их от глинистых примесей или же разубоживание глинистых примесей в смеси с крупнозернистыми песками.

2. Гранулометрический состав разнозернистых гравелистых песков характеризуется избытком крупных и средних фракций (2,5-0,3 мм) при незначительном содержании мелких фракций. В естественном виде крупнозернистые пески не пригодны для производства силикатного кирпича по вышеупомянутым причинам. Содержание глинистых примесей в крупнозернистых песках весьма незначительное и по большинству проб удовлетворяет более жестким требованиям на строительные пески.

3. В гранулометрическом составе смеси мелко- и крупнозернистых песков преобладают среднезернистые фракции. Крупные и мелкие фракции имеют подчиненное значение. Такие пески пригодны для производства кирпича, однако, потребуется перерасход извести. Средневзвешенное содержание мелких фракций мелко- и крупнозернистых песков по скв. №№ 0353, 0370, 0371 несколько повышенное, однако, приемлемое в силикатном производстве. Среднее содержание глинистых примесей удовлетворяет требованиям на все виды силикатных изделий. Таким образом, гранулометрический состав мелкозернистых песков и смеси мелко- и крупнозернистых песков следует считать приемлемым для силикатного производства, но в мелкозернистых песках необходима частичная отмывка глинистых примесей, а в смесь необходимо добавление мелких фракций для получения оптимальной удельной поверхности песка и объема пор.

Приведенные характеристики песков даны после отсева гравийных фракций более 5 мм. Гравийные фракции присутствуют лишь в нижнем слое крупнозернистых песков.

Содержание гравия по отдельным пробам колеблется от 3 до 28 %, преобладают содержания 7-10 %. Гравий преимущественно мелкий (5-10, 10-20 мм), кремнисто-песчаникового состава. По ранее проведенным работам гравий не морозостойкий и может быть использован в строительстве неотчетственных сооружений.

В пересчете на продуктивную толщу в целом содержание гравия по скважинам колеблется от 1,3 до 10 %, составляя в среднем 4,9 %.

Оценивая гранулометрический состав песков с точки зрения использования их для строительных целей можно сделать выводы:

1. Мелкозернистые пески в естественном виде не пригодны, так как имеют повышенное (более 20 %) содержание фракций менее 0,14 мм.

2. Разнозернистые гравелистые пески могут использоваться:

а) для бетонных работ в качестве инертного мелкого наполнителя, после предварительного удаления гравийных фракций;

б) для строительных растворов пески пригодны при отсеве гравийных (растворы для бутовой кладки) и фракций более 2,5-1,2 мм (растворы штукатурные и для кирпичной кладки);

в) пески продуктивной толщи в целом (смесь мелко- и крупнозернистых) для строительных целей без предварительной обработки не пригодны с одной стороны из-за наличия гравия, с другой стороны, из-за повышенного содержания фракций менее 0,14 мм).

в) Химический состав

Химический состав песков определяется также отдельно мелкозернистых, разнозернистых песков и характеризуется следующей таблицей:

Таблица 1.5 - Химический состав песков

Колебания	Содержание в %				
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	SO <sub>3</sub>
Мелкозернистые пески					
от	71,20	6,27	3,32	3,50	0,045
до	78,56	9,02	7,5	5,25	0,05
среднее	74,8	7,5	4,3	4,3	0,05

Крупнозернистые пески					
от	81,32	4,13	2,47	1,95	0,05
до	86,0	6,12	6,43	2,98	0,055
среднее	83,0	5,2	3,8	2,4	0,05
Средневзвешенное по продуктивной толще в целом					
от	76,50	5,20	3,18	2,89	
до	82,25	7,42	6,37	3,94	
среднее	79,65	6,22	4,07	3,28	

Как видно из таблицы, основная роль в химическом составе песков принадлежит окислу кремнезема ( $\text{SiO}_2$ ).

В мелкозернистых песках содержание  $\text{SiO}_2$  колеблется от 71,2 до 78,56 %, составляя в среднем 74,8 %.

В разнозернистых оно повышается до 81,3-86 %, при среднем 83 %, а в целом по продуктивной толще колеблется от 76,5 до 82,2 %, составляя в среднем 79,65%.

По содержанию  $\text{SiO}_2$  для силикатного производства в большей степени удовлетворяют разнозернистые пески. В мелкозернистых глинистых песках содержание  $\text{SiO}_2$  ниже 80 %, что хотя и не является бракующим признаком, но с другой стороны и не дает твердой уверенности в возможности получения высококачественного кирпича. В целом по продуктивной толще содержание  $\text{SiO}_2$  весьма близко к 80 %, что является предпосылкой на возможность получения качественного кирпича.

Содержание остальных окислов ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ) по сравнению с окислом кремнезема не велико и составляет соответственно по продуктивной толще 6,22, 4,07; и 3,28 %. В заключение следует отметить, что химический состав тесно связан с содержанием глинистых примесей.

Пониженные содержания кремнезема отмечаются в пробах с повышенным содержанием глинистых.

#### г) Результаты полузаводских испытаний

Полузаводские испытания проводились на действующем Джалтырском заводе и на опытном предприятии НИИ стройпроект. Представительность полузаводских проб по гранулометрическому и химическому составам приводится в таблице ниже:

Таблица 1.6 - Представительность полузаводских проб по гранулометрическому и химическому составам

№№ полузаводских проб	Остатки на титан в %					Содержание глины, ила, пыли	Модуль крупности
	2,5	1,25	0,63	0,315	0,14		
1	2	3	4	5	6	7	8
№ 1-а (мелкозернистые пески)	1,5	1,6	6,7	26,3	42,1	19,4	1,29
№ 1 (мелкозернистые пески)	1,0	1,5	5,5	17,0	45,0	14,0	1,06
Среднее значение по месторождению	1,7	2,6	6,9	13,6	31,7	14,6	0,98
№ 2-а (крупнозернистые пески)	14,8	32,6	26,1	18,9	4,8	2,5	3,25
№ 2 (крупнозернистые пески)	13,0	22,0	25,5	20,7	13,8	4	2,8
Среднее по месторождению	11,7	29,7	24,4	17,3	8,6	2,4	2,99

Как видно из таблицы, в целом сходимость гранулометрического состава полузаводских проб следует считать удовлетворительной. Существенные отклонения от среднего состава отмечаются только по фракции 0,3-0,15 в пробах мелкозернистых песков, где они соответственно составляют 10,4 и 13,3 %. Указанные отклонения, однако, не окажут существенного влияния на качество песков.

Полузаводские испытания проб 1-а и 2-а на Джалтырском заводе по существующей технологической схеме с известью-пушонкой, используемой заводом. Активность извести составляла 63. При полузаводских испытаниях было отформовано 9 партий кирпича, в том числе 3 партии из мелкозернистых песков и 6 партий из смеси мелко- и крупнозернистых песков в соотношении  $\frac{50\%}{50\%}, \frac{40\%}{60\%}, \frac{60\%}{40\%}$ .

Вначале масса перемешивалась вручную, затем окончательно перемешивалась в мешалке прессы. Влажность массы колебалась от 6 до 8 %, активность 6-8 %. Отформованный кирпич запаривался в автоклаве при 8 атм. по режиму 2+8+2 часов. После автоклавной пропарки кирпич подвергался физико-механическим испытаниям, результаты которых приводятся в таблице ниже:

Таблица 1.7 - Результаты физико-механических испытаний кирпича

№ партии	в %		Влажность массы %	Активность %	Сжатие кг/см <sup>2</sup>	Изг. кг/см <sup>2</sup>	Водопоглощение в %	Объемн. вес кг/м <sup>3</sup>
	мелкозерн.	крупнозернист.						
1	100	-	6,9	6,0	96,2	24,5	14,0	1803
2	100	-	7,0	7,0	88,0	25,5	15,7	1743
3	100	-	7,3	8,0	57,0	25,2	14,1	1786
4	50	50	6,8	7,0	102,8	32,1	13,5	1900
5	40	60	7,1	7,0	98,3	39,1	12,8	1816
6	60	40	6,9	7,0	89,5	31,3	11,4	1930
7	50	50	7,2	8,0	57,8	18,5	14,8	1781
8	40	60	8,0	8,0	70,2	28,5	13,4	1830
9	60	40	6,5	8,0	49,2	21,6	15,7	1800

Наилучшие пределы прочности были получены для партии № 1, 4 и 5, то есть для партии из мелкозернистых песков с активностью смеси 6 %, шихты  $\frac{50\%}{50\%}$  и шихты  $\frac{40\%}{60\%}$  с активностью 7 %. По пределу прочности кирпич партии № 4 отвечает марке "100", а кирпич всех остальных партий, за исключением партии 3, 7, 9 марке "75".

При испытании кирпича на морозостойкость в лаборатории ЦКГУ все образцы не выдержали 15 циклов замораживания и оттаивания, то есть, кирпич оказался не морозостойким. Таким образом, при полузаводских испытаниях по существующей на заводе технологической схеме хотя и не был получен кирпич, отвечающий всех требованиям ГОСТа, однако, была установлена возможность получения кирпича достаточно высокой прочности.

Дополнительные испытания проб №№ 1, 2 по выявлению оптимальной технологии, проводились на опытном предприятии и Целиноградском заводе силикатного кирпича. Лабораторно-технологическими испытаниями установлено:

1. Мелкозернистые пески с содержанием глинистых примесей до 16 % пригодны для производства силикатного кирпича с пределом прочности от 120 до 202 кг/см<sup>2</sup>. Оптимальная активность смеси 8 %, влажность – 8 %, избыточное давление в автоклаве - 8-12 атм.

2. Смесь мелкозернистых и крупнозернистых песков повышает прочность образцов. Оптимальное соотношение смеси: 60 % мелкозернистых и 40 % крупнозернистых песков.

При активности смеси 6 %, влажности – 7 % и автоклавной обработке под 8 атм. прочность образцов из смеси достигает 152 кг/см<sup>2</sup>, а при 12 атм. в автоклаве, активности массы 8 %, влажности – 9 % - 258 кг/см<sup>2</sup>.

3. Введение добавки молотого песка с удельной поверхностью 3000 см<sup>2</sup>/г в количестве 15-20 % повышает прочность образцов на 25-35 %.

Учитывая, что добавка молотого песка хотя и улучшает качество кирпича, но требует дополнительные затраты, полузаводские испытания проводились на смеси 60:40 мелко- и крупнозернистых песков, дающей лучшие результаты, чем мелкозернистые пески. В качестве вяжущего при выпуске полузаводской партии использовалась темиртаусская известь-пушонка. Песок предварительно просеивался через сито 5 мм. Активность формовочной смеси была 6 %, формовочная влажность – 7 %. Удельное давление прессования составило 160-180 кг/см<sup>2</sup>, а прочность сырца 4-5 кг/см<sup>2</sup>. Запарка сырца производилась при 10 атм. по режиму 2+8+2 (подъем давления до 10 атм. + выдержка + сброс давления). При указанных технологических параметрах был получен кирпич со следующими качественными показателями:

Таблица 1.8 - Качественные показатели кирпича, полученного при полузаводских испытаниях

Состав массы в %			Предел прочности кг/см <sup>2</sup>		Водопоглощение, %	Морозостойкость	
песок мелкозернистый	песок крупнозернистый	известь	на изгиб	на сжатие		потери в весе после 15 цикл.	потери прочности после 15 цикл.
53	35	12	47-57	147-218	5,4-7,8	нет	6,2 %

Как видно из таблицы, в полузаводской партии был получен кирпич, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 379-69 и отвечающий марке "150".

В заводских условиях Целиноградского завода силикатного кирпича были испытаны мелкозернистые пески. В качестве связующего использовалась темиртаусская известь-пушонка. Активность рабочей смеси составила 7,7 % при влажности смеси 7,5 %. Запаривание производилось в автоклаве при давлении 8 атм. по режиму 1,5+8+1,5 часа. Всего было отформовано 17 тыс. штук кирпича.

Прочность кирпича-сырца составила 8 кг/см<sup>2</sup>.

По физико-механическим свойствам кирпич удовлетворял марке "75-100" для рядового кирпича.

Таким, образом, в результате полузаводских испытаний из смеси мелко- и крупнозернистых песков в соотношении 60:40 получен кирпич марки "150", а в заводских условиях из мелкозернистых песков – марки "75-100". Морозостойкость кирпича в обоих случаях не превышала 15 циклов.

#### 1.4. Горно-технические условия эксплуатации

Астраханское месторождение песков характеризуется простотой геологического строения. Продуктивная толща песков сложена двумя литологическими разностями: мелкозернистыми песками в верхней части и крупнозернистыми песками в нижней части разреза. Качество крупнозернистых песков выдержано на всей площади месторождения, мелкозернистых песков не выдержано по содержанию глинистых примесей. Небольшая мощность вскрышных пород (от 0,5 до 1,7 м) позволяет отрабатывать месторождение

открытым способом. Мощности литологических разновидностей песков (0-5,3 м мелкозернистых и 2,2-4,9 м крупнозернистых) позволяют вести их отработку как селективно, так и совместно одним забоем. Вскрышные породы могут быть легко удалены широко распространенными средствами механизации (бульдозерами, скреперами). Отработку продуктивной толщи песков ввиду ее обводненности более чем на 60 % целесообразнее всего вести гидромеханическим способом. Указанный способ помимо эффективности отработки позволяет получить достаточно однородную смесь мелко- и крупнозернистых песков, и в какой-то степени обогатить пески от глинистых примесей. При отработке гидромеханическим способом следует продумать так же возможность отделения гравийных фракций и глинистых примесей илистых прослоев.

Мелкозернистые пески в блоках 1-В, 2-С<sub>1</sub> могут обрабатываться обычными экскаваторами и типа "Драглайн" и использоваться в производстве силикатного кирпича самостоятельно.

Такая отработка песков менее желательна, поскольку из мелкозернистых песков получается кирпич худшего качества; с другой стороны, оставшиеся крупнозернистые пески не могут использоваться самостоятельно в производстве силикатного кирпича без добавки мелкозернистых песков.

### 1.5. Подсчет запасов

Учитывая простоту геологического строения месторождения, подсчет запасов произведен среднеарифметическим способом. Площади блоков вычислялись геометрическим способом на плане с инструментальной топографической основой масштаба 1:1000.

Исходя из рекомендаций НИИ стройпроекта по использованию для производства силикатного кирпича смеси мелко- и крупнозернистых песков запасы их подсчитаны в общей массе. Вместе с тем, учитывая возможность получения кирпича из мелкозернистых песков, запасы подсчитаны отдельно, причем выделены пески с содержанием глинистых примесей до 16 и более 16 %. При подсчете песков в общей массе содержание глинистых в мелкозернистых песках не ограничивалось, при условии, что средневзвешенное по скважине содержание глинистых примесей в смеси песков не будет превышать 16 %.

При подсчете запасов не учитывалось также содержание гравийных фракций, которые в любом случае подлежат отсеvu.

В степени разведанности на месторождении выделены запасы категории В и С<sub>1</sub>, а по горно-техническим условиям эксплуатации – балансовые и забалансовые запасы.

К забалансовым запасам отнесены запасы с мощностью вскрышных пород по скважинам более 2,0 м. Ниже приводится краткая характеристика подсчетных блоков.

Блок 1-В оконтурен скважинами №№ 0363, 0361, 0362, 0371, 0520, 0354, 0355 и 0352. Площадь блока 51795 м<sup>2</sup>. Густота разведочной сети в блоке 100 x 100 м. Средняя мощность вскрышных пород – 0,8 м, средняя подсчетная мощность песков – 8,5 м, крупнозернистых – 4,3 м; мелкозернистых – 4,2 м.

Мелкозернистые пески в контуре скважин №№ 0371, 0362, 0361, 0363, 0352, 0351, 0353 и 0520 содержат глинистых примесей до 16 %. Средняя мощность мелкозернистых песков в контуре 3,9 м.

Запасы мелко- и крупнозернистых песков в общей массе 440,2 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе:

мелкозернистых – 217,5 тыс. м<sup>3</sup>,

крупнозернистых – 222,7 тыс. м<sup>3</sup>,

мелкозернистых с содержанием глинистых примесей до 16 % – 117,8 тыс. м<sup>3</sup>.

По степени разведанности запасы отвечают категории В.

Блок 2-С<sub>1</sub> примыкает к блоку 1-В с юго-запада и оконтурен скважинами №№ 0362, 0371, 0520, 0358, 0370, 0368, 0367 и 0365.

Площадь блока – 106346 м<sup>2</sup>.

Густота разведочной сети до 200 x 200 м.

Средняя мощность вскрышных пород – 1,0 м.

Средняя мощность песка в целом – 8,2 м, из них:

крупнозернистых – 3,9 м,

мелкозернистых – 4,3 м.

В контуре скважин №№ 0367, 0365, 0362, 0371, 0520 и 0359 содержание глинистых примесей в мелкозернистых песках не более 16 %.

Площадь контура – 62036 м<sup>2</sup>, средняя мощность песков мелкозернистых с примесью глинистых до 16 % – 4,5 м.

Запасы мелко- и крупнозернистых песков в общей массе – 488,1 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе:

крупнозернистых – 241,9 тыс. м<sup>3</sup>,

мелкозернистых – 246,8 тыс. м<sup>3</sup>,

из них с содержанием глинистых до 16 % – 199,4 тыс. м<sup>3</sup>.

На площади 4800 м<sup>2</sup> мелкозернистые пески отработаны действующим карьером. По степени разведанности запасы отвечают категории С<sub>1</sub>.

Блок 3-С<sub>1</sub> примыкает к блокам 1-В и 2-С<sub>1</sub> с юго-востока. Контур блока опирается на скважины №№ 0355, 0354, 0520, 0358 и 0357. Площадь блока 61617 м<sup>2</sup>.

На площади 16800 м<sup>2</sup>, почти в центральной части блока, мелкозернистые пески отработаны действующим карьером.

Средняя мощность вскрышных пород по блоку – 1,0 м, продуктивной толщии песков 8,3 м, в том числе мелкозернистых 4,2 м, крупнозернистых 4,1 м.

Запасы песков 440,8 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе мелкозернистых 188,2 тыс. м<sup>3</sup>, крупнозернистых 252,6 тыс. м<sup>3</sup>.

По степени разведанности запасы отвечают категории С<sub>1</sub>.

Блок 4-С<sub>1</sub> заб. Блок забалансовых запасов расположен в западной части месторождения и оконтурен скважинами №№ 0367, 0522, 0521, 0366, 0523, 0363, 0361, 0362, 0365.

Площадь блока 67400 м<sup>2</sup>. Густота разведочной сети 120 x 200 м. Мощность вскрышных пород по скважинам от 0,7 до 3,3 м, средняя – 1,7 м. Мощность мелкозернистых песков от 0,0 до 4,1 м, средняя – 2,2 м, крупнозернистых – 4,5 м, мелко- и крупнозернистых вместе взятых – 6,7 м.

Запасы мелко- и крупнозернистых песков в общей массе составляют 451,6 т. м<sup>3</sup>, в том числе: крупнозернистых – 303,3 т. м<sup>3</sup>,

мелкозернистых – 148,3 т. м<sup>3</sup>.

По степени разведанности запасы отвечают категории С<sub>1</sub>, но из-за значительной мощности вскрышных пород отнесены к забалансовым.

В результате проведенного подсчета балансовые запасы мелко- и крупнозернистых песков составляют в общей массе 1,3 млн. м<sup>3</sup>, в том числе:

крупнозернистых – 717,2 т. м<sup>3</sup>,

мелкозернистых – 651,9.

Среднее содержание гравия в продуктивной толще песков равно 4,9 %, а объем гравийных фракций составит 88,0 т. м<sup>3</sup>.

## ГЛАВА 2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

### 2.1 Характеристика месторождения

Южный участок Астраханского месторождения песков расположен в Астраханском районе Акмолинской области.

Разработка полезного ископаемого будет производиться одним уступом, глубиной не превышающей 10,7 м.

Отвал пустых пород расположен к северо-западу от контура месторождения.

Годовая производительность карьера составит:

1-й год - 10 тыс.м<sup>3</sup>;

со 2-го по 10-й год - 20 тыс.м<sup>3</sup>.

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

Количество рабочих дней в году – 104;

количество смен в сутки – 1;

продолжительность смены – 8 часов.

### 2.2 Границы карьера и промышленные запасы

Границы карьера установлены исходя из годовой производительности предприятия и 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	м	676
2.	Ширина карьера	м	660
3.	Средняя глубина карьера	м	9,2

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 <sup>0</sup>
На период погашения	30 <sup>0</sup>

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

#### Промышленные запасы

Геологические запасы песков на Южном участке Астраханского месторождения по состоянию на 01.01.2020 г. составляют по категории В+С<sub>1</sub> – 1369,1 тыс.м<sup>3</sup>.

Нижней границей (подошвой) отработки карьера является отметка +282,52 м.

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

Вскрышные породы представлены слоем ПРС, суглинками и супесями, мощность составляет от 0,5 до 3,3 м (ср. 1,1 м). Учитывая небольшую крепость вскрыши (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.

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

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

$S_{вскр}$  – площадь зачистки,  $\text{м}^2$ .

$$P_{з.к} = 0,05 \cdot 39890 = 1995 \text{ м}^3$$

Объем прихвата при зачистке будет отнесен к вскрыше.

##### Б) Потери в подошве карьера

Нижележащие породы представлены плотными глинами. С целью недопущения прихвата слоя глины при выемке песка, предусматривается оставление «охранной подушки» мощностью 0,1 м.

$$P_{з.п} = 0,1 \cdot 32945 = 3295 \text{ м}^3.$$

Итого эксплуатационные потери I группы – 5,29 тыс.  $\text{м}^3$ .

#### Эксплуатационные потери II группы

Потери при транспортировке песка 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, $\text{м}^3$	Потери, $\text{м}^3$			Пром. запасы, $\text{м}^3$	Объем вскрышных пород (ПРС), $\text{м}^3$	Коэф. вскрыши, $\text{м}^3/\text{м}^3$	
	Общекарьер.	Эксплуат.					Всего
		I	II				
1369100	-	5290	-	5290	1363810	209399 (109880)	0,15

Коэффициент потерь определяется по формуле:

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

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

$$K_{\text{п}} = \frac{10048}{1369100} \times 100\% = 0.7\%$$

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 в первые 10 лет составит от 10,0 до 20,0 тыс.м<sup>3</sup>. Режим работы сезонный с 7-и дневной рабочей неделей. Данные по производительности и режиму работы карьера сведена в таблицу 2.4.1 - 2.4.2.

Таблица 2.4.1- Режим работы карьера на добыче

№№ пп	Наименование показателей	Един. изм.	Добычные работы	
1	Годовая производительность	тыс.м <sup>3</sup>	10,0	20,0
2	Суточная производительность	м <sup>3</sup>	96	192
3	Сменная производительность	м <sup>3</sup>	96	192
4	Число рабочих дней в году	дни	104	104
5	Число смен в сутки	смен	1	1
6	Продолжительность смены	час	8	8
7	Рабочая неделя	дней	5	5

Таблица 2.4.1- Режим работы карьера на вскрыше

№№ пп	Наименование показателей	Един. изм.	Вскрышные работы		
1	Годовая производительность	тыс.м <sup>3</sup>	2,5	4,0	5,4
2	Суточная производительность	м <sup>3</sup>	62,5	100	135
3	Сменная производительность	м <sup>3</sup>	62,5	100	135
4	Число рабочих дней в году	дни	40	40	40
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 горного отвода.

#### 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 уступа и составляет в ср. 9,2 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 северной части месторождения, с продвижением фронта работ с севера на юг. Ширина въездной траншеи принимается понизу 16 м с уклоном 8°.

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

- Вскрышные породы месторождения представлены слоем ПРС, супесями суглинками, мощностью 0,5-3,3 м, ср. 1,1 м;
- Средний коэффициент вскрыши по месторождению составляет 0,15 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.
- Продуктивная толща месторождения представлена песком.
- Полезная толща в пределах разведанного участка обводнена. Уровень грунтовых вод устанавливается на глубине 2,0 – 3,9 м от поверхности.

Вскрышные породы 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 Shantui SD-23 и складирован в бурты. Для погрузки вскрышных пород будут использоваться экскаватор Doosan DX 225LCA-SLR, транспортировка будет производиться автосамосвалами HOWO A7.

Отработку запасов песка предполагается осуществить открытым способом, одним уступом максимальной глубиной 10,7 м, экскаватором Doosan DX 225LCA-SLR, с продвижением фронта работ с северо-востока на юго-запад.

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 Doosan DX 225LCA-SLR, будем вести разработку месторождения одним уступом, средней глубиной 9,2 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  $A=(1,5-1,7)R_{чп}$ . При радиусе черпания экскаватора Doosan DX 225LCA-SLR равном 15,4 м, принимаем ширину заходки -  $A=24,6$  м;

$П_{п}$  – ширина проезжей части, принимается согласно СНиП 2.05.02 – 85 «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, м, определяемая по формуле:

$$П_{б} = H(ctg\varphi - ctg\alpha)$$

H – высота уступа, м;

$\alpha$  и  $\varphi$  - углы устойчивого и рабочего откосов уступов, град;

$$П_{б} = 9,2 \cdot (ctg 30^{\circ} - ctg 45^{\circ}) = 6,7 \text{ м.}$$

$$Ш_{рп} = 24,6 + 8 + 1,5 + 6,7 = 40,8 \text{ м}$$

Принимаем ширину рабочей площадки 41 м.

Минимальная длина фронта работ будет составлять 100 м.

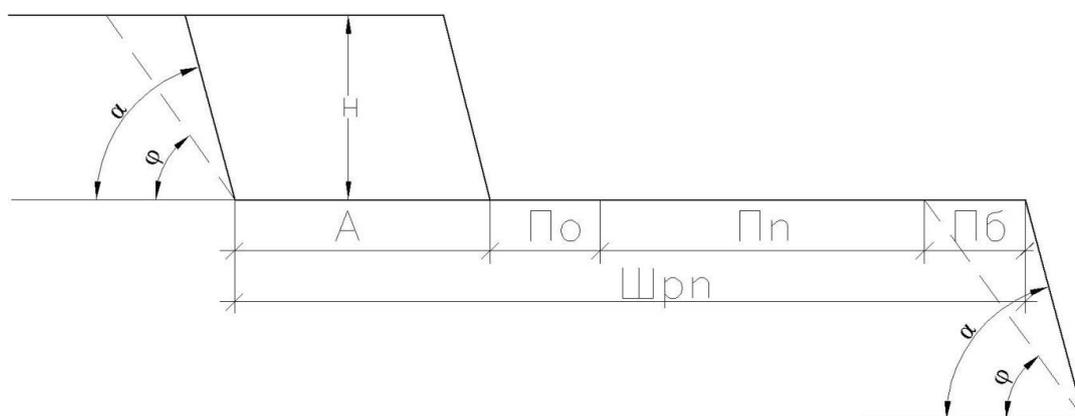


Рисунок 3 - Рабочая площадка уступа

### 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 вскрышных пород;
- В) заданная годовая производительность карьера в первый год 10,0 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 Вскрышные работы и отвалообразование

#### 2.5.1.1 Вскрышные работы

Вскрышные породы месторождения представлены слоем ПРС, супесями и суглинками, средней мощностью 1,1 м.

Вскрышные породы 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 29,3 га объем вскрышных пород на месторождении составляет 209,4 тыс.м<sup>3</sup>. Объем складированных в отвалы пород за весь срок разработки состоит из вскрышных пород и слоя зачистки (209,4 + 7,4 = 216,8 тыс.м<sup>3</sup>). Объем складированных в отвалы пород за первые 10 лет разработки состоит из вскрышных пород и слоя зачистки (31,9 + 5,29 = 37,19 тыс.м<sup>3</sup>). Планируется один вскрышной отвал и один отвал ПРС, расположенные к северо-западу от месторождения.

Снятие ПРС будет происходить по следующей схеме: бульдозер будет перемещать ПРС в бурты на расстоянии 15-20м откуда экскаватором будет грузиться в автосамосвал и вывозиться на бурт ПРС.

Отработку пород вскрыши предполагается осуществлять при помощи экскаватора. Порода будет грузиться в автосамосвал и вывозиться на строительство дорог и отсыпки основания промплощадки, а далее складироваться во внешнем отвале.

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

#### 2.5.1.2 Отвалообразование

##### Склад ПРС

Проектом предусматривается бульдозерное отвалообразование. Почвенно-растительный слой в объеме 29,1 тыс.м<sup>3</sup> залегают на всей площади месторождения. Объем складированного ПРС в отвал за первые 10 лет разработки составляет 7,98 тыс.м<sup>3</sup>. Средняя мощность их 0,2 м.

Разработка и перемещение ПРС в бурты производится бульдозером SD-23. Среднее расстояние перемещения 25 м, откуда погрузчиком будет грузиться в автосамосвал и вывозиться на склад ПРС. Весь объем ПРС вывозится на внешний отвал, расположенный к

востоку от карьера.

Отвал ПРС будет располагаться к северо-западу, расстояние транспортирования 100 м. Объем ПРС, вывозимого на отвал будет составлять 7,98 тыс.м<sup>3</sup>. Отвал будет отсыпаться в 1 ярус, высотой 6 м, углы откосов приняты 40° (рис.4). Из части объема ПРС будет сформирован въезд на отвал. Объем ПРС для формирования въезда составит:

$$V_B = \frac{h_B^2}{6} (3b_B + 2 \cdot m \cdot h_B \frac{m' - m}{m}) \cdot (m' - m), \text{ м}^3$$

где:  $h_B$  – высота въезда, 6 м;

$b_B$  - ширина въезда, 16 м;

$m$  – коэффициент заложения откоса.

$m = h/a$ , м

где -  $h$ - высота насыпи, м;  $a$ -заложение откоса, м.

$m = 6/75 = 0,08$

$m'$  - котангенс угла въезда.

$$V_B = \frac{6^2}{6} (3 \cdot 16 + 2 \cdot 0,08 \cdot 6 \cdot \frac{7,12 - 0,08}{7,12}) \cdot (7,12 - 0,08) = 6 \cdot (48 + 0,95) \cdot 7,04 = 2068 \text{ м}^3$$

При параметрах въезда: длина 75 м, ширина – 16 м, площадь, занимаемая въездом на отвал ПРС, составит 1736 м<sup>2</sup> (0,17 га)

Оставшийся объем ПРС (7980-2068 = 5912 м<sup>3</sup>) складывается в отвал.

Площадь, занимаемая отвалом ПРС, складывается из въезда на отвал и непосредственно самого отвала составит:

$$S = \frac{V_{вскр} \cdot K}{\eta_1 \cdot H_1}, \text{ м}^2$$

где  $V_{вскр}$  – объем пород, подлежащих укладке, м<sup>3</sup>;

$K$  – коэффициент остаточного разрыхления пород в отвале;

$\eta_1$  – коэффициент, учитывающий заполнение площади отвала;

$H_1$  – высота яруса, м.

$$S = \frac{5912 \cdot 1,12}{1 \cdot 6} = 1104 \text{ м}^2 = 0,11 \text{ га (30*37 м)}.$$

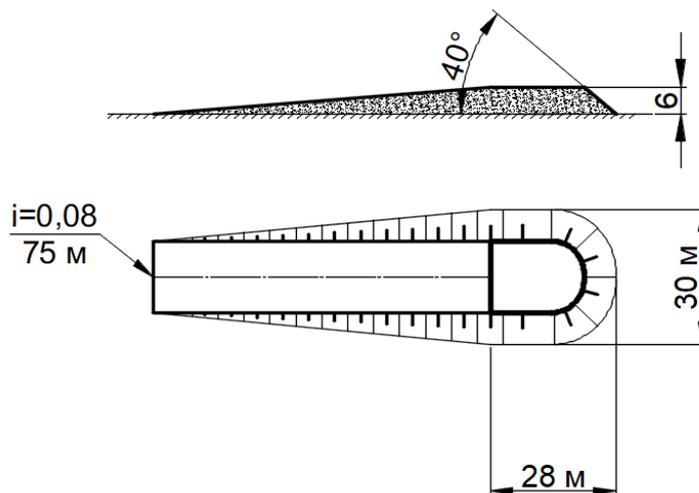


Рисунок 4 - План склада ПРС

### Оградительная дамба

Из части объема вскрышных пород (супеси и суглинки) (12310 м<sup>3</sup>) формируется оградительная дамба по периметру карьера.

Высота бурта равна 2,5 метрам. Угол откоса составит 34°. Длина бурта 720 метров. Устойчивость отвальных откосов определяется взаимосвязанным влиянием инженерно-геологической обстановки и технологии отвалообразования.

При ширине основания 11 м площадь, занимаемая буртом, составит 7920 м<sup>2</sup> (0,8 га).

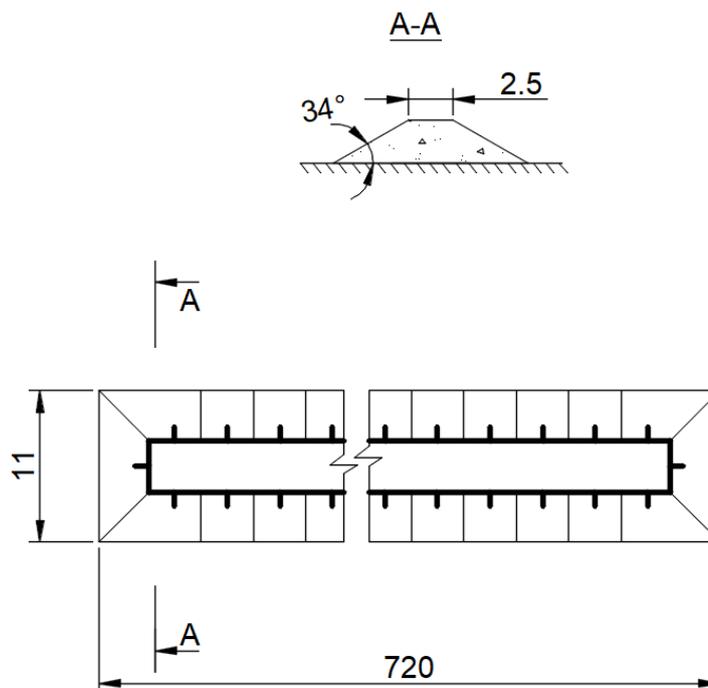


Рисунок 5 - План оградительной дамбы (бурт)

Оставшийся объем вскрышных пород (37190 - 7980 - 12310 = 16900 м<sup>3</sup>) складировается к востоку от карьера, расстояние транспортирования 300 м. Объем вскрыши вывозимых на отвал будет составлять 16,9 тыс.м<sup>3</sup>. Отвал будет отсыпаться в один ярус высотой 6 м, углы откосов приняты 40° (рис.4).

Площадь, занимаемая отвалом вскрышных пород составит:

$$S = \frac{V_{\text{вскр}} \cdot K}{\eta_1 \cdot H_1}, \text{ м}^2$$

где  $V_{\text{вскр}}$  – объем пород, подлежащих укладке, м<sup>3</sup>;

$K$  – коэффициент остаточного разрыхления пород в отвале;

$\eta_1$  – коэффициент, учитывающий заполнение площади отвала;

$H_1$  – высота яруса, м.

$$S = \frac{16900 \cdot 1,12}{1 \cdot 6} = 3155 \text{ м}^2 = 0,3 \text{ га (} 54 \cdot 58 \text{ м)}$$

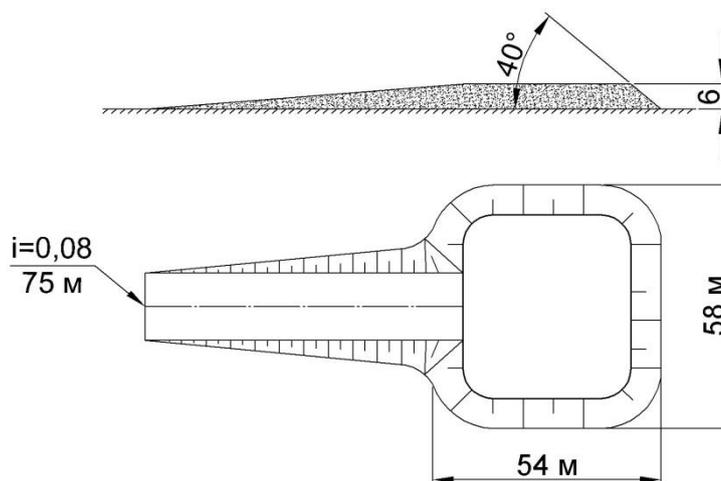


Рисунок 6 - План отвала вскрышных пород

Предполагается формирование съезда шириной 8м и уклоном 0.08‰ согласно СНиП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт».

Формирование, планирование склада ПРС и отвалов пород вскрыши будет производиться бульдозером SD-23.

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° 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  $P \operatorname{tg} \rho \cos \alpha$ , 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°.

### 2.5.1.3 Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании

#### 1. Расчет производительности бульдозера SD-23 на вскрыше 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»:

$$P_{\text{б.см}} = \frac{60 \circ T_{\text{см}} \circ V \circ K_{\text{у}} \circ K_{\text{о}} \circ K_{\text{п}} \circ K_{\text{в}}}{K_{\text{р}} \circ T_{\text{ц}}}, \text{ м}^3/\text{см}$$

где  $V$  – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м<sup>3</sup>;

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

$l$  – длина отвала бульдозера, м;  
 $h$  – высота отвала бульдозера, м;  
 $a$  – ширина призмы перемещаемого грунта, м;

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

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

$$a = \frac{1.395}{0.83} = 1,7 \text{ м}$$

$$V = \frac{3,725 \cdot 1,395 \cdot 1,5}{2} = 3,9 \text{ м}^3$$

$K_y$  – 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;

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

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

$l_1$  – 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 $T_{\Pi}$					
		$l_1$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$t_{\Pi}$	$t_P$
Суглинки, супеси	230	12	0.67	1.1	1.7	9	10

$$T_{\Pi} = \frac{12}{0.67} + \frac{20}{1.1} + \frac{(12 + 20)}{1.7} + 9 + 2 \cdot 10 = 84 \text{ с}$$

$$P_{Б.СМ} = \frac{60 \cdot 480 \cdot 3,9 \cdot 0,95 \cdot 1,15 \cdot 0,92 \cdot 0,8}{1,6 \cdot 84} = 672 \text{ м}^3 / \text{см}$$

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

$$P_{Б.СУТ} = 672 \cdot 1 = 672 \text{ м}^3 / \text{сут.}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

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

где  $N$  – число рабочих дней в году, 40;

$K_H$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$P_{Б.Г} = 672 \cdot 40 \cdot 0.8 = 21504 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Производительность бульдозера при планировочных работах на отвале определяется по формуле:

$$P_{пл.см} = \frac{60 \cdot T_{см} \cdot L \cdot (l \cdot \sin \alpha - c) \cdot K_B}{n \cdot \left( \frac{L}{v} + t_p \right)}, \text{ м}^2/\text{см}$$

где  $L$  – планируемого участка, 60м;

$\alpha$  – угол установки отвала бульдозера 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.

$$P_{пл.см} = \frac{60 \cdot 480 \cdot 60 \cdot (3.42 \cdot \sin 20 - 0.4) \cdot 0.75}{2 \cdot \left( \frac{60}{3.36} + 30 \right)} = 10329 \text{ м}^2 / \text{см}$$

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

$$P_{пл.сут} = 10329 \cdot 1 = 10329 \text{ м}^2/\text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$P_{пл.г} = P_{пл.сут} \cdot N \cdot K_H, \text{ м}^2/\text{год}$$

где  $N$  – число рабочих дней в году, 40;

$K_H$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$P_{пл.г} = 10329 \cdot 40 \cdot 0.8 = 330528 \text{ м}^2 / \text{год}$$

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

2. Расчет производительности экскаватора Doosan DX 225LCA-SLR на вскрыше

Сменная производительность экскаватора определяется по формуле:

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

где  $T_{п.з}$  - время на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин;

$T_{л.н}$  – время на личные надобности – 10 мин;

$E$  – вместимость ковша погрузчика, 1,68 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, 22 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, 3,7 м;

$l$  – длина дуги перемещения, град;

$v$  – скорость перемещения от исходной точки к забою, м/с;

$$t_1 = \frac{3,14 \cdot 3,7 \cdot 90^\circ}{180^\circ \cdot 10} = 1 \text{ с}$$

$t_2$  – 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, 1с;

$$t_{ц} = 22 + 1 + 1.7 + 1.7 + 5 + 1 = 32,4 \text{ с}$$

$$N_{п.см} = \frac{60 \cdot (480 - 35 - 10) \cdot 1,68 \cdot 0,9}{32,4 \cdot 1,3} \cdot 0,97 = 909 \text{ м}^3/\text{см.}$$

Суточная производительность экскаватора по вскрыше будет составлять:

$$N_{п.сут} = 909 \cdot 1 = 909 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

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

где  $N$  – число рабочих дней в году, 40;

$K_H$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$N_{п.г} = 909 \cdot 40 \cdot 0,8 = 29088 \text{ м}^3/\text{год}$$

На вскрышных работах принимается один экскаватор Doosan DX 225LCA-SLR.

## 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 двумя уступами глубиной, не превышающей 10,7 м с рабочим углом откосов  $45^\circ$ .

Выемка полезного ископаемого будет осуществляться экскаватором Doosan DX 225LCA-SLR с ковшом вместимостью  $1,68 \text{ м}^3$ . Обводненный песок складировается на площадке, для обезвоживания, после отгружается в автосамосвалы. Площадка располагается в радиусе, размер площадки устанавливается исходя из сменной добычи песка ( $192 \text{ м}^3$ ) и равен  $3,0 \times 22 \text{ м}$ .

Маркшейдерская служба карьера осуществляет систематический контроль за соблюдением проектной отметки дна карьера, чтобы исключить разубоживание песчаного грунта подстилающими глинами.

### 2.5.2.1 Производительность горного оборудования на добыче

#### 1. Расчет производительности экскаватора Doosan DX 225LCA-SLR 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 – 10мин;

$T_{\text{П.С.}}$  – 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 A7 составляет 25 т;

$\gamma$  – объемная плотность породы в целике – 2.67 т/м<sup>3</sup>;

$Q_{\text{К}}$  – объем горной массы в целике в одном ковше, при коэффициенте наполнения ковша 0.9 в породах I группы, равен 1,51;

$$n_{\text{К}} = \frac{25}{1,51 \cdot 2,67} = 6.$$

$n_{\text{Ц}}$  – число циклов экскаваций в минуту, при продолжительности цикла экскавации при угле поворота стрелы от 90 до 135<sup>0</sup> для экскаватора Doosan DX 225LCA-SLR, составляет 2;

$$T_{\text{П.С.}} = \frac{6}{2} = 3 \text{ м}$$

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

$$H_{\text{Э.СМ}} = \frac{(480 - 35 - 10) \cdot 1,51 \cdot 6}{(3 + 0.3)} = 1194 \text{ м}^3 / \text{СМ}$$

Суточная производительность экскаватора по добыче определяется по формуле:

$$H_{\text{Э.СУТ}} = 1194 \cdot 1 = 1194 \text{ м}^3 / \text{СУТ}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

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

Гд  $N$  – число рабочих дней в году, 104;

$K_{\text{Н}}$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$H_{\text{Э.Г}} = 1194 \cdot 104 \cdot 0,8 = 99341 \text{ м}^3 / \text{ГОД}$$

Производительность одного экскаватора Doosan DX 225LCA-SLR удовлетворяет производственной мощности предприятия при данном режиме работы.

Таблица 2.5 - Расчет рабочего парка экскаваторов

№ п/п	Наименование показателей	Един. изм.	Годы разработки	
			1	2-10
1	Объем добычи горной массы	тыс.м <sup>3</sup>	10,0	20,0
2	Число рабочих дней в году	дней	104	180
3	Количество экскаваторов расчетное	шт.	0,1	0,2
4	Количество экскаваторов принимаемое	шт.	1	1

### 2.5.3 Вспомогательные процессы

Для производства работ по зачистки кровли залежи, рабочих площадок, устройства внутрикарьерных подъездных автодорог к карьерному оборудованию предполагается использовать бульдозер SD-23.

Для пылеподавления на автодорогах предусмотрено орошение с расходом воды 1 – 1.5кг/м<sup>2</sup> при интервале между обработками 4 часа поливовой машиной ПМ-130Б.

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 2.6.

Таблица 2.6 - Перечень вспомогательных машин и механизмов

Наименование машин и механизмов	Тип, модель	Кол-во
Бульдозер	SD-23	1
Автомобиль цистерна для перевозки ГСМ, V=6500л	ТСВ-6	1
Автомобиль цистерна для питьевой воды, V=3550л	Газ 53	1
Поливовая машина	ПМ-130Б	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 вскрышных и добычных работ положены:

1. Режим работы карьера по добыче и вскрыше;
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 вскрышных и добычных работ приведен в таблице 2.7:



## 2.7 Осушение карьерного поля. Водоотвод и водоотлив

### 2.7.1 Гидрогеологические условия месторождения

Южный участок Астрахановского месторождения расположен в пределах первой надпойменной террасы реки Ишим, по которой сохраняется постоянный водоток. Ширина реки колеблется в пределах от 50 до 100 м. Средний расход воды р. Ишим  $6,34 \text{ м}^3/\text{сек}$ .

Водовмещающими породами в пределах участка являются преимущественно пески.

Средняя мощность водоносного горизонта на месторождении 6,1 м. Уровень подземных вод по данным замеров скважин находится на глубине 2,0 – 3,9 м.

### 2.7.2 Расчет притока воды за счет подземных вод

В нашем случае в пределах контура Южный участок Астраханского месторождения имеет длину 676 м и ширину 660 м, в однозначном по проницаемости безнапорном водоносном горизонте.

Основным источником притока межпластовых вод в карьер является старица реки Ишим расстояние от которой до центра карьера (L) составляет порядка 1010 м. Приток воды в карьер может быть определен по формуле:

$$Q = \frac{1.36 \times K (H^2 - h^2)}{\lg(2 \times L) - \lg r_0}, \text{ м}^3/\text{сут} \quad (3.1)$$

где: H – ср. мощность водоносного горизонта, равная 4,6 м;

K – коэффициент фильтрации пласта,  $13,2 \text{ м/сут}$ ;

h – остаточная мощность водоносного горизонта у основания карьера, при извлечении столба воды на величину 0,8 H;

$h = 1,2 \text{ м} [6,1 - (6,1 \times 0,8)]$ ;

$r_0$  – приведенный радиус карьера, м.

Величина приведенного радиуса карьера при неправильной форме карьера определяется по формуле:

$$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}}, \text{ м} \quad /3.2/$$

где: F – площадь карьера, равная  $39890,0 \text{ м}^2$ .

Тогда по формуле 3.3:

$$r_0 = \sqrt{\frac{39890}{3,14}} = 112,7 \text{ м}$$

Подставляя в формулу 3.1 все исходные и расчетные данные входящих в нее параметров, получим величину притока воды в карьер:

$Q = (1,36 \times 13,2 (6,1^2 - 1,2^2)) / (\lg(2 \times 1010) - \lg 112,7) = 642,1 / 1,21 = 530,7 \text{ м куб/сут}$   
или  $22,1 \text{ м}^3/\text{час}$  ( $6,1 \text{ л/с}$ ).

Расчет возможных максимальных водопритоков за счет твердых атмосферных и ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера выполнен по формуле:

$$Q = \frac{F \times N}{T} \quad \text{л/с} \quad /3.3/$$

где: Q – водоприток в карьер, м<sup>3</sup>/сут;  
 F – площадь карьера, 39890,0 м<sup>2</sup>;  
 N – максимальное количество эффективных осадков (с ноября по март);  
 T – период откачки снеготалых вод, принимается равным 15 суткам (средняя продолжительность таяния снега).

Расчет притока воды за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера, выполнен исходя из фактического наиболее интенсивного ливня – 43,2 мм (Справочник по климату СССР, выпуск 18, КазССР, часть III, Гидрометиздат, 1968 г.), максимальное количество эффективных (твердых) осадков – 155 мм (1973 г.).

Экстремальный кратковременный приток за счет максимального ливня составит:

$$Q = \frac{39890,0 \times 0,0432}{24} = 71,8 \text{ м}^3/\text{ч} = 20 \text{ л/с}$$

Расчет водопритока за счет эффективных (твердых) осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера:

$$Q = \frac{39890,0 \times 0,155}{15} = 412,2 \text{ м}^3/\text{сут} = 17,2 \text{ м}^3/\text{ч} = 4,8 \text{ л/с}$$

Объем возможных максимальных водопритоков в карьер приведен в таблице 2.8.

Таблица 2.8 - Расчетные водопритоки в карьер

Виды водопритоков	Водоприток	
	м <sup>3</sup> /ч	л/с
Приток воды за счет подземных вод	22,1	6,1
Приток за счет таяния снежного покрова	71,8	20
Возможный экстремальный кратковременный приток при выпадении максимального ливня	17,2	4,8

Приведенные расчеты свидетельствуют о маломощности возможных сезонных экстремальных водопритоков в карьер при проведении добычных работ.

### 2.7.3 Водоохранные мероприятия

Организация водоохранных зон и полос наряду с другими мероприятиями способствует эффективному выполнению системы защитных функций от различных естественных и антропогенных воздействий, а также формированию полноценного, с экологической и эстетической точки зрения, ландшафта прибрежной зоны водных объектов. При этом природоохранные мероприятия должны удовлетворять требованиям Земельного и Водного Кодексов РК, а также действующих правил, постановлений, нормативов, инструкций и технических указаний. (Технические указания по проектированию водоохранных зон и

полос поверхностных водных объектов с изменениями от 11.11.2011 г., в соответствии с приказом Председателя Комитета по водным ресурсам МСХ РК № 24-01-0/354).

Водоохранная зона представляет собой территорию, примыкающую к акваториям рек, озер, водохранилищ и других поверхностных водных объектов, на которой устанавливается специальный режим хозяйственной или иных видов деятельности. (Правила установления водоохранных зон и полос. Приказ Министра сельского хозяйства РК от 18.05.2015 г. № 19-1/446).

Соблюдение специального режима на территории водоохранных зон является составной частью комплекса природоохранных мер по улучшению гидрогеологического, гидрохимического, гидробиологического, санитарного и экологического состояния водных объектов и благоустройству их прибрежных территорий.

При установлении прибрежных водоохранных полос и в процессе их эксплуатации или реконструкции береговой линии должны быть проведены следующие водоохранные мероприятия:

- технологические
- агротехнические
- гидротехнические
- санитарно-технические.

#### **Технологические мероприятия**

- очистка и обеззараживание ливневых и хозяйственно-бытовых стоков;
- опреснение и обезвреживание коллекторно-дренажных вод.

#### **Агротехнические мероприятия**

- создание защитных лесных насаждений в зоне набережных;
- закрепление земляных откосов береговых дамб путем посева многолетних трав;
- полив зеленых насаждений.

#### **Гидротехнические мероприятия**

- регулирование русла и уровня воды;
- укрепление берегов от размыва;
- очистка дна от иловых отложений.

#### **Санитарно-технические мероприятия**

- содержание территории водоохранных полос в соответствии с санитарными требованиями;
- очистка прибрежных зон от мусора и снега.

Указанные водоохранные мероприятия могут быть в полной мере претворены в жизнь, при соответствующей реконструкции русла реки с благоустройством территории в границах ВЗ. Установление ВП является первым шагом для улучшения экологического состояния в зоне ручья и создает правовые основы для охраны этой территории. На данном этапе для объектов с земельными участками, расположенными в границах ВП устанавливается специальный режим хозяйственной деятельности направленный на предотвращение загрязнения и засорения вод ручья.

Также проектом предусмотрены следующие водоохранные мероприятия (подземные поверхностные источники):

- складирование бытовых отходов в металлических контейнерах для сбора мусора;
- обслуживание и ремонт техники производить на специально отведенных площадках с твердым покрытием за пределами производства работ;
- дозаправку топливом мобильных машин, техники производить на городских АЗС;
- недопущение размещения в пределах водоохранных зон и полос складов для хранения нефтепродуктов, пунктов технического обслуживания, мойки транспортных средств, устройства свалок бытовых и промышленных отходов, а также размещение других объектов, отрицательно влияющих на качество воды;
- вяжущие материалы, активаторы и поверхностно-активные вещества не должны попадать в каналы, чтобы не загрязнять воды, стекающие по ним;

- покрытие открытых площадок для хранения автотранспортных средств должно быть твердым и без выбоин:

- создание защитных экранов (стенок) для перехвата загрязнения водных объектов;
- выполнение работ по восстановлению нарушенной территории и уборка строительного мусора;

На период строительства питьевая вода планируется привозная, на хозяйственно-питьевые нужды и будет соответствовать Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденных Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №209.

Согласно СНиП РК 4.01-41-2006 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» на хозяйственно-питьевые нужды - 25 л/сут. на одного работающего.

На период строительства сбор сточных вод от жизнедеятельности рабочих будет осуществляться в биотуалет, установленный на период строительства.

Засорение и загрязнения водных объектов проектом не предусматривается. Использование водных ресурсов на проектируемом карьере не планируется.

## **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 переуплотнения 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 5,3 га.

Направление рекультивации планируется рыбохозяйственное. Для рационального использования и увеличения запасов рыбных ресурсов на образуемом водоеме, рекомендуется использование следующих мероприятий:

1. Для улучшения качественных и количественных характеристик популяции аборигенных видов рыб рекомендуется переселение этих видов из других водоемов. При проведении мероприятий по переселению видов необходимо соблюдение всех норм при проведении таких работ, во избежание попадания в водоем паразитов рыб не характерных для него ранее, а также во избежание других неблагоприятных последствий.

2. Для снижения численности малоценных и сорных видов рыб следует вести мелиоративный отлов всеми орудиями лова (в том числе и мелкоячейным неводом) в период массовых скоплений на нерестилищах.

3. Регулярный контроль за кислородным режимом водоемов, особенно в январе, феврале и марте. В случае возникновения заморной ситуации необходимо принять все меры по спасению рыбы путем интенсивной аэрации, а при невозможности ее спасения – производить тотальный отлов.

4. С целью улучшения и стабилизации газового режима необходимо следить за достаточной углубленностью водоема для уменьшения относительного объема испарения, проводить принудительную аэрацию, что позволит улучшить газовый режим путем вовлечения в круговорот биогенов, содержащихся в верхних слоях иловых отложений.

5. Ежегодно заниматься мелиоративными работами, такими как снегозадержание, выкос водной растительности, расчистка ручейных каналов и т.д.

6. Необходимо соблюдать режим рыболовства: на каждом водоеме отводить места нерестилищ и запрещать в этих местах лов рыбы на период нереста, согласно Правилам рыболовства, соблюдать размер ячеи используемых орудий лова (ставных сетей, вентерей и т.д.).

7. Разграничить места для спортивно-любительского лова рыбы.

Все рыбоводно-мелиоративные мероприятия должны быть согласованы с РГУ «Акмолинская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира», а при необходимости и с другими контрольно-инспекционными организациями

## ГЛАВА 3. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

### 3.1 Исходные данные

Настоящим проектом в качестве транспорта принят автомобильный транспорт, предусматриваются производить следующие виды перевозок автосамосвалами *HOWO A7*, грузоподъемностью 25 т:

1. Транспортирование вскрышных пород в отвалы до 300м.
2. Транспортирование полезного ископаемого на склад готовой продукции - расстояние до 90 км.

Исходные данные для расчета транспорта приведены в таблицах 3.1.1 - 3.1.2.

Таблица 3.1 - Основные исходные данные для расчета транспорта

№№	Наименование показателей	Вскрышные работы			Добычные работы	
1	Объем перевозок					
	А) годовой, тыс.м <sup>3</sup>	2,5	4,0	5,4	10,0	20,0
	Б) сменный, м <sup>3</sup>	62,5	100	135	96	192
2	Группа пород	III-IV			III-IV	
3	Расстояние транспортирование, км	0,3			90	
4	Тип погрузочного средства	Doosan DX 225LCA-SLR			Doosan DX 225LCA-SLR	
5	Вместимость ковша, м <sup>3</sup>	1,68			1,68	
6	Количество погрузочных механизмов	1	1	1	1	1
7	Среднее время одного цикла погрузки, мин	0,5			0,5	
8	Объемная плотность в целике, т/м <sup>3</sup>	1,7			2,67	
9	Коэффициент разрыхления	1,35			1.35	

### 3.2 Автомобильный транспорт

Сменная производительность автосамосвалов, а также их необходимое количество приведено в таблицах 3.2, 3.3 на основании нормативных данных. Для транспортировки пород вскрыши будут использоваться автосамосвалы *HOWO A7*.

#### 3.2.1 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке вскрышных пород

Сменная производительность автосамосвала по перевозке пород вскрыши определяется по формуле:

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

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 A7*, 19,3 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, 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;

$$t_{II} = \frac{21.2}{60} * 8 = 2,8 \text{ мин}$$

$t_r$  - 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;

$t_m$  - время на маневры, 1 мин.

$$T_{об} = 2 * 0.3 * \frac{60}{45} + 2,8 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8,6 \text{ мин}$$

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{8,6} * 19,3 = 943 \text{ м}^3/\text{см}.$$

Таблица 3.2 - Производительность и требуемое количество автосамосвалов

№№ п.п.	Наименование показателей	Перевозка вскрыши		
1	Объем перевозок			
	А) годовой, тыс.м <sup>3</sup>	2,0	4,0	5,4
	Б) суточный, м <sup>3</sup>	62,5	100	135
	В) сменный, м <sup>3</sup>	62,5	100	135
2	Средняя дальность перевозки, км	0.3	0.3	0.3
3	Средняя скорость движения, км/ч	45	45	45
4	Сменная производительность одного автосамосвала, м <sup>3</sup> /см	943	943	943
5	Количество рейсов в сутки	4	6	9
6	Кэфф. использования подвижного состава во времени	0.93	0.93	0.93
7	Рабочий парк автомашин	1	1	1
8	Кэфф. технической готовности	0.9	0.9	0.9
9	Инвентарный парк автомашин	1	1	1
10	Необходимое количество смен	2	5	6

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

Сменная производительность автосамосвала по перевозке полезного ископаемого определяется по формуле:

$$H_B = \frac{(T_{см} - T_{пз} - T_{лн} - T_{тп})}{T_{об}} \cdot V_A, \text{ м}^3/\text{см}$$

Где  $T_{см}$  – 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 A7, 19,3 м<sup>3</sup>;

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

$$T_{об} = 2 \cdot L \cdot \frac{60}{v_c} + t_{п} + t_p + t_{ож} + t_{уп} + t_{ур} + t_M, \text{ мин}$$

Где L - расстояние движения автосамосвала в один конец, 90 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;

$$t_{п} = \frac{22}{60} \cdot 6 = 2,5 \text{ мин}$$

$t_p$  - 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;

$t_M$  - время на маневры, 1 мин.

$$T_{об} = 2 \cdot 90 \cdot \frac{60}{45} + 2,2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 246,2 \text{ мин}$$

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{246,2} \cdot 19,3 = 33 \text{ м}^3 / \text{см}$$

Таблица 3.3 - Производительность и требуемое количество автосамосвалов

№№	Наименование показателей	Перевозка ПИ	
1	Объем перевозок		
	А) годовой, тыс.м <sup>3</sup>	10,0	20,0
	Б) суточный, м <sup>3</sup>	96	192
	Б) сменный, м <sup>3</sup>	96	192
2	Средняя дальность перевозки, км	90	90
3	Средняя скорость движения, км/ч	45	45
4	Количество смен	104	104
5	Суточная производительность одного автосамосвала, м <sup>3</sup> /сут	33	33
6	Количество рейсов в сутки	5	10
7	Кэфф. использования подвижного состава во времени	0,93	0,93
8	Рабочий парк автомашин	3	6
9	Кэфф. технической готовности	0,9	0,9
10	Инвентарный парк автомашин	4	7
11	Необходимое количество смен	101	101

### 3.2.3 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.

## ГЛАВА 4. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 4.1 Ведомость горно-транспортного оборудования

Таблица 4.1- Ведомость горнотранспортного оборудования

№№ п/п	Марка, модель	Количество
1	Экскаватор Doosan DX 225LCA-SLR	1
2	Бульдозер SD-23	1
3	Автосамосвал Камаз-65115	6

### 4.2 Технические характеристики применяемого оборудования

Таблица 4.2 - Технические характеристики экскаватора Doosan DX 225LCA-SLR

Основные характеристики	
Полное название	Экскаватор Doosan DX225LCA
Общий вес, кг	21500
Двигатель	
Модель двигателя	DB58TIS
Тип двигателя	дизельный
Рабочий объём двигателя, см <sup>3</sup>	5785
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	(150)
Расчётная частота вращения, об/мин	1900
Производитель двигателя (марка)	DOOSAN
Размеры	
Габаритные размеры, мм	9485x2990x3005
Стрела, мм	5700
Заправочные емкости	
Топливный бак, л	400
Система охлаждения, л	24
Гидравлическая система, л.	330
Гидробак, л.	240
Эксплуатационные характеристики	
Глубина копания, мм	11980
Высота выгрузки, мм	9750
Навесное оборудование	
Вид рабочего органа	ковш
Вместимость ковша, куб.м.	1,55
Характеристики экскаватора	
Скорость поворота платформы, об/мин.	11
Максимальный радиус копания, мм	15400
Другие характеристики	
Подача гидронасоса, л/мин	2-206,5

Таблица 4.3 - Технические характеристики бульдозера SD-23

Длина	4200 мм
Ширина	2680 мм
Высота	3390 мм
Длина с отвалом и рыхлителем	7180 мм
Ширина с отвалом и рыхлителем	4390 мм
Дорожный просвет	405 мм

Колея гусеничного хода		2000 мм	
Минимальный радиус поворота		3300 мм	
Рабочий объем		14 л	
Номинальная мощность		162 (220) кВт (л.с.)	
Максимальный крутящий момент		1030 Нм	
Частота вращения		1850 об/мин	
Диаметр цилиндра		139,7 мм	
	Прямой	Поворотный	У-отвал
Призма волочения, куб. м.	7,8	5,4	8,4
Ширина отвала, мм	3725	4365	3860
Высота отвала, мм	1395	1007	1379
Максимальное заглубление отвала, мм	540	560	540
Максимальная регулировка перекоса, мм	1210	1240	1210
Масса отвала, кг	2900	3372	3350

Таблица 4.4 - Технические характеристики автосамосвала HOWO A7

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Тип машины	Самосвал
Изготовитель	CNHTC (China National Heavy Truck Company).ltd
Название модели	ZZ3407S3547P
Колесная формула/ведущие колеса	6x4/задние
Колесная база, мм	1800x3500x1350
Экологический класс	ЕВРО-4
Габаритная длина, мм	8329
Габаритная ширина, мм	2496
Габаритная высота, мм	3630
Колесная база, мм	2975+1350
Колея передняя, мм	2022
Колея задняя, мм	1830
Угол въезда, град.	20
Угол съезда, град.	29
ВЕСОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ	
Номинальная грузоподъемность, кг	31000
Масса транспортного средства в снаряженном состоянии, кг	13900
Полная масса транспортного средства, кг	39 900
-разрешенная масса	26000
Максимальная осевая масса, кг	
-на переднюю ось(технически допустимая)	7000
-на заднюю ось (технически допустимая)	26000
- разрешенная	18000
КУЗОВ	
Тип	самосвал
Длина кузова, мм	5 600
Ширина кузова, мм	2 300
Высота кузова, мм	1 500
Толщина дно/борта	8/6
Объем кузова, куб.м	19,3

<b>ДВИГАТЕЛЬ</b>	
Производитель	SINOTRUCK
Марка, тип	D10.34, 6-ти цилиндровый рядный вертикальный дизель с жидкостным охлаждением, четырехтактный, турбонадув, интеркуллер, прямой впрыск.
Мощность, (л.с./кВт)	340 /250
Кол-во цилиндров, расположение	6, рядное
Рабочий объем, (см <sup>3</sup> )	9726
Крутящий момент (Н*м/мин-1)	2100
Объем топливного бака, (л)	400
Максимальная скорость, (км/ч)	83
Расход топлива	38 л/100 км
<b>ТРАНСМИССИЯ</b>	
Коробка передач	HW19710T (10-ступенчатая коробка передач), ручное управление
Сцепление	SACHS ф430 сухое, однодисковое
Рулевое управление	ZF 8098 (Германия) с гидроусилителем
Передний мост	HF9 дорожный передний мост, грузоподъемность 9 тонн, плоский (дисковый) тормоз
Задний мост	AC16 (усиленный мост Steyr, двухступенчатый ведущий)
<b>ПОДВЕСКА</b>	
Передняя	зависимая, рессорная, с гидравлическими телескопическими амортизаторами и стабилизатором поперечной устойчивости
Задняя	зависимая, рессорная, балансирующая со стабилизатором поперечной устойчивости
<b>ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ</b>	
Рабочая	WABCO (Германия), пневматическая, двухконтурный привод отдельно к тормозам передних и задних колес; тормозные механизмы дискового типа, ABS
Стояночная	Тормозные механизмы колес задней тележки, приводимые в действие пружинными энергоаккумуляторами, объединенными с тормозными камерами

## **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 за территорией карьера на специализированных АЗС.

## **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), "Санитарными нормами рабочих мест" (№ 1.02.012-94), "Санитарными нормами микроклимата производственных помещений" (№ 1.02.008-94), СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» и «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» №93 от 17.01.2012г., "Трудовой кодекс Республики Казахстан" (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2019 г.).

#### **6.1.1 Борьба с пылью и вредными газами**

Состав атмосферы карьера по добыче песка 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 поливомоечной 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 (рис. 7).

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-30С, 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.

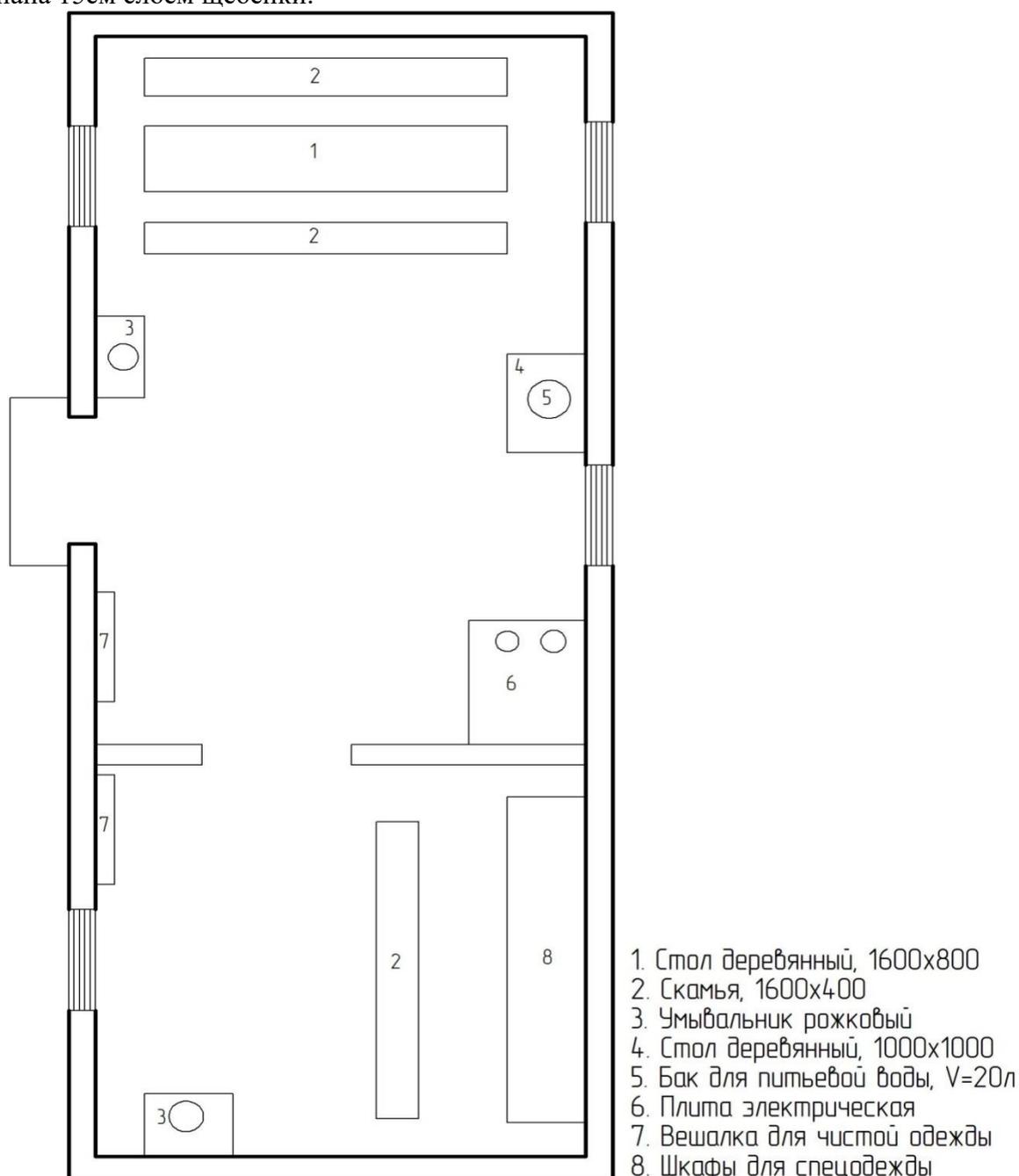


Рисунок 7 - План помещений вагончика

### 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 403,3 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	67,6	8
2	Мытье полов	м <sup>2</sup>	40.0	-	5.0	1	0,2	20,8	2
Всего							0,85	88,4	

Приложения:

1. Удельное хозяйственно-питьевое водопотребление 50 л/сут принято согласно СНиПу РК 4.01-02-2009, с изменениями по состоянию на 21.05.2012 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. 8.

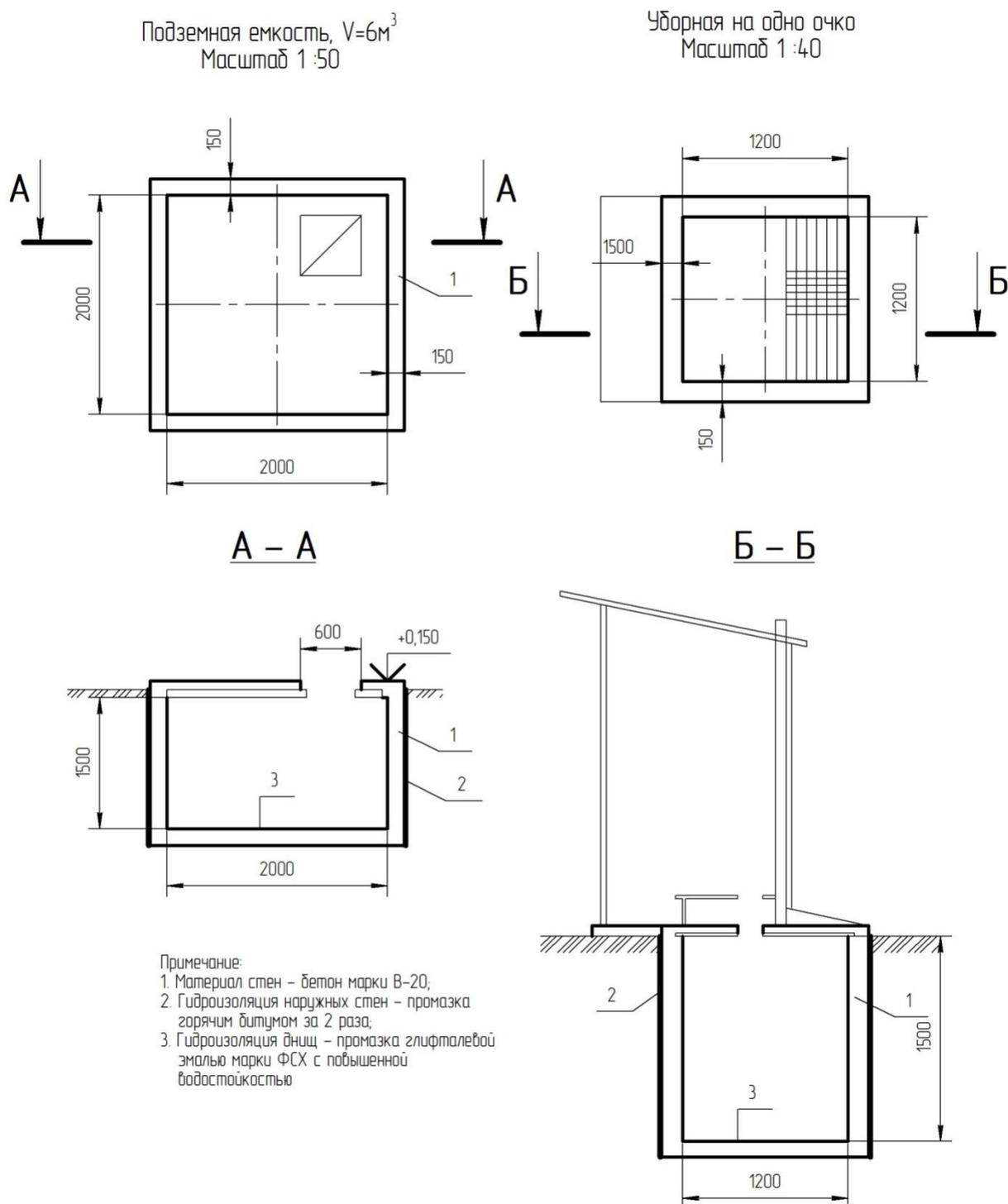


Рисунок 8 - План подземной емкости и уборной

### 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»;

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 погрешность 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 "Инструкции по составлению плана горных работ" 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 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.01.2020 г.)

-Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.01.2020 г.)

-Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439 "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". (с изменениями от 23.07.2013 г.)

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности конструкций из других материалов" (с изменениями от 23.07.2013 г.)

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности деревянных конструкций" (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.07.2013 г.).

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций" (с изменениями и дополнениями по состоянию на 23.07.2013 г.).

-СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения».

-Приказ Министра внутренних дел Республики Казахстан от 29 ноября 2016 года №1111 "Об утверждении Технического регламента "Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при 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. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;

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

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

## **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 ознакамливается 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 -  $80^{\circ}$ ;

- 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 сдвига 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 требованиями 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 подъем  $25^\circ$  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 «Строительными нормами и правилами. 2.05.07.91» 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 + 292,0 м до +293,5 м

Породы месторождения скальные. 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 «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

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» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.10.2015 г. 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 воензированной 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» (утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан 16 марта 2015 года № 209), «Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 174), 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», утвержденными СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» № 237 от 20 марта 2015 г., Трудовой Кодекс Республики Казахстан.

### 9.1 Санитарно-защитная зона

Размеры санитарно-защитной зоны (СЗЗ), согласно «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» Приказ министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 г. №237. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан от 22 мая 2015 г. №11124, приложении I – производства по добыче общераспространенных полезных ископаемых имеют минимальную санитарно-защитную зону 100м.

### 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, (СниП №1.01.001-94). 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 песка должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей с учетом требований санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, почвам и их безопасности, содержанию территорий городских и сельских населенных пунктов, условиям работы с источниками физических факторов, оказывающих воздействие на человека», утвержденными постановлением Правительства РК от 25.01.2012 г. №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 расположен Южный участок Астраханского месторождения, пылевыделение при карьерных разработках составляет до  $70 \div 150$  г/т в жаркое, сухое лето и в малоснежную, морозную зиму, или  $35$  м<sup>3</sup>. При разработке месторождения открытым способом пылеподавление осуществляется при экскавации и транспортировке 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  $10$  м, площадь  $5000$  м<sup>2</sup>. Отсюда расход воды  $0,5 \times 5000 = 2,9$  м<sup>3</sup>. Всего за год эксплуатации месторождения будет израсходовано на полив дорог  $2,9$  м<sup>3</sup>  $\times$   $127$  (период с положительными температурами) =  $368,3$  м<sup>3</sup> воды. А в целом для борьбы с пылью в год потребуется  $368,3 + 35 = 403,3$  м<sup>3</sup> воды или в среднем  $3,18$  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 о результатах геолого-разведочных работ на Астраханском месторождении силикатных песков, 1970 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. Санитарные нормы проектирования производственных объектов №1.01.001-94;
8. Ю. П. Астафьев и др. Горное дело. М., Недра, 1980г;
9. Охрана природы земли. Общие требования к рекультивации земель. ГОСТ 17.5 3.04.83 г.
10. Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к земледелию. ГОСТ 17.5 3.05.84г;
11. СНиП 2.05.0-91 «Промышленный транспорт»;
12. СНиП 2.05.02-85\* «Автомобильные дороги»;
13. ЕНиР Сборник Е2 «Земляные работы» Выпуск 1 от 18.12.1990г.

## ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ