

**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ  
НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД (ПЕСКА) БАЙСУАТ,  
РАСПОЛОЖЕННОГО В БУЛАНДЫНСКОМ РАЙОНЕ  
АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Книга 1**  
Общая пояснительная записка

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

**ТОО «Stone Sand»**

**Утверждаю:**

**Директор**

**ТОО «Stone Sand»**

**Таукелов К.Б.**

**« » 2024 г.**



**ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ**

на месторождении осадочных пород (песка) Байсуат,  
расположенного в Буландынском районе Акмолинской области

Книга 1

Пояснительная записка

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ .....	6
ЧАСТЬ I. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	7
ГЛАВА 1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....	7
1.1 Географо-экономическое положение .....	7
1.1.1 Сведения о рельефе, гидрографии и климате .....	7
1.2. Геологическое строение района работ .....	10
1.2.1 Краткие сведения об изученности района .....	10
1.2.2 Геологическое строение района работ .....	10
1.2.3 Геологическое строение месторождения Байсуат.....	14
1.2.3.1 Обоснование группы сложности геологического строения месторождения для целей разведки .....	14
1.2.4 Вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого.....	14
1.2.4.1 Качество строительных песков на основании лабораторных испытаний .....	14
1.2.4.2. Стабильность показателей качества сырья .....	16
1.2.4.3. Результаты радиометрических работ на месторождении.....	17
1.2.5 Гидрогеологическая характеристика района работ .....	20
1.2.5.1 Гидрогеологические условия разработки месторождения .....	23
1.3 Подсчет запасов .....	25
1.4 Инженерно-геологические и горно-геологические условия разработки месторождения..	26
1.4.1 Существующее положение горных работ.....	26
1.4.1 Горнотехнические условия отработки .....	27
ГЛАВА 2. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ .....	29
2.1 Характеристика месторождения .....	29
2.2 Границы карьера и промышленные запасы .....	29
2.3 Режим работы, производительность и срок службы карьера .....	31
2.3.1 Обоснование выемочной единицы .....	31
2.4 Вскрытие и порядок отработки месторождения. Горно-капитальные работы .....	32
2.4.1 Вскрытие и порядок отработки месторождения .....	32
2.4.2 Элементы системы разработки .....	33
2.4.3 Система разработки.....	34
2.5 Технологическая схема производства горных работ .....	34
2.5.1 Снятие почвенно-растительного слоя и отвалообразование.....	34
2.5.1.1 Снятие почвенно-растительного слоя .....	34
2.5.1.2 Отвалообразование.....	34
2.5.1.3 Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании .....	36
2.5.2 Добычные работы.....	39
2.5.2.1 Производительность горного оборудования на добыче.....	40
2.5.3 Вспомогательные процессы .....	41
2.6 Календарный план горных работ .....	41
2.7 Осушение карьерного поля. Водоотвод и водоотлив .....	42
2.7.1 Водоохранные мероприятия.....	42
2.8 Рекультивация земель, нарушенных горными работами .....	43
ГЛАВА 3. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ .....	45
3.1 Исходные данные .....	45
3.2 Автомобильный транспорт.....	45
3.2.1 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при ПРС .....	45
3.2.2 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке полезного ископаемого .....	46
3.3 Автомобильные дороги.....	47
ГЛАВА 4. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.....	50

4.1 Ведомость горно-транспортного оборудования.....	50
4.2 Технические характеристики применяемого оборудования.....	50
ГЛАВА 5. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	54
5.1 Ремонтное хозяйство.....	54
5.2 Хранение горюче-смазочных материалов.....	54
ГЛАВА 6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	55
6.1 Санитарно-бытовое и медицинское обслуживание трудящихся. Общественное питание.....	55
6.1.1 Борьба с пылью и вредными газами.....	55
6.1.2 Административно-бытовые помещения.....	55
6.1.3 Водоснабжение.....	57
6.1.4 Канализация.....	57
6.1.5 Оказание первой медицинской помощи.....	58
ГЛАВА 7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И ОХРАНЕ НЕДР.....	60
ГЛАВА 8. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	63
8.1 Основные требования по технике безопасности.....	63
8.2 Обеспечение промышленной безопасности во время строительства и эксплуатации карьера.....	64
8.2.1 Горные работы.....	64
8.2.2 Отвалообразование.....	65
8.3 Основные правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов.....	66
8.4 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	68
8.4.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера.....	68
8.4.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера.....	69
8.4.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.....	69
8.4.3.1 Приостановка работ в случае возникновения аварийной ситуации.....	70
8.4.4 Производственный контроль.....	71
8.4.5 Специальные мероприятия по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, горных ударов.....	71
ГЛАВА 9. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.....	72
9.1 Санитарно-защитная зона.....	72
9.2 Санитарно-бытовое обслуживание.....	72
9.3 Пылеподавление. Борьба с вредными газами.....	73
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	74
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	75

## Список графических приложений

№ п/п	Наименование приложения	Номер листа	Масштаб
1	Топографический план месторождения	1	1:2000
2	Геологическая карта месторождения	2	1:2000
3	Геологические разрезы по профилям I-I, II-II, III-III, IV-IV, V-V	3	гор. 1:2000 вер. 1:100
4	Положение горных работ на 31.12.2024 г.	4	1:2000
5	Календарный план вскрышных работ	5	1:2000
6	Календарный план добычных работ	6	1:2000
7	Генеральный план предприятия	7	1:10000

## Список текстовых приложений

№ п/п	Наименование приложения
1	Техническое задание по составлению проектной документации
2	Письмо № 01-06/2624 от 28.09.2022 г. ГУ «Управление предпринимательства и промышленности Акмолинской области»
3	Протокол № 5 от 08.07.2022 г. заседания Северо-Казахстанского межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых
4	Письмо-согласование № KZ36VQR00033267 от 05.12.2022 г. РГУ "Департамент Комитета промышленной безопасности МЧС РК по Акмолинской области"
5	Экологическое разрешение на воздействие для объектов II категории KZ78VCZ03144212 от 02.12.2022 г. ГУ «Управление природных ресурсов и регулирования природопользования Акмолинской области»
6	Протокол общественных слушаний в форме открытых собраний

## ВВЕДЕНИЕ

Месторождение Байсуат расположено в Буландынском районе Акмолинской области.

Геологоразведочные работы на месторождении выполнены на основании Лицензии на разведку твердых полезных ископаемых № 1475-EL от 25 октября 2021 года, выданной ТОО «Stone Sand» Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

ТОО «Stone Sand» получена Лицензия на добычу песка месторождения Байсуат № 45 от 24.01.2023 г.

Потребителями сырья являются строительные предприятия региона.

Целью данного плана горных работ является корректировка «План горных работ на месторождении осадочных пород (песка) Байсуат ...» для последующего внесения изменений в части увеличения ежегодных объемов добычи с 2025 по 2032 годы.

План горных работ составлен с учетом полноты отработки запасов в пределах участка недр ТОО «Stone Sand» месторождения песка Байсуат.

Балансовые запасы песка месторождения Байсуат утверждены протоколом № 5 МКЗ «Севказнедра» от 08 июля 2022 года подсчитанные по категории С<sub>1</sub> в количестве 778,7 тыс.м<sup>3</sup> [2];

Месторождение песка Байсуат эксплуатировалось ранее, в 2024 году, ТОО «Stone Sand».

Остаток балансовых запасов на 31.12.2024 г. составляет (по категориям, в тыс. м<sup>3</sup>): 770,6 тыс.м<sup>3</sup>.

Геологические запасы в границах проектного карьера составляют 460,59 тыс. м<sup>3</sup>, эксплуатационные запасы – 457,0 тыс. м<sup>3</sup> песка.

Данные запасы при проектной мощности 50-107 тыс. м<sup>3</sup> песка в год обеспечивают предприятие на 8 лет.

Планом горных работ предусмотрена разработка месторождения открытым способом, принята транспортная система разработки с вывозом песка на площадки потребителям, почвенно-растительного слоя во внешний отвал. Горные работы при добыче песка предусматривается вести без применения буровзрывных работ.

Глубина отработки, предусмотренная настоящим планом, составляет 9,8 м. Максимальная глубина отработки карьера достигнет 9,8 м.

Данным планом горных работ рассчитано необходимое количество горнотранспортного оборудования и его тип для работы на весь срок существования карьера. Планом горных работ предлагается использование как собственного, так и наемного горнотранспортного оборудования.

Горное оборудование и техника указанные в проекте не являются обязательными для осуществления работ по данному проекту, при отработке месторождения возможно использование других марок техники и оборудования, но такими же характеристиками и производительностью.

При составлении Плана горных работ были использованы:

1. Отчет о результатах разведки строительного песка на участке Байсуат, расположенного в Буландынском районе Акмолинской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.05.2022 г. [3];

2. Протокол № 5 от 08.07.2022 г. заседания МКЗ «Севказнедра» утверждены балансовые запасы песка, подсчитанные по категории С<sub>1</sub> в количестве 778,7 тыс.м<sup>3</sup>;

3. План горных работ на месторождении осадочных пород (песка) Байсуат, расположенного в Буландынском районе Акмолинской области;

4. Лицензия на добычу песка месторождения Байсуат № 45 от 24.01.2023 г.

5. Техническое задание на проектирование (приложение 1).

## ЧАСТЬ I. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

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

#### 1.1 Географо-экономическое положение

В административном отношении месторождение Байсуат расположено в Буландынском районе Акмолинской области Республики Казахстан. Ближайший населенный пункт село Байсуат находится в 2,0 км от участка разведки. В 12,0 км от участка разведки расположен город Макинск, административный центр района – город Макинск (рис. 1.1). Участок находится вблизи трассы Нур-Султан - Бурабай. г. Нур-Султан находится к югу от участка, в 176 км.

Район работ в экономическом отношении относится к наиболее развитым. Заселен довольно густо, что объясняется благоприятными, по сравнению с другими районами Северного Казахстана, климатическими и экономическими условиями.

Основным населением являются русские, украинцы, казахи, немцы, работающие главным образом в населенных пунктах и на предприятиях г. Макинска.

Для района характерно развитое сельское хозяйство зернового и овощно-молочного направлений.

В г. Макинске имеется завод поршневых колец, работают два карьера по добыче и переработке строительного камня.

Промышленные предприятия, населенные пункты района обеспечиваются электроэнергией за счет государственной энергосистемы. Водоснабжение осуществляется за счет подземных вод из эксплуатационно-разведочных гидрогеологических скважин.

В транспортном отношении, как уже отмечалось, район благоприятен. С ССЗ на ЮЮВ район работ пересекает железнодорожная магистраль Петропавловск - Нур-Султан. Город Макинск является железнодорожной станцией. В целом район работ покрыт густой сетью профилированных дорог с твердым и щебенистым покрытием.

Таким образом, район месторождения относится к экономически развитому, со сложившейся инфраструктурой, не требует специального обустройства.

Площадь участка недр – 14,08 га. Географические координаты площади коммерческого обнаружения определены следующими точками:

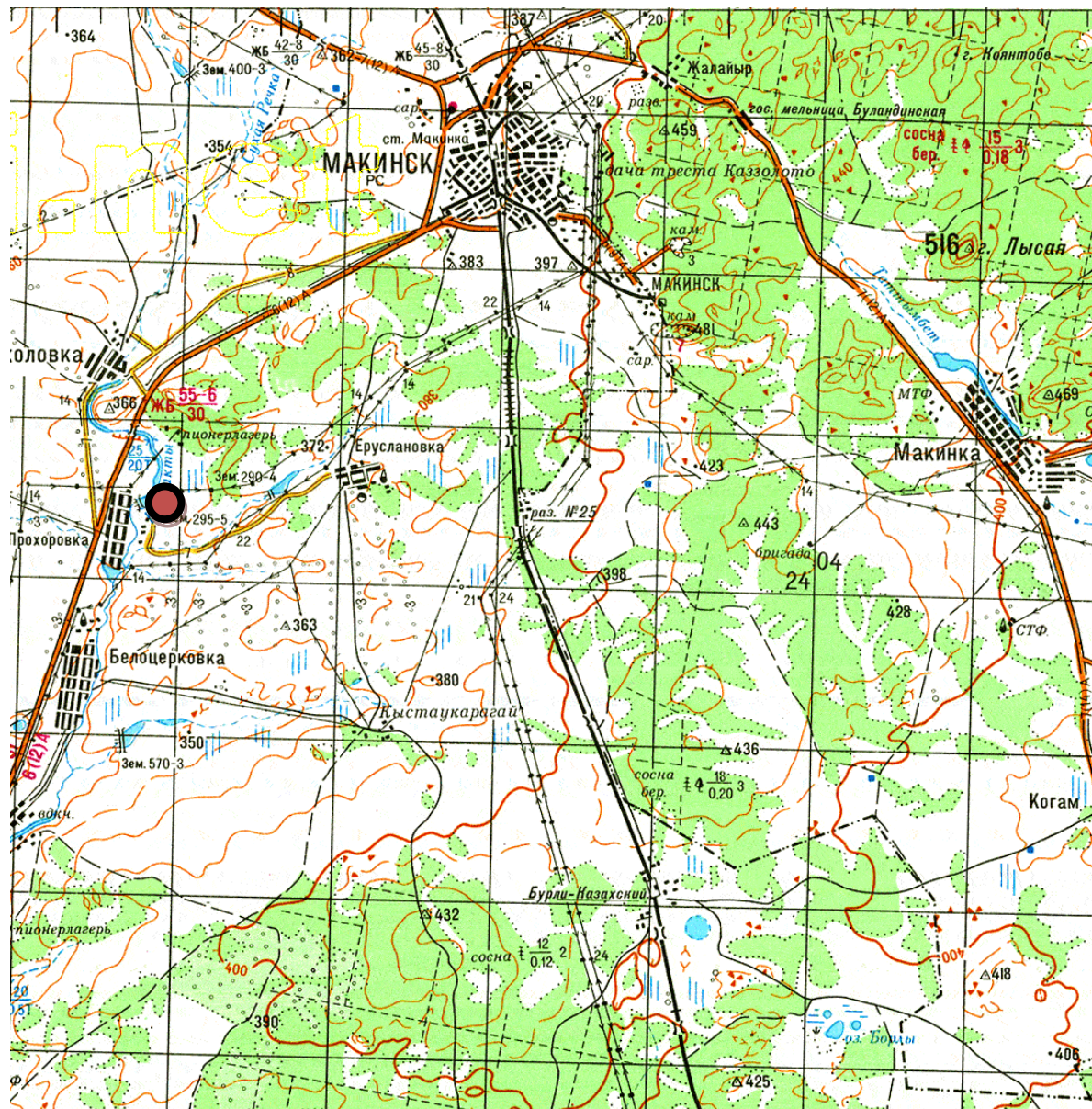
Таблица 1.1 - Географические координаты угловых точек площади коммерческого обнаружения. Система координат - СК-42.

Номера угловых точек	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	52° 33' 22,40"	70° 17' 30,34"
2	52° 33' 29,07"	70° 17' 52,74"
3	52° 33' 20,34"	70° 17' 59,72"
4	52° 33' 13,68"	70° 17' 37,33"

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

Район месторождения Байсуат приурочен к центральной части Северного Казахстана, входящей в состав огромной пенеппенизированной области и представляет собой типичный мелкосопочник. Характерной особенностью рельефа является его общее понижение с севера на юг в сторону р. Колутон и с запада на восток - к р. Селеты. Наиболее расчлененной и возвышенной является северная часть района, между городами Кокшетау и Макинск. Непосредственно в районе месторождения абсолютные отметки отдельных сопков и групп сопков достигают высот 340-350 м. Самые высокие из них: Лысая

(514,5 м), Коянтобе (498,1 м) 1 Безымянные сопка (460-430 м) и расположена восточнее и юго-восточнее г. Макинска. В целом превышение сопки над окружающей местностью не более 60-100 м. К югу и юго-западу от месторождения рельеф постепенно оглаживается и приобретает увалисто-равнинный характер. Наиболее пониженные участки поверхности приурочиваются к долинам рек Кайракты, Жолболды, Таштынбет, а также к немногочисленным озерным котловинам.



 - месторождение Байсуат

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

Современная гидрографическая сеть развита слабо. Проточные воды в речках наблюдаются лишь в весенний период. В летний период речки пересыхают и лишь в наиболее крупных из них, вода сохраняется в виде отдельных, обособленных друг от друга, западин. И как исключение, можно назвать наиболее крупную речку Кайракты питание которой в течение года происходит за счет грунтовых вод. В пределах долины р. Кайракты отчетливо выделяется пойма и надпойменная террасы, приуроченные к обоим



берегам. Ширина поймы не превышает 50 м, высота - 0,5-1,0 м. Ширина первой надпойменной террасы достигает 100 м, высота - 1,5-2,5 м.

Помимо рек в районе месторождения имеются немногочисленные озера различной величины и конфигурации. Для большинства из них характерна овальная и округлая формы, берега пологие, поросшие мелкой солончаковой растительностью. Озера пресные или слабо минерализованные. Из наиболее крупных озер следует отметить Шошкалы, Аталык и Бурлы.

Климат района резко континентальный, характеризуется малоснежной продолжительной зимой, коротким сравнительно жарким летом, небольшим количеством осадков, интенсивным испарением и сильными часто дующими ветрами. Характеристика климата дается по данным метеостанции г.Макинска.

Температура. Среднегодовая температура воздуха колеблется от 0,98° до 1,65. Внутригодовой ход температуры характеризуется продолжительными сильными морозами, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний период, сухостью и жарким летом.

Наиболее холодным месяцем является январь, реже февраль и декабрь. Средняя температура воздуха колеблется от минус 27,9° до минус 14,2°. Абсолютный минимум достигает до минус 40-51°. Самым теплым месяцем является июль. Средняя температура колеблется от +13,1 до +19,4°. Абсолютный максимум температуры воздуха достигает +40-43°. Среднегодовая амплитуда колебаний температуры составляет 80-94°. Продолжительность теплого периода (среднесуточная температура воздуха больше 0°) составляет 79-109 дней. Переход суточных температур через 0° совершается 22-25 октября. Установление зимы носит затяжной характер.

Осадки. Северный Казахстан относится к зоне недостаточного увлажнения и характеризуется большим превышением испарения с водной поверхности над осадками. Среднегодовое количество осадков составляет 312-378 мм. Распределение осадков по временам года неодинаково: на холодную часть года приходится 23-28% годовой сумме осадков. Максимум осадков отмечается в июле, минимум - в феврале-марте, реже в январе. Основная масса осадков выпадает в виде незначительных дождей и снегопадов. Наибольшее количество дождей приходится на июль и октябрь. Снег выпадает 20 октября - в начале ноября. Устойчивый снежный покров образуется 5-10 ноября. Число дней со снежным покровом 125-190, в среднем 160-155 дней. Высота его достигает 20-60 и более сантиметров в зависимости от рельефа в растительности местности. В малоснежные и холодные зимы промерзание почвы достигает глубины 1,7-2,0 м.

Влажность воздуха. Средняя годовая абсолютная влажность воздуха изменяется в пределах 5,62-6,69 мб. Наибольшее содержание влаги в воздухе -10,6-20,3 мб - наблюдается в июне - июле, наименьшее - 1,1-1,6 мб - в январе и феврале. Относительная влажность воздуха имеет обратный ход. Наибольшая ее величина - 68-83% приходится на холодную часть года, наименьшая 50-65% - на летние месяцы. В распределение недостатка насыщения воздуха влагой по территории отмечается широкая зональность. В июле дефицит влажности воздухе изменяется от 10,3 до 12,4 мб, в зимние месяцы он снижаемая до 0,27-0,40 мб. Средний годовой дефицит влажности составляет 3,72-5,54 мб.

Испарение. Средняя многолетняя величина слоя испарения с поверхности открытых водоемов изменяется от 580 мм до 1080 мм, она уменьшается с юга на север и имеет широтную зональность. Наименьшее испарение приурочено и высоким элементам рельефа, покрытым лесом.

Среднемноголетняя сумма испарения из водоносного горизонта с глубины 1,5 м при суглинистом составе зоны аэрации составляет 524,4 мм. Средняя многолетняя величина разности между испарением и количеством осадков за теплый период изменяется в пределах от 360 до 960 мм, увеличиваясь в южной части района.

Ветер. Для района характерны частые ветра юго-западного направления. Средняя скорость для данного района 5.1-6.4 м/сек, наибольшие скорости ветра наблюдаются во второй половине зимы, весной, достигая, до 26-32 м/сек.

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

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

Территория района работ ограничена листом N-42-129-Б в пределах северо-западной части Степнякского синклинория. На район месторождения имеется геологическая карта масштаба 1:200000 (М.А. Абулкабирова и др., 1957 г.) и 1:50000 (Г.Н Байдашвили, 1963 г), а также данные гравимагнитных и металлотрических съемок масштаба 1:50000 и гидрогеологическая карта масштаба 1:200000 (Т.У. Умбин, 1980).

Кроме геологических и гидрогеологических съемок масштабов 1:200000 и 1:50000 на площади предыдущими исследователями проводились комплексные геолого-геофизические работы на разное полезное ископаемое.

Прежде всего, следует отметить, что этими авторами были обобщены и систематизированы геолого-геофизические материалы предыдущих исследователей, получены новые данные по стратиграфии, гидрогеологии, тектонике и полезным ископаемым.

К сожалению, при всех этих работах мало уделялось внимания по оценке рыхлых отложение с целью определения возможности их использования как строительных материалов.

Литологическая характеристика всех палеозойских пород приводится на геологической карте масштаба 1:50000. Геологическая карта составлена по материалам Байдашвили Г.Н. (1967 г).

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

В геологическом строении площади района работ принимают участие отложения ордовика, неогеновые и четвертичные отложения (рис. 1.2).

#### **Верхний протерозой**

*Кокчетавская свита (Pt<sub>3kk</sub>)* – к кокчетавской свите отнесены однообразные по составу породы, среди которых преобладающими являются кварциты, серицито-кварцевые, кварц-мусковитовые, и серицито-хлорито-кварцевые сланцы. В подчиненном количестве в составе свиты присутствуют доломиты, скарнированные доломиты и углисто-графитистые сланцы.

Коренные выходы пород кокчетавской свиты занимают наиболее возвышенные части, образуя в рельефе высокие гряды и отдельные сопки, покрытые хвойным лесом.

Преобладающая окраска пород светлая, обусловленная преобладанием в составе кварца и слюд.

#### **Ордовикская система**

*Нижний отдел (O<sub>1</sub>)* – в составе отложений нижнего ордовика принимают участие гравелиты, песчаники, алевролиты и роговики, почти лишенные реликтов первичных пород.

#### **Неогеновая система**

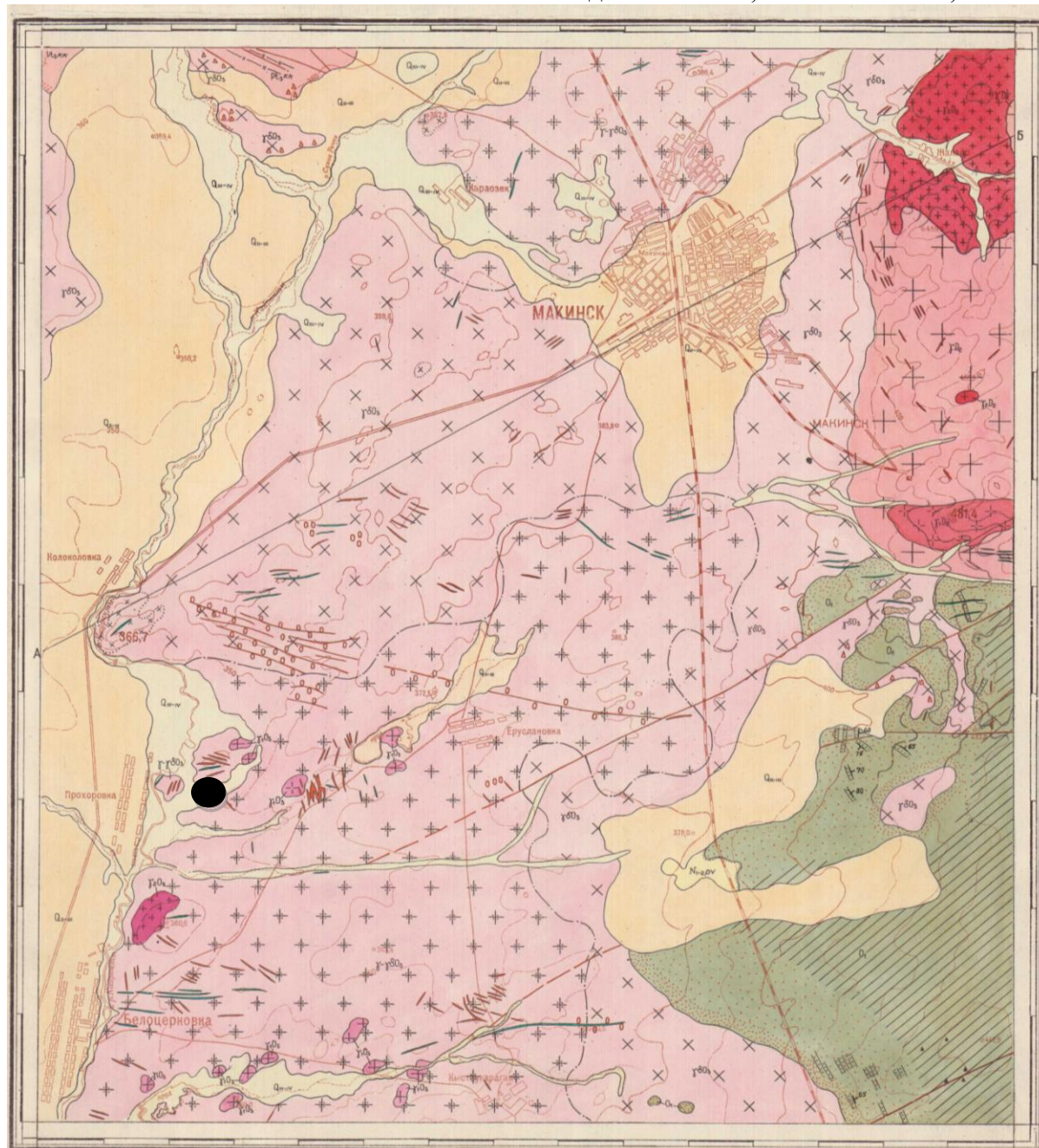
*Павлодарская свита (N<sub>1-2pv</sub>)* – представлена красно-бурыми плотными жирными гидрослюдистыми глинами, загипсованными маломощными прослоями песчаных глин и глинистых песков. В глинах включены многочисленные железо-марганцевые бобовины, а также известковые стяжения.

В основании павлодарской свиты обычно встречаются мелкие угловатые обломки кварца, кремнистых пород и гранитоидов.

Мощность отложений свиты от 3-4 до 25 м.

Лист N-42-129-Б

Байдошвили Г.Н., Михайлов М.Н., 1968 год



● - участок Байсуат

Рисунок 1.2 - Геологическая карта. Масштаб 1:50 000

	Современные аллювиально-озерные отложения: галечники, пески, супеси, глины.
	Верхне-современные аллювиальные и озерные отложения: галечники, пески, супеси, глины.
	Средне-верхнечетвертичные аллювиально-пролювиальные отложения: желтовато-серые суглинки, песчанистые глины с грабилом и щебнем.
	Верхний плиоцен-средний отдел. Бурые плитные суглинки, глины желтовато-бурые, слоистые, песчанистые, местами темно-серые.
	Средний миоцен-средний плиоцен. Паблларская свита. Красно-бурые гипсонесные глины с вобовинами марганца.
	Нижний отдел. Песчаники полимиктовые, переслаивающиеся с алевролитами желтовато-серого цвета.
	Кокчетавская свита. Кварциты, слюдясто-кварцевые сланцы, линзы доломитов и графитистые сланцы.
	Дайки второго этапа. Гранит-порфиры.
	Дайки первого этапа. Микрограниты, гранит-аплиты, пегматиты.
	Пластовая интрузия мелкозернистых лейкократовых гранитов.
	Граниты, мелко-до среднезернистых, биотитовые, лейкократовые (дополнительная интрузия).
	Аляскиты и лейкократовые граниты, биотитовые крупнозернистые (главная интрузия).
	Дайки второго этапа. Диоритовые порфиры, спессартиты, гранодиорит-порфиры, гранит-порфиры и граносиенит-порфиры.
	Дайки первого этапа. Микрограниты, гранит-аплиты, аплиты.
	Граниты мелкозернистые, лейкократовые (пластовая интрузия).
	Граниты, мелко-до среднезернистых, биотитовые, лейкократовые (дополнительная интрузия).
	Граниты, адамеллиты, гранодиориты (главная интрузия).
	Гранодиориты, местами фациально переходящие в граниты (главная интрузия).

Рисунок 1.2 - Условные обозначения к геологической карте

#### Четвертичная система

*Средне-верхнечетвертичные отложения ( $Q_{II-III}$ )* – к данному подразделению отнесены отложения склонов водораздельных пространств делювиального и делювиально-пролювиального происхождения.

Литологический состав средне-верхнечетвертичных отложений находится в определенной связи с составом размываемых пород. Суглинки, образовавшиеся за счет перемива верхнее-плиоцен-среднечетвертичных суглинков имеют схожий с ним состав, но менее уплотнены за счет размыва древних пород и коры выветривания суглинки часто становятся песчанистыми и содержат гравий, щебень и гальку коренных пород.

Преобладающая окраска суглинков желтовато-серая. Мощность делювиально-пролювиальных суглинков от 2-3 до 15-30 м.

*Верхнечетвертичные и современные отложения ( $Q_{III-IV}$ )* – отложения представлены аллювием первой надпойменной террасы и поймы реки Кайракты.

Аллювий первой надпойменной террасы представлен песчанистыми суглинками с прослоями супесей и песков с гравием и галькой.

Максимальная мощность отложений достигает 8 м.

*Современные отложения ( $Q_{IV}$ )* – современные образования представлены отложениями озер. Отложения крупных озер представлены мелкозернистыми песками, глинами, суглинками. Мощность современных озерных отложений 1-3 м.

#### Интрузивные образования

*Верхнеордовикский (крыккудукский) интрузивный комплекс.* В гранитоидах крыккудукского комплекса выделены: гранодиориты, фациально переходящие в адамелиты и граниты, мелко- до среднезернистых биотитовые лейкократовые, местами пеликанитизированные граниты, мелкозернистые лейкократовые граниты пластовой интрузии.

*Гранитоиды первой фазы ( $\gamma-\gamma\delta O_3$ )* – гранитоиды первой фазы представлены в основном гранодиоритами, фациально переходящими в адамелиты и граниты. Гранодиориты представляют собой массивные средне-крупнозернистые, иногда порфирированной структуры породы, неравномерно окрашенные в серый, розовато-серый и в зеленовато-серый цвета. Окраска пород зависит от колебаний в количественных соотношениях калишпата, плагиоклаза и темноцветных минералов в состав пород входят роговая обманка, биотит, плагиоклаз, калишпат, кварц, вторичные и акцессорные минералы.

*Мелко- и среднезернистые биотитовые граниты ( $\gamma_1 O_3$ )* – к дополнительной интрузии отнесены граниты мелко- до среднезернистых, биотитовые, лейкократовые, местами пеликанитизированные. Внешне граниты представляют собой розовато-серые мелкозернистые породы. Состоят из кварца, калишпата, нацело измененного темноцветного минерала и значительного количества продуктов изменения полевых шпатов.

*Мелкозернистые лейкократовые граниты пластовой интрузии ( $\gamma_2 O_3$ )* – характеризуются розоватой окраской и мелкозернистым строением. По структурным и текстурным особенностям граниты пластовой интрузии совершенно сходны с дайками мелкозернистых гранитов. Породы состоят из мелких зерен кварца, калиевого полевого шпата, плагиоклаза и редких мелких чешуек хлоритизированного биотита.

#### *Среднедевонский (балкашинский) интрузивный комплекс*

Массив сложен гранитами, среди которых выделяются крупнозернистые равномернозернистые аляскиты, фациально переходящие в лейкограниты и граниты, образовавшиеся в результате внедрения собственно интрузивной фазы; мелко- и среднезернистые биотитовые лейкократовые биотитовые граниты; слабо- порфирированные лейкократовые биотитовые граниты с постоянными переходами и мелкозернистым аплитовидным гранитам.

*Аляскиты, фациально переходящие в лейкограниты и граниты ( $\gamma D_2$ )* – макроскопически это розовато-серые породы, преимущественно равномернозернистые, реже слабопорфировидные. Состоят из калиевого полевого шпата, кварца и плагиоклаза, а также небольшого количества биотита.

*Мелко- до среднезернистых биотитовые лейкократовые граниты ( $\gamma_1 D_2$ )* – макроскопически это темно-розовые и вишнево-красные равномернозернистые породы. Состоят из кварца, калишпата, плагиоклаза и единичных пластинок биотита.

*Слабопорфировидные лейкократовые биотитовые граниты, переходящие в мелкозернистые аплитовидные ( $\gamma_2 D_2$ )* – внешне эти граниты представляют собой розовато-светло-серые породы, мелкозернистые, с наличием или отсутствием крупных до порфировых вкраплений. В состав пород входят полевые шпаты, кварц и незначительное количество биотита.

### **1.2.3 Геологическое строение месторождения Байсуат**

В геологическом строении месторождения Байсуат принимают участие аллювиальные и озерные отложения первой надпойменной террасы реки Кайракты.

Геологический разрез в пределах месторождения следующий:

1. Почвенно-растительный слой мощностью 0,2-0,5 м (ср. 0,3 м).
2. Под почвенно-растительным слоем залегают пески, относимые к продуктивной толще. Пески залегают в виде линзообразной залежи. Залежь песков в контуре подсчета запасов не выдержана по качеству и строению.

Вскрытая максимальная мощность продуктивной толщи составляет 9,8 м, а минимальная 2,5 м, средняя – 5,2 м.

Продуктивная толща обводнена. Грунтовые воды встречены в скважинах № 3, 4, 8. Уровень грунтовых вод устанавливается на глубине от 1 до 6,0 м от дневной поверхности.

Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, преимущественно в весеннее время и за счет боковой инфильтрации воды р. Кайракты.

#### **1.2.3.1 Обоснование группы сложности геологического строения месторождения для целей разведки**

Согласно «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» месторождение Байсуат характеризуется как среднее линзообразное, не выдержанное по строению, мощности и качеству полезного ископаемого и отнесено ко 2-ой группе месторождений по сложности геологического строения. Рекомендуемая инструкцией плотность сети разведочных выработок для месторождений данной группы составляет для категории  $C_1$ .

### **1.2.4 Вещественный состав и технологические свойства полезного ископаемого**

#### **1.2.4.1 Качество строительных песков на основании лабораторных испытаний**

Петрографический и минералогический состав полезной толщи определены путем исследования 1 пробы.

Минералого-петрографическим анализом было определено что, в песках преобладает кварц (ср. 41,0 %). Существенную роль в петрографическом составе играют калиевые полевые шпаты (ср. 14,0 %), плагиоклаз (ср. 20,0 %). Остальные горные породы

и минералы находятся в подчиненном количестве и не влияют на качественную характеристику песков. Опал в песках отсутствует.

В итоге можно сделать вывод о пригодности песков по петрографическому и минералогическому составам для строительных работ, в соответствии с действующими ГОСТами.

Качественные параметры сырья с учетом направления использования изучались в соответствии с действующими ГОСТами:

1. ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»;
2. ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ»;

Оценка результатов лабораторных исследований песков и сопоставления их с требованиями перечисленных ГОСТов приводится в таблице 1.5.

В зависимости от зернового состава проанализированных проб, вошедших в подсчет запасов, песок представлен группами: крупный – 5 проб (17,9 %), средний – 14 проб (50 %), мелкий – 9 проб (32,1 %). По модулю крупности пески в среднем относятся к группе средний ( $M_{кр} = 2,1$ ).

Содержание ила, пылевидных и глинистых частиц колеблется в пределах от 7,6 до 44,8 %, составляя в среднем 22,6 %.

Сопоставляя требования ГОСТ 8736-2014 и результаты анализов необходимо отметить, что в своем большинстве полезная толща имеет избыток глинистых частиц, то есть они могут быть использованы для строительных целей только после их отмывки до требования ГОСТа 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия» (не более 3 %).

Все пробы при обработке раствором едкого натра имеют окраску светлее эталона, т.е. органические примеси в песках отсутствуют.

Рассев проб гравийно-песчаных пород проводился на сите с диаметром отверстий 5, 10 и 20 мм. Процентное содержание гравия определено по всем пробам. Содержание изменяется от 0,0 до 25,9 %, при среднем значении 5,6 %.

По содержанию гравия полезная толща месторождения представлена песками (содержание гравия до 7 % - 75 % случаев), гравелистыми песками (содержание гравия от 7 до 15 % - 17,9 % случаев), гравийно-песчаной смесью (содержание гравия от 15 до 30 % - 7,1 % случаев).

Объемная насыпная плотность изменяется от 1,05 до 1,61 г/см<sup>3</sup>, в среднем составляет 1,34 г/см<sup>3</sup>.

Плотность изменяется в пределах от 2,57 г/см<sup>3</sup> до 2,71 г/см<sup>3</sup>, в среднем составляя 2,66 г/см<sup>3</sup>.

Пески по рядовым пробам характеризуются физико-механическими показателями, которые приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Гранулометрический состав полезной толщи месторождения

Колебание	Фракции, мм Содержание, %						Модуль крупности	Содержание, %	
	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	<0,16		глинистых частиц	гравия
от	8	9	10	7	6	18	1,5	7,6	0,0
до	26	19	22	17	12	52	2,8	44,8	25,9
среднее	14,25	13,7	16,8	12,9	9,25	32,7	2,1	22,6	5,6

Соотношения отсеянных песков по группам крупности приведено в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Соотношение групп крупности отсеянных песков месторождения

Количество проб	Группы песков, модуль крупности, %		
	Крупный (2,5-3,0)	Средний (2,0-2,5)	Мелкий (1,5-2,0)
28 (100 %)	5 (17,9 %)	14 (50 %)	9 (32,1 %)

Основная масса отсеянных песков относится к средней группе (57 %).  
Количественное содержание компонентов по пробам приведено в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Химический состав полезной толщи

Колесование	Содержание, %											
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	MnO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	ппп
Ср.	61,32	16,48	6,84	2,20	1,07	3,95	3,50	0,87	0,02	0,44	<0,03	3,12

#### 1.2.4.2. Стабильность показателей качества сырья

Стабильность качества сырья оценивают по следующим показателям:

- модулю крупности песка;
- суммарному содержанию пылевидных и глинистых частиц;
- содержанию зерен, проходящих через сито 0,16 мм.

В качестве характеристики стабильности соответствующих показателей свойств породы и ее составных частей принимают среднее квадратичное отклонение величины данного показателя по разведочным пересечениям или интервалам от ее среднего значения для оцениваемой части участка, выделенной в соответствии с п.2.1.2 ГОСТа 24100-80, или для участка в целом. При оценке стабильности показателей обеспеченность принимают равной 0,95.

Стабильность показателя  $A$  определяют следующим образом:

Вычисляют среднее квадратичное отклонение  $\sigma$  среднего значения показателя по разведочным блокам от его среднего значения по всем пробам по формуле:

$$\sigma = \frac{\sqrt{\sum(A_i - \bar{A})^2}}{n-1} \quad (4.1)$$

где  $\bar{A}_i$  – среднее значение показателя по разведочным блокам.

$\bar{A}$  – среднее значение показателя по всем испытанным пробам;

$n$  – число разведочных блоков.

Вычисляют значение показателя  $A$  с обеспеченностью 0,95 по формуле:

$$A = \bar{A} \pm 2\sigma \quad (4.2)$$

Минимальное значение модуля крупности  $M_{кр}$  с обеспеченностью 0,95 определяют по формуле:

$$M_{кр} = \bar{M}_{кр} - 2\sigma \quad (4.3)$$

Максимальное значение суммарного содержания пылевидных и глинистых частиц в процентах с обеспеченностью 0,95 определяют по формуле:

$$\alpha = \bar{\alpha} + 2\sigma \quad (4.4)$$

Максимальное содержание зерен менее 0,16мм в процентах с обеспеченностью 0,95 определяют по формуле:

$$\delta = \bar{\delta} - 2\sigma \quad (4.5)$$

Если статистически обеспеченное значение показателей перечисленных выше выходит за пределы, допускаемые технологией переработки сырья с требуемыми технико-экономическими показателями, то расчет стабильности показателей повторяют с



последовательным исключением данных по разведочным блокам с наихудшими показателями рассматриваемого свойства до получения показателей, отвечающих требованиям технологии переработки сырья.

Разведочные блоки, исключенные из расчета, не включают в пределы контура подсчета запасов. Допускается использование пород по указанным разведочным блокам при усреднении сырья, или селективной разработки участка, или с применением специальной технологии переработки сырья, обеспечивающей получение песка, гравия, отвечающих требованиям стандартов, при обязательном технико-экономическом обосновании целесообразности разработки участка.

По месторождению Байсуат среднее квадратичное отклонение  $\sigma$  для Мкр составило 0,07; по содержанию пылевидных и глинистых частиц – 1,6; по содержанию зерен менее 0,16 мм – 1,58. Минимальное значение модуля крупности Мкр с обеспеченностью 0,95 составило 1,97. Максимальное значение суммарного содержания пылевидных и глинистых частиц – 25,74. Максимальное содержание зерен менее 0,16 мм – 35,89.

### **1.2.4.3. Результаты радиометрических работ на месторождении**

Радиометрические работы осуществлялись согласно требованиям гигиенических нормативов Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27 февраля 2015 года № 155 ; Закон Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года №219-І «О радиационной безопасности населения» с изм. и доп. по состоянию на 11.04.2019 г. и заключались в прослушивании половины керна и снятием замеров гамма-активности через 1,0 м. Значение гамма-активности пород не превысило 15 мкр/час, и в среднем составляет 12,5 мкр/час.

Прослушивание керна 71,0 п.м.

Значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов составляет в ср. 110,0 Бк/кг.

По данным лабораторных испытаний полезное ископаемое участка относится к строительным материалам I класса и может использоваться без ограничений.

Таблица 1.5 - Оценка результатов исследований качества продуктивной толщи месторождения строительного песка Байсуат на соответствие Государственным стандартам

Наименование качественных параметров	Пункт ГОСТа	Требования по ГОСТу	Результаты испытаний	Выводы по результатам сравнения
1	2	3	4	5
<b>ГОСТ 25100-11 «Грунты. Классификация»</b>				
Классификация грунтов	5.2	Класс дисперсных грунтов – грунты с механическими структурными связями подразделяются на группы, подгруппы, типы, виды и разновидности	Продуктивная толща сложена природным песком – верхнечетвертичные – современные отложения Q <sub>ш-IV</sub>	Песчаные грунты относятся к классу дисперсных грунтов группе несвязных подклассу осадочных, типу силикатных
Гранулометрический состав	Б 2.2	Разновидность зерен по содер. грунтов мм массе, % Пески Гравелистый >2 >25 Крупный >0,5 >50 Средней крупности >0,25 >50 Мелкий Пылеватый >0,1 >75	Во всех пробах среднее содержание зерен 2,5 мм среднее 14,25 %; 1,25 среднее Ч 1,37; П 28,0; 0,63 среднее Ч 16,8; П 43,7	Песчаные грунты относятся к крупным
<b>ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия»</b>				
Группа песка: Повышенной крупности Крупный Средний Мелкий Очень мелкий Тонкий Очень тонкий	4.2.2	Модуль крупности Мк Свыше 3.0 до 3.5 Свыше 2.5 до 3.0 Свыше 2.0 до 2.5 Свыше 1.5 до 2.0 Свыше 1.0 до 1.5 Свыше 0.7 до 1.0 До 0.7	Мк отсеянных песков от 1,5 до 2,8 средний 2,1	В среднем пески относятся к средним пескам
Полный остаток песка на сите N 063 Группа песка: Повышенной крупности Крупный Средний Мелкий Очень мелкий Тонкий Очень тонкий	4.2.3	Полный остаток песка на сите N 063 Свыше 65 до 75 Свыше 45 до 65 Свыше 30 до 45 Свыше 10 до 30 до 10 не нормируется не нормируется	Полный остаток песка на сите N 063 от 26 до 62 среднее 43,7	В среднем пески относятся к средним пескам
Содержание зерен крупностью свыше 10, свыше 5 и менее 0,16 мм	4.2.4	Содержание зерен крупностью (% по массе) не более		Соответствует требованиям ГОСТ

II класс Повышенной крупн. Крупный и средний Мелкий и очень мелкий Тонкий и очень тонкий		> 10 мм > 5 мм < 0.16 мм 5 20 10 5 15 15 0,5 10 20	>10 >5 <0,16 0,0 0,0 6 5,2 21,3 12 0,4 5,6 9,25	
Содержание в песках пылевидных и глинистых частиц, глины в комках II класс Повышенной крупности, круп, и средн. Мелкий и очень мелкий Тонкий и очень тонкий	4.2.5	Пылевидных, глинистых частиц и глин в комках в % по массе не более - 3.0 0.5 5 0.5 10 10	Содержание пылевидных и глинистых частиц в природной смеси от 7,6 до 44,8 (среднее 22,6) Глина в комках отсутствует	Не соответствует требованиям ГОСТа.
Содержание сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO <sub>3</sub>	то же	Не более 1,0 %	ср. <0,03 %	Пески отвечают требованиям ГОСТ
Органические примеси	4.4.3.	Менее кол-ва, придающего раствору гидроксида натрия окраску, темнее эталона	Окраска светлее эталона	Соответствует ГОСТу
Удельная эффективная активность естественных радионуклидов: - жилые и общественные здания - дорожное строительство в населенных пунктах - дорожное строительство вне населенных пунктов	4.4.8.	- до 370 Бк/кг - от 370 до 740 Бк/кг - от 740 до 1360 Бк/кг	Aэфф. ср. 110,0 Бк/кг	Природные строительные пески соответствуют стройматериалам I класса и пригодны во всех видах строительства и производства
<b>ГОСТ 23735-2014 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия»</b>				
Содержания зерен гравия в природной песчано-гравийной смеси	4.3.3	Должно быть не < 10% и не > 90 % по массе	содержание от 0,0 до 25,9 % (среднее 5,6 %)	Не соответствует ГОСТу
Наибольшая крупность зерен гравия в смеси	4.3.5	Не менее 10 мм и не более 70 мм	Крупность зерен гравия в смеси 20-40 мм	Отвечает требованиям ГОСТа
Содержание частиц менее 0.16 мм	4.4.4	Не более 20% по массе	Содержание частиц 0.16 мм от 6 до 12 % (среднее 9,25 %)	Отвечает требованиям ГОСТа
Содержание пылевидных и глинистых частиц	4.3.10	Не более 5 %	От 7,6 до 44,8 % (среднее 22,6 %)	Не отвечает требованиям ГОСТа

### 1.2.5 Гидрогеологическая характеристика района работ

Подземные воды района по условиям залегания, в качественном и количественном отношении отличаются пестротой. Главнейшими факторами, обуславливающими различие подземных вод рассматриваемой территории являются климат, устройство поверхности земли а также геология, Характеристика указанных факторов позволяет в пределах рассматриваемого района выделить различные типы подземных вод, в значительной степени отличающихся друг от друга по условиям залегания, циркуляции, ресурсам, характеру минерализации, водообмена в водоносных горизонтах и т.д. К этим типам относятся поровые воды, трещинные воды и трещинно-карстовые воды.

#### Поровые воды

*Грунтовые воды покровных суглинистых отложений.* Грунтовые воды, приуроченные к покровным суглинистым отложениям залегают наиболее близко к поверхности земли. Водоносный горизонт покровных суглинистых отложений не имеет выдержанного водоупорного слоя. Залегают он в виде линз различной величины. Водовмещающими породами покровных отложений повсеместно служат суглинки или глинистые пески, а водоупором желто-серые глины четвертичного возраста и жирные плотные глины неогена. Водоносный горизонт имеет небольшую мощность, редко превышающую 3-5 м. Глубина залегания грунтовых вод изменяется в пределах от 1 до 10-12 м, однако воды чаще вскрываются на глубине от 3 до 5 м. Питание водоносного горизонта происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, накапливающихся в бессточных блюдцеобразных понижениях, западинах главным образом зимой и проникающих до подстилающего водоупора при таянии снегового покрова.

*Грунтовые воды четвертичных озерно-аллювиальных отложений.* Аллювиальные отложения представленные песчано-гравийными и песчано-глинистыми образованиями, выполняют современную долину р. Чаглинки.

*Грунтовые воды делювиальных отложений* представлены песчано-глинистыми, песчаными и дресвяно-щебенистыми отложениями. Все эти породы не однородны по своему литологическому составу, имеют невыдержанную мощность. Глубина залегания колеблется от 0,5 до 5-10 м. Степень минерализации колеблется в пределах от 0,3 до 5 г/л.

*Пластовые воды континентальных отложений верхнего олигоцена.* Песчаники распространены на территории в виде не больших чехлов залегающих на палеозойских отложениях. Эти отложения заметно трещиноватые, что является благоприятным для заполнения в них пресных вод трещинно-карстового типа. Водообильность этих отложений слабая. Питание подземных вод олигоцена происходит за счет атмосферных осадков, а областями питания служат те участки, в пределах которых пески олигоцена либо выходят на дневную поверхность либо перекрываются маломощным чехлом водопроницаемых осадков.

*Трещинно-карстовые воды.* Воды девон-карбоновых отложений, благодаря наличию трещин и наличию каверн относятся в основном к трещинно-карстовым.

Подземные воды известняковой толщи. Наиболее водообильными в толще карбоновых отложений являются известняки. По качеству водоносный горизонт отличается сравнительным постоянством химического состава вод и степени ее минерализации. Минерализация составляет 0,5-1,2 г/л, а по составу преобладают воды гидрокарбонатные.

#### Трещинные воды

*Подземные воды песчаниковой толщи карбона.* Отложения среднего и верхнего карбона, представленные в большей части грубозернистыми песчаниками и к тому же обнажающимися на дневной поверхности, оказываются в более благоприятных условиях для накопления пресных подземных вод.

*Подземные воды гранитоидов.* Водовмещающими породами подземных вод этого горизонта служат трещиноватые граниты, гранодиориты, граносиениты и другие

разновидности гранитоидов. В качественном отношении оды гранитоидов отличаются определенным постоянством общей минерализации и химического состава. Хорошая обнаженность района развития гранитоидов создает благоприятные условия для инфильтрации атмосферных осадков по системе трещин и пополнению запасов пресных трещинных вод.

Лист N-42-Г

Бочкарева В.А., Мухамеджанов С.М., 1956 г.



● - участок Байсуат

Рисунок 1.3 - Гидрогеологическая карта. Масштаб 1:500 000



Рисунок 1.3.1 - Условные обозначения к гидрогеологической карте

**Воды допалеозойского комплекса пород.** Литологически допалеозойский комплекс пород представлен гнейсами, амфиболтами, яшмокварцитами, серицитовыми, графитовыми и серицито-хлоритовыми кварцитами, серицито-кварцевыми и серицито-хлоритовыми сланцами. Водоносность комплекса пород связана с их трещиноватостью. Глубина залегания колеблется в пределах от нескольких метров до 30-50, реже более 50 м. По степени минерализации преимущественно пресные и слабосолоноватые с плотным остатком от 0,09 до 3 г/л. Питание трещинных вод происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков.

**Подземные воды ниже- и среднепалеозойских отложений.** Водоносный комплекс приурочен к верхней трещиноватой зоне, представленной порфирами, порфиритами, альбитофирами, различными глинистыми и кремнистыми сланцами и песчаниками кембро-силурийского возраста. Воды преимущественно пресные. Плотный остаток вод изменяется в пределах от 0,2 до 1,2 г/л. По типу минерализации в большинстве случаев хлоридные и смешанные. Основным источником питания трещинных вод нижнее- и среднепалеозойских отложений служат атмосферные осадки, которые проникая по трещинам до уровня подземных вод пополняют запасы в весенние и отчасти осенние времена года.

### 1.2.5.1 Гидрогеологические условия разработки месторождения

Гидрогеологические условия площади работ обусловлены, в основном, климатическими, геоморфологическими и геолого-структурными особенностями района.

Гидрогеологические условия простые, отработка участка Байсуат намечается до глубины 10,0 м. В процессе бурения скважин подземные воды встречены на глубине от 1 м.

Гидрогеологические условия участка не будут препятствовать разработке месторождения открытым способом.

Площадь карьера по верху 140899,5 м<sup>2</sup>.

Основным источником притока межпластовых вод в карьер является старица реки Кайракты расстояние от которой до центра карьера (L) составляет порядка 140 м. Приток воды в карьер может быть определен по формуле:

$$Q = \frac{1,36 \times K (H^2 - h^2)}{\lg (2 \times L) - \lg r_0}, \text{ м}^3/\text{сут} \quad (5.1)$$

где: H – ср. мощность водоносного горизонта, равная 1,2 м;

K – коэффициент фильтрации пласта, 36,5 м/сут;

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

h=0,24 м [1,2 – (1,2×0,8)];

r<sub>0</sub> – приведенный радиус карьера, м.

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

$$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}}, \text{ м} \quad (5.2)$$

где: F – площадь карьера по верху 140899,5 м<sup>2</sup>.

Тогда по формуле 5.3:

$$r_0 = \sqrt{\frac{140899,5}{3,14}} = 211,8 \text{ м}$$

Подставляя в формулу 5.1 все исходные и расчетные данные входящих в нее параметров, получим величину притока воды в карьер:

$$Q = \frac{1,36 \times 36,5 (1,2^2 - 0,24^2)}{\lg (2 \times 140) - \lg 211,8} = \frac{65,7}{0,12} = 547,5 \text{ м}^3/\text{сут} = 22,8 \text{ м}^3/\text{ч} \\ = 6,33 \text{ л/с}$$

Расчет возможного максимального водопритока за счет твердых атмосферных и ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера выполнен по формуле:

$$Q = F \times N / T \quad (5.3)$$

где: Q – водоприток в карьер, м<sup>3</sup>/сут;  
 F – площадь карьера, 140899,5 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 – 350 мм. Экстремальный кратковременный приток за счет максимального ливня составит:

$$Q_1 = \frac{140899,5 \times 0,0432}{24} = 253,6 \text{ м}^3/\text{ч} = 70,4 \text{ л/с}$$

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

$$Q_1 = \frac{140899,5 \times 0,350}{15} = 3287,6 \text{ м}^3/\text{сут} = 137,0 \text{ м}^3/\text{ч} = 38,0 \text{ л/с}$$

Объем возможного максимального водопритока в карьер приведен в таблице 1.6.

Таблица 1.6 - Расчетный водоприток в карьер

Виды водопритоков	Водоприток	
	м <sup>3</sup> /ч	л/с
Приток межпластовых вод	22,8	6,33
Приток за счет таяния снежного покрова	137,0	38,0
Возможный экстремальный кратковременный приток при выпадении максимального ливня	253,6	70,4

Приведенные расчеты свидетельствуют о маломощности возможного сезонного экстремального водопритока в карьер при проведении добычных работ.

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.

Таблица 1.7 - Таблица замеров УГВ

№ п/п	Номер скважины	УГВ
1	1	-
2	2	-
3	3	6,0
4	4	1,0
5	5	-
6	6	-
7	7	-
8	8	1,0
9	9	-
10	10	-
11	11	-



### 1.3 Подсчет запасов

Подсчет запасов песков на месторождении Байсуат проведен в пределах лицензионной территории, а также в соответствии с техническими условиями Заказчика и результатами лабораторных исследований.

При подсчете запасов использованы следующие параметры кондиций:

- качество сырья должно отвечать требованиям 8736-2014 «Песок для строительных работ ГОСТ 23735-2014 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия».

- средняя глубина подсчета запасов не должна превышать 10,0 м;

- максимальная мощность вскрышных пород – 1,0 м;

- предельно допустимое отношение мощности вскрыши и полезной толщи – 1:2;

- по радиационно-гигиенической характеристике полезная толща должна отвечать требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27 февраля 2015 года № 155.

Подсчет запасов производился в проектных контурах карьера (с учетом угла откоса карьера – 30°) отстроенного по геологоразведочным выработкам в геологических границах.

Основными исходными геологическими материалами к подсчету запасов являются:

- схематическая геологическая карта месторождения Байсуат, на топографической основе масштаба 1:5000, с учетом рельефа местности и положения выработок;

- план подсчета запасов строительных песков месторождения;

- геологические разрезы по разведочным профилям масштабов: горизонтальный 1:2000 и вертикальный 1:200. В основу отстройки разрезов положены геологическая документация скважин и результаты анализов по рядовым пробам.

В соответствии с «Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» и «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям песков» месторождение «Борлыкколь» характеризуется как среднее линзообразное, не выдержанное по строению, мощности и качеству полезного ископаемого и отнесен ко 2-ой группе месторождений по сложности геологического строения. К категории С<sub>1</sub> отнесены запасы разведанные по сети близкой к 117-235х150 м.

Учитывая простое геологическое строение месторождения и методику разведки подсчет запасов выполнен методом геологических блоков.

Площадь блока подсчитана с помощью компьютерной программы AutoCAD.

Подсчетная мощность полезного ископаемого (вскрыши) по блоку определялась как среднеарифметическое значение мощностей по выработкам в контуре блока по формуле:

$$M_{cp} = (M_1 + M_2 + \dots + M_n) / n \quad (7.1)$$

где:  $M_1, M_2, \dots, M_n$  – мощность продуктивной толщи (вскрыши) по выработкам, м;

$n$  – количество скважин в контуре блока.

Запасы полезного ископаемого и объем вскрыши вычислялись по формуле:

$$V = S * M_{cp} \quad (7.2)$$

где:  $M_{cp}$  – средняя мощность полезного ископаемого (вскрыши), м;

$V$  – объем блока, куб. м;

$S$  – площадь блока в плане, м.

Результаты подсчета балансовых запасов приведены в нижеследующих таблицах.

Таблица 1.8 - Расчет средних мощностей продуктивной толщи и вскрышных пород

Номер блока и категория запасов	Номер скважины	Абсолютная отметка устья скважины	Глубина скважины, м	Мощность		
				вскрышных пород		продуктивной толщи общая
				всего	в т.ч ПРС	
1С <sub>1</sub>	1	342,6	8,0	0,2	0,2	7,8
	2	342,64	8,0	0,2	0,2	7,8
	3	342,82	10,0	0,2	0,2	9,8
	5	342,32	5,5	0,3	0,3	4,7
	6	349,51	4,5	0,2	0,2	3,8
	7	345,3	7,5	0,3	0,3	6,7
	9	340,92	5,0	0,4	0,4	4,6
	10	343,38	6,5	0,4	0,4	5,6
	11	340,85	3,5	0,5	0,5	2,5
<b>Итого по блоку 1С<sub>1</sub></b>			<b>58,5</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>53,3</b>
<b>Среднее по блоку 1С<sub>1</sub></b>			<b>6,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,3</b>	<b>5,9</b>

МКЗ при МД «Севказнедра» протоколом №5 от 08.07.2022 г. утверждены балансовые запасы песков месторождения Байсуат подсчитанные по состоянию на 01.05.2022 г. по категории С<sub>1</sub> в количестве 778,7 тыс. м<sup>3</sup>.

Вскрышные породы составляют 42,3 тыс. м<sup>3</sup>, в том числе ПРС – 42,3 тыс. м<sup>3</sup>.

Таблица 1.9 - Таблица подсчета запасов полезной толщи месторождения Байсуат

Номер блока, категория запасов	Площадь блока по поверхности, м <sup>2</sup>	Площадь блока по дну, м <sup>2</sup>	Ср. площадь блока, м <sup>2</sup>	Ср. мощность полезной толщи, м	Запасы полезного ископаемого, м <sup>3</sup>	Средняя мощность вскрышных пород, м		Объем вскрышных пород, м <sup>3</sup>		Коэффициент вскрыши, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>
						Всего	в т.ч. ПРС	всего	в т.ч. ПРС	
1С <sub>1</sub>	140899,5	123085,15	131992,3	5,9	778754,6	0,3	0,3	42269,8	42269,8	0,05
<b>Итого по месторождению</b>	140899,5	123085,15	131992,3	5,9	778754,6	0,3	0,3	42269,8	42269,8	

Коэффициент вскрыши характеризуется отношением вскрышных пород к продуктивной толще и определяется по формуле:

Месторождение «Байсуат»

$$K_{вскр} = \frac{V_{вс}}{V_{пн}} = \frac{42269,8}{778754,6} = 0,05$$

(7.3)

где:

$V_{пн}$  - полезного ископаемого;

$V_{вск}$  - объем вскрышных пород.

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

##### 1.4.1 Существующее положение горных работ

Месторождение Байсуат эксплуатировалось ранее (2024 г.) ТОО «Stone Sand». На

момент завершения работ по добыче длина карьера составила до 50 м, ширина до 40 м, глубина до 4 м.

На момент разработки данного проекта на месторождении других видов горных работ не производилось.

#### 1.4.1 Горнотехнические условия отработки

Мощность продуктивной толщи на месторождении Байсуат изменяется от 2,5 до 9,8 м, при средней мощности 5,2 м.

Мощность вскрышных пород, представленных почвенно-растительным слоем, изменяется от 0,2 до 0,5 м, в среднем равна 0,3 м.

Коэффициент вскрыши составляет  $0,05 \text{ м}^3/\text{м}^3$ . Мощность вскрышных пород вполне удовлетворяет рентабельной, открытой разработке месторождения. Вскрышные породы могут быть удалены любыми средствами механизации, чему способствует ровная поверхность участка и кровли продуктивной толщи, а также рыхлое состояние пород вскрыши. Наиболее целесообразно на вскрышных работах использовать бульдозеры, скрепера, которые при сравнительно небольшом годовом объеме вскрышных работ и дальности транспортировки (не более 150 – 200 м) могут осуществить полный цикл работ по удалению вскрышных пород. Почвенно-растительный слой необходимо транспортировать и складировать автотранспортными средствами в отдельный отвал.

Полезная толща обводнена. Из-за гидрогеологических условий добыча полезной толщи будет выполняться экскаватором драглайном типа ЭО-4111.

Отсутствие прослоев некондиционных пород позволяют обрабатывать продуктивную толщу сплошным забоем, при этом как минимальная, так и максимальная высота уступа будет вполне достаточна для работы экскаватора. Месторождение будет обрабатываться одним уступом. При добыче полезной толщи приемлема ленточная нарезка в любых направлениях сплошным забоем с разворотом и обратным ходом, обеспечивая опережающие вскрышные работы.

При проектировании горных работ необходимо учесть потери полезного ископаемого при ведении вскрышных работ, добыче и транспортировке.

При заданной глубине карьера 9,8 м, выемку продуктивной толщи целесообразно осуществить одним 10-ти метровым уступом (с разбивкой на подступы по 5 м с последующим сдваиванием).

Средний (генеральный) угол откоса бортов карьера, в соответствии с физико-механическими свойствами песчаных пород принят равным  $30^\circ$ .

Проектом предусматривается наличие одного отвала пустых пород, который будет заполняться по мере отработки карьера.

Внутреннее отвалообразование невозможно, по причине обводненности месторождения на глубину.

Объем покрывающих пород составляет 41,5 тыс. м<sup>3</sup> (без учета потерь).

Добыча песка намечается без применения буровзрывных работ, с использованием высокопроизводительных механизмов. При карьере не намечается капитальной промплощадки.

Доставка песка потребителям намечается осуществлять путем автотранспорта.

Таким образом, горнотехнические условия эксплуатации месторождения Байсуат вполне благоприятны.

Принят следующий порядок горных работ в карьере:

- Погрузка горной массы в транспортные средства;
- Транспортировка покрывающих пород во внешний отвал;
- Транспортировка песка на площадки потребителей.

Проектная производительность по добыче песка - 50-107 тыс. м<sup>3</sup> в год.



## ГЛАВА 2. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

### 2.1 Характеристика месторождения

Месторождение Байсуат расположено в Буландынском районе Акмолинской области.

Разработка полезного ископаемого будет производиться уступом, глубиной не превышающей 9,8 м, с разбивкой на подступы по 5 м.

Отвал пустых пород расположен по внешнему контуру месторождения.

Годовая производительность карьера составит:

2025-й год	-	107,0 тыс. м <sup>3</sup> .
с 2026-го по 2032-й годы	-	по 50,0 тыс. м <sup>3</sup> .

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

Количество рабочих дней в году – 120;

количество смен в сутки – 1;

продолжительность смены – 8 часов.

### 2.2 Границы карьера и промышленные запасы

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

Таблица 2.1 - Размеры карьера на конец отработки

№№ п/п	Показатели	Ед. изм.	
1.	Длина карьера		
	- по дну	м	454
	- по поверхности	м	470
2.	Ширина карьера		
	- по дну	м	276
	- по поверхности	м	300
3.	Максимальная глубина карьера	м	9,8

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

Таблица 2.2 - Значение принимаемых углов откосов

Период разработки	Значение
На период разработки	45°
На период погашения	30°

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

### Промышленные запасы

Геологические запасы осадочных пород (песка) месторождения Байсуат по состоянию на 31.12.2024 г. составляют по категории С<sub>1</sub> в количестве 770,6 тыс.м<sup>3</sup>.

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

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

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

### Общекарьерные потери

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

### Эксплуатационные потери I группы

#### А) Потери в кровле залежи

Покрывающие породы представлены слоем ПРС, мощность которых составляет от 0,2 до 0,4 м (ср. 0,3 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, м<sup>2</sup>.

$$P_{з.к} = 0,05 * 138300 = 6915 \text{ м}^3.$$

Объем прихвата при зачистке будет отнесен к ПРС.

#### Б) Потери в подошве карьера

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

### Эксплуатационные потери II группы

Потери при транспортировке 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, м <sup>3</sup>	Потери, м <sup>3</sup>			Пром. запасы, м <sup>3</sup>	Объем покрывающих пород (ПРС), м <sup>3</sup>	Кэф. вскрыши, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	
	Общекарьер.	Эксплуат.					Всего
		I	II				
770 624,6	-	6915	-	6915	763 709,6	41469,8	0,05

Коэффициент потерь определяется по формуле:

$$K_{\Pi} = \frac{P_{\text{ОБЩ}}}{B} \cdot 100\%$$

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

$$K_{\Pi} = \frac{6915}{770624,6} \times 100\% = 0,9 \%$$

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

Режим работы сезонный – 120 дней в году. Работы будут производиться в односменном режиме по 8 часов в смену (960 часов/год). Данные по производительности и режиму работы карьера сведена в таблицах 2.4.1-2.4.2.

Таблица 2.4.1 - Режим работы карьера (добычные работы)

№№ пп	Наименование показателей	Един. изм.	Годы разработки	
			2025	2026-2032
1	Годовая производительность	тыс.м <sup>3</sup>	107,0	50,0
2	Суточная производительность	м <sup>3</sup>	892	417
3	Сменная производительность	м <sup>3</sup>	892	417
4	Число рабочих дней в году	дни	120	120
5	Число смен в сутки	смен	1	1
6	Продолжительность смены	час	8	8
7	Рабочая неделя	дней	5	5

Таблица 2.4.2 - Режим работы карьера (вскрышные работы)

№№ пп	Наименование показателей	Един. изм.	Годы разработки		
			2025	2026-2031	2032
1	Годовая производительность	тыс.м <sup>3</sup>	5,0	2,4	2,16
2	Суточная производительность	м <sup>3</sup>	69,5	33,4	30
3	Сменная производительность	м <sup>3</sup>	69,5	33,4	30
4	Число рабочих дней в году	дни	72	72	72
5	Число смен в сутки	смен	1	1	1
6	Продолжительность смены	час	8	8	8
7	Рабочая неделя	дней	5	5	5

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

#### 2.3.1 Обоснование выемочной единицы

Под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным под счетом исходных запасов полезного ископаемого, отработка которого осуществляется единой системой разработки

и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи ископаемого по количеству.

Параметры выемочной единицы выбраны из условия предусматривающих:

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

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

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

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

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

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

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

### **2.4.1 Вскрытие и порядок отработки месторождения**

Предусматривается начать отработку с северной части месторождения, на запад от существующего карьера, с продвижением фронта работ с северо-запада на юго-восток. Ширина въездной траншеи принимается понизу 16 м с уклоном 8°.

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

- Покрывающие породы месторождения представлены почвенно-растительного слоем, мощность составляет от 0,2 до 0,4 м, ср. 0,3 м;
- Средний коэффициент вскрыши по месторождению составляет 0,05 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.
- Продуктивная толща месторождения представлена песками.
- Полезная толща в пределах разведанного участка обводнена. Грунтовые воды встречены в скважинах № 3, 4, 8. Уровень грунтовых вод устанавливается на глубине от 1 до 6,0 м от дневной поверхности.

Почвенно-растительный слой по трудности разработки механизированным способом относится к I категории по Е РК 8.04-01-2011. (Сборник Е2), поэтому проведение предварительного рыхления не требуется. Почвенно-растительный слой будет предварительно снят бульдозером SD-16 и складирован в бурты. Для погрузки вскрышных пород будут использоваться погрузчик ZL-30, транспортировка будет производиться автосамосвалами КамАЗ-65115.

Отработку запасов песков предполагается осуществить открытым способом, одним подступами глубиной по 5 м с последующим сдваиванием в уступ, глубиной до 9,8 м, экскаватором экскаватором ЭО-4111, с продвижением фронта работ с северо-запада на юго-восток.



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 ЭО-4111, будем вести разработку месторождения подступами по 5 м.

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

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

где: А – ширина экскаваторной заходки по целику, м. Ширина экскаваторной заходки по целику привязана к радиусу черпания экскаватора на уровне стояния  $A=(1,5-1,7)R_{ч}$ . При радиусе черпания экскаватора ЭО-4111 равном 14,3 м, принимаем ширину заходки -  $A = 21,5$  м;

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

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

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

$$П_{б} = 5 \cdot (ctg 30^{\circ} - ctg 45^{\circ}) = 3,7 \text{ м.}$$

$$Ш_{рп} = 21,5 + 8 + 1,5 + 3,7 = 34,7 \text{ м}$$

Принимаем ширину рабочей площадки 35 м.

Минимальная длина фронта работ будет составлять 100 м.

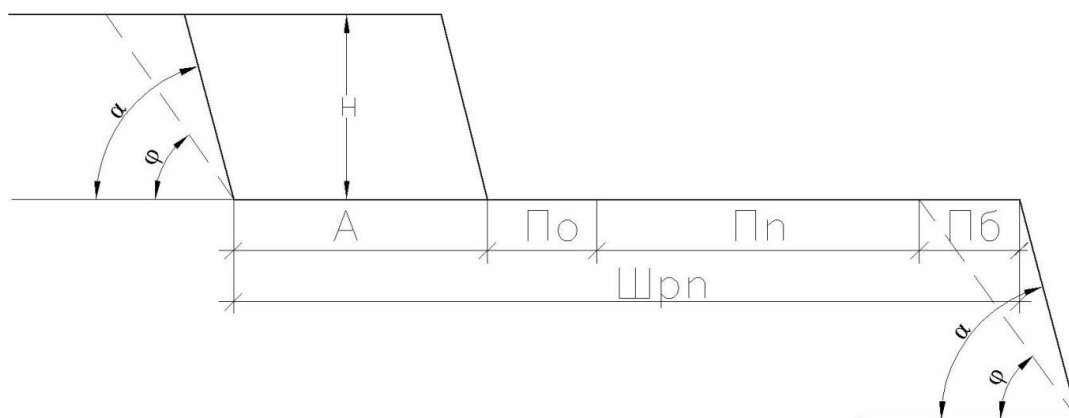


Рисунок 2.1 - Рабочая площадка уступа

### 2.4.3 Система разработки

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

А) горно-геологические условия полезного ископаемого;

Б) физико-механические свойства полезного ископаемого и вскрышных пород;

В) заданная годовая производительность карьера 50,0-107,0 тыс.м<sup>3</sup>.

С учетом выше перечисленных факторов, принимаем следующую систему разработки:

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

## 2.5 Технологическая схема производства горных работ

### 2.5.1 Снятие почвенно-растительного слоя и отвалообразование

#### 2.5.1.1 Снятие почвенно-растительного слоя

Покрывающие (вскрышные) породы месторождения представлены слоем ПРС, средней мощностью 0,3 м.

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

На проектируемом участке площадью 14,1 га объем вскрышных пород на месторождении составляет 41,47 тыс.м<sup>3</sup>. Объем складированных в отвалы пород за весь срок разработки состоит из вскрышных пород и слоя зачистки (41469,8 + 6915 = 49341,8 м<sup>3</sup>). Объем складированных в отвалы пород за оставшиеся 8 лет действия Лицензии на добычу состоит из вскрышных пород и слоя зачистки (21 560 + 3 590 = 25 150 м<sup>3</sup>). Планируется один бурт ПРС, расположенный к северу от внешнего контура месторождения.

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

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

#### 2.5.1.2 Отвалообразование

Способ отвалообразования принимаем внешний.

Проектом предусматривается бульдозерное отвалообразование. Почвенно-растительный слой залегает на всей площади месторождения. Средняя мощность его 0,3 м.

Разработка и перемещение вскрышных пород в бурты производится бульдозером SD-16. Среднее расстояние перемещения 25 м, откуда погрузчиком будет грузиться в автосамосвал и вывозится на склад вскрышных пород. Весь объем вскрышных пород вывозится на внешний борт, расположенный по северному борту карьера.

Объем пород, вывозимых на борт ПРС составляет 21,15 тыс.м<sup>3</sup>. Высота бурта составит 4 м, углы откосов приняты 35°, ширина составит 17,4 м по дну и 6 м по верху. Площадь сечения посчитана графическим методом и составляет 46,9 м<sup>2</sup> (рис.2.2).

Длина бурта ПРС составит:

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

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

$$L = \frac{21150}{46.9} = 536 \text{ м.}$$

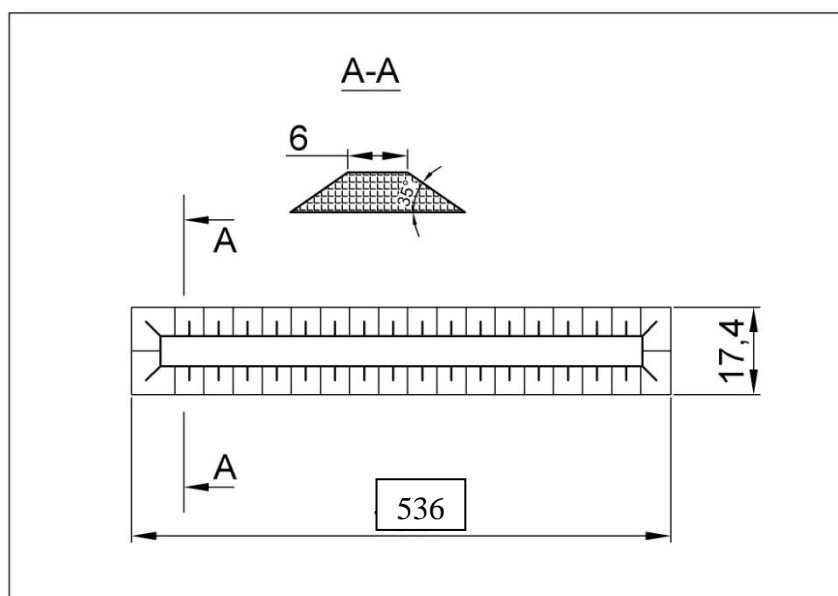


Рисунок 2.2 - План бурта ПРС

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

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

Разгрузка автосамосвала должна производиться за пределами призмы обрушения на расстоянии 5м от бровки отвала. По всему фронту разгрузки устраивается берма, имеющая уклон внутрь отвала не менее 3° 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  $34^\circ$ .

### 2.5.1.3 Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании

#### 1. Расчет производительности бульдозера SD-16 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 отвалами бульдозера,  $\text{м}^3$ ;

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

$l$  – 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 ( $30 - 40^\circ$ );

$$a = \frac{1.5}{0.577} = 2,6 \text{ м}$$

$$V = \frac{4,5 \circ 1,5 \circ 2,6}{2} = 8,8 \text{ м}^3$$

$K_{\text{У}}$  – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0.95;

$K_{\text{О}}$  – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открьлками, 1.15;

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

$K_{\text{В}}$  – коэффициент использования бульдозера во времени, 0.8;

$K_{\text{Р}}$  – коэффициент разрыхления грунта, 1.6;

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

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

$l_1$  – 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;  
 $t_{\rho}$  – 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 $T_{\Pi}$					
		$l_1$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$t_{\Pi}$	$t_{\rho}$
ПРС	178	9	1,0	1,5	2,0	9	10

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

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

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

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

Годовая производительность определяется по формуле:

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

где:  $N$  – число рабочих дней в году, 72;

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

$$P_{Б.Г} = 1264 \cdot 72 \cdot 0,8 = 72\,806 \text{ м}^3 / \text{год.}$$

Производительность бульдозера при планировочных работах на отвале определяется по формуле:

$$P_{Пл.СМ} = \frac{60 \cdot T_{СМ} \cdot L \cdot (l \cdot \sin \alpha - c) \cdot K_{В}}{n \cdot \left( \frac{L}{v} + t_{\rho} \right)}, \text{ м}^2 / \text{см}$$

где  $L$  – планируемого участка, 162 м;

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

$c$  – ширина перекрытия смежных проходов, 0,4 м;

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

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

$t_{\rho}$  – время, затрачиваемое на развороты при каждом проходе, с.

$$P_{Пл.СМ} = \frac{60 \cdot 480 \cdot 162 \cdot (3,42 \cdot \sin 20 - 0,4) \cdot 0,75}{2 \cdot \left( \frac{162}{3,36} + 30 \right)} = 17219 \text{ м}^2 / \text{см}$$

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

$$P_{Пл.СУТ} = 17219 \cdot 1 = 17219 \text{ м}^2 / \text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

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

где  $N$  – число рабочих дней в году, 72;

$K_H$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0.8;

$$\Pi_{пл.г} = 17219 \circ 72 \circ 0.8 = 991\,814 \text{ м}^2/\text{год}$$

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

## 2. Расчет производительности погрузчика ZL-30 на вскрыше

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

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

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

$T_{л.н}$  – время на личные надобности – 20 мин;

$E$  – вместимость ковша погрузчика, 1,7 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, 10 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, 4,8 м;

$l$  – длина дуги перемещения, град;

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

$$t_1 = \frac{3,14 \cdot 4,8 \cdot 90^\circ}{180^\circ \cdot 10} = 1 \text{ с}$$

$t_2$  – время движения в исходную точку задним ходом с грузом, 1.7с;

$t_3$  – время движения из исходной точки к транспортному средству с грузом, 1.7с;

$t_4$  – время переключения скоростей, 5с;

$t_5$  – время возвращения в исходное положение, 6с;

$$t_{ц} = 10 + 1 + 1.7 + 1.7 + 5 + 6 = 25,4 \text{ с}$$

$$H_{п.см} = \frac{60 \cdot (480 - 35 - 20) \cdot 1,7 \cdot 0,9}{25,4 \cdot 1,3} \cdot 0,97 = 1146 \text{ м}^3/\text{см.}$$

Суточная производительность погрузчика XCMG ZL-30 по вскрыше будет составлять:

$$H_{п.сут} = 1146 * 1 = 1146 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

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

где: N – число рабочих дней в году, 72;

$K_H$  – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0,8;

$$H_{п.г} = 1146 * 72 * 0,8 = 66\,010 \text{ м}^3/\text{год}$$

На вскрышных работах принимается один погрузчик XCMG ZL-30.

### 2.5.2 Добычные работы

Представленное полезное ископаемое по трудности разработки механическим способом отнесено к I группе в соответствии с ЕНиР-90. Отработка полезной толщи будет осуществляться подступами глубиной по 5 м, с рабочим углом откосов  $45^0$ , без применения буровзрывных работ.

Выемка полезного ископаемого будет осуществляться экскаватором ЭО-4111 (драглайн), с ковшом вместимостью  $0,65 \text{ м}^3$ . При производстве работ экскаватор располагается на кровле уступа.

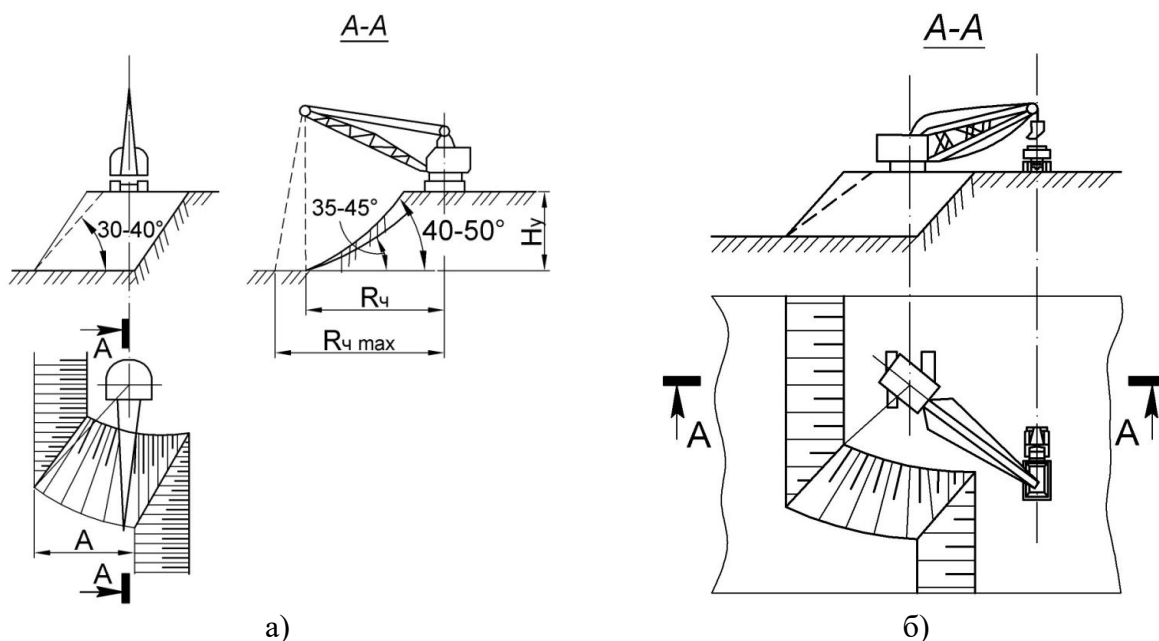


Рисунок 2.3 - Схема работы драглайна:

- а) схема торцевых забоев драглайна в сплошной заходке при стоянии на кровле уступа;  
 б) схема выемки и погрузки породы драглайнами в транспортные средства.

Извлеченное полезное ископаемое складировается на временной площадке, для кратковременного хранения, после отгружается в автосамосвалы. Площадка располагается в радиусе разгрузки экскаватора, размер площадки устанавливается исходя из сменной добычи песка ( $417 \text{ м}^3$ ) и равен  $7 \times 20 \text{ м}$ .

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

### 2.5.2.1 Производительность горного оборудования на добыче

#### 1. Расчет производительности экскаватора ЭО-4111 (драглайн) 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 – 10 мин;

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

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

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

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

$C_{\text{Т}}$  – грузоподъемность автосамосвала Камаз-65115 составляет 15 т;

$\gamma$  – объемная плотность породы в целике – 2,66 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 0,6;

$$n_{\text{К}} = \frac{15}{0,6 \cdot 2,66} = 9$$

$n_{\text{Ц}}$  – число циклов экскаваций в минуту, при продолжительности цикла экскавации при угле поворота стрелы от 90 до 135° для экскаватора ЭО-4111, составляет 2;

$$T_{\text{П.С.}} = \frac{9}{2} = 4,5 \text{ м}$$

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

$$H_{\text{Э.СМ}} = \frac{(480 - 35 - 10) \cdot 0,6 \cdot 9}{(4,5 + 0,3)} = 272 \text{ м}^3 / \text{СМ}$$

Суточная производительность экскаватора по добыче определяется по формуле:

$$H_{\text{Э.СУТ}} = 272 \cdot 1 = 272 \text{ м}^3 / \text{СУТ}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

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

где:  $N$  – число рабочих дней в году, 120;

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

$$H_{\text{Э.Г}} = 272 \cdot 120 \cdot 0,8 = 26112 \text{ м}^3 / \text{ГОД}$$



Таблица 2.6 - Расчет инвентарного парка экскаваторов ЭО-4111 на добычных работах

Наименование показателей	Един. изм.	Годы разработки	
		2025	2026-2032
Сменная производительность	м <sup>3</sup> /см	272	272
Суточная производительность	м <sup>3</sup> /сут	272	272
Годовая производительность экскаватора	тыс. м <sup>3</sup> /год	26,1	26,1
Расчетный парк экскаваторов $N_p = Q_k/Q_{см}$	шт.	3,3	1,5
где: $Q_k$ – сменная производительность карьера	м <sup>3</sup> /см	892	417
Принимаемое количество экскаваторов	шт.	3	2
Инвентарный парк экскаваторов $N_{и.п.} = N_p/K_{и.п.}$	шт.	4	3
Где: $K_{и.п.}$ – коэф. использования экскаватора		0.7	0.7

### 2.5.3 Вспомогательные процессы

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

Для пылеподавления на автодорогах предусмотрено орошение с расходом воды 1–1.5кг/м<sup>2</sup> при интервале между обработками 4 часа водовозом Газ 53.

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

Таблица 2.7 - Перечень вспомогательных машин и механизмов

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

### 2.6 Календарный план горных работ

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

В основу составления календарного плана 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 2.8:

Таблица 2.8 - Календарный план горных работ

№№ п/п	Виды работ	Применяемое оборудование	Объем горной массы, тыс.м <sup>3</sup>	Годы отработки								
				2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
1	Снятие ПРС	Бульдозер Автосамосвал Погрузчик	21,56	5,0	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,16
2	Добычные	Автосамосвал Экскаватор	457,0	107,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0
Потери, тыс.м <sup>3</sup>			3,59	0,83	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,36
Погашенные запасы, тыс. м <sup>3</sup>			460,59	107,83	50,40	50,40	50,40	50,40	50,40	50,40	50,40	50,36
Коэффициент вскрыши, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>			0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04

## 2.7 Осушение карьерного поля. Водоотвод и водоотлив

Гидрогеологические условия месторождения простые. Региональный водоносный горизонт, заключенный в четвертичных отложениях, залегает ниже границы подсчета запасов, не вскрывается при горнодобычных работах и не подвергается загрязнению, а также не создает препятствий для отработки полезного ископаемого экскаваторным способом.

Учитывая безнапорный характер горизонта, залегание его ниже границы подсчета запасов, хорошую водопроницаемость песков и возможность дренажа атмосферных осадков в овражно-балочную и речную сеть, каких-либо осложнений при отработке всей толщи полезного ископаемого подземные воды не вызовут и специальных мер по сбросу карьерных вод не требуется.

В период снеготаяния и интенсивных дождей возможно кратковременное появление подземных вод типа «верховодка» в запесоченных разностях вскрыши. Появление верховодки может выразиться в наличии участков переувлажненных пород, которые серьезных осложнений (за исключением налипания на оборудование) при отработке полезного ископаемого не создадут.

Для перехвата и отвода талых и ливневых вод, выпадающих за карьерным полем, необходимо сооружение нагорных канав.

### 2.7.1 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.

## **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;

- Противоэрозийная организация территории.

При производстве горно-планировочных работ чистовая планировка земель должна производиться машинами с низким удельным давлением на грунт, чтобы избежать переутопления поверхности рекультивируемого слоя. При подготовке участка должно быть проведено глубокое безотвальное рыхление утопленного горизонта для создания благоприятных условий развития корневых систем растений. Биологический этап рекультивации земель должен осуществляться после полного завершения технического этапа. Рекультивируемые площади и прилегающие к ним территории после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организационный и устойчивый ландшафт.

Рекомендовано разработать проект рекультиваций карьера.

Общая площадь рекультивации составляет 8,2 га.

## ГЛАВА 3. КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

### 3.1 Исходные данные

Настоящим проектом в качестве транспорта принят автомобильный транспорт, предусматриваются производить следующие виды перевозок автосамосвалами КамАЗ-65115, грузоподъемностью 15 т.

1. Транспортирование полезного ископаемого на склад - расстояние до 2,0 км.
2. Транспортирование ПРС на внешний отвал - расстояние до 0,1 км.

Таблица 3.1 - Объемы технологических перевозок

Наименование	Годы разработки			ИТОГО
	2025	2026-2031	2032	
Песок, тыс. м <sup>3</sup>	107,0	50,0	50,0	457,0
ПРС + слой зачистки, тыс. м <sup>3</sup>	5,83	2,80	2,52	25,15

Исходные данные для расчета транспорта приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Основные исходные данные для расчета транспорта

№№ п.п.	Наименование показателей	Добычные работы	Снятие ПРС
1	Группа пород	III-IV	I-II
2	Расстояние транспортирование, км	2,0	0,1
3	Тип погрузочного средства	ЭО-4111	XCMG ZL-30
4	Вместимость ковша, м <sup>3</sup>	0,67	1,7
5	Количество погрузочных механизмов	1	1
6	Среднее время одного цикла погрузки, мин	0,38	0,3
7	Объемная плотность в целике, т/м <sup>3</sup>	2,66	1,2
8	Коэффициент разрыхления	1,35	1,35

### 3.2 Автомобильный транспорт

Сменная производительность автосамосвалов, а также их необходимое количество приведено в таблицах 3.3, 3.4 на основании нормативных данных. Для транспортировки пород вскрыши будут использоваться автосамосвалы КамАЗ-65115.

#### 3.2.1 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при ПРС

Сменная производительность автосамосвала по перевозке ПРС определяется по формуле:

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

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

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

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

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

$V_A$  – геометрический объем кузова автосамосвала КамАЗ-65115, 10 м<sup>3</sup>;

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

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

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

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

$t_{II}$  - время погрузки автосамосвала.

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

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

$$t_{II} = \frac{21}{60} \cdot 5 = 1,8 \text{ мин}$$

$t_P$  - время на разгрузку автосамосвала 1 мин;

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

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

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

$t_M$  - время на маневры, 1 мин.

$$T_{OB} = 2 \cdot 0,1 \cdot \frac{60}{45} + 1,8 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 7,1 \text{ мин}$$

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{7,1} \cdot 10 = 591 \text{ м}^3 / \text{см}$$

Таблица 3.3 - Производительность и требуемое количество автосамосвалов

№№ п.п.	Наименование показателей	Перевозка ПРС		
1	Объем перевозок: А) годовой, тыс.м <sup>3</sup>	5,83	2,80	2,52
	Б) суточный, м <sup>3</sup>	81	39	35
	В) сменный, м <sup>3</sup>	81	39	35
2	Средняя дальность перевозки, км	0,1	0,1	0,1
3	Средняя скорость движения, км/ч	45	45	45
4	Количество смен	72	72	72
5	Суточная производительность одного автосамосвала, м <sup>3</sup> /сут	591	591	591
6	Количество рейсов в сутки	7,0	4,0	3,0
7	Коэфф. использования подвижного состава во времени	0,93	0,93	0,93
8	Рабочий парк автомашин	0,15	0,07	0,06
9	Коэфф. технической готовности	0,9	0,9	0,9
10	Инвентарный парк автомашин	0,17	0,08	0,07
11	Принимаемое количество автосамосвалов	1	1	1

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

Сменная производительность автосамосвала по перевозке полезного ископаемого определяется по формуле:

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

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

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

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

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

$V_A$  – геометрический объем кузова автосамосвала КамАЗ-65115, 10 м<sup>3</sup>;

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

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

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

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

$t_{\text{П}}$  - время погрузки автосамосвала.

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

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

$$t_{\text{П}} = \frac{23}{60} \cdot 9 = 3,5 \text{ мин}$$

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

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

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

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

$t_{\text{М}}$  - время на маневры, 1 мин.

$$T_{\text{ОБ}} = 2 \cdot 0,3 \cdot \frac{60}{45} + 3,5 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 9,3 \text{ мин}$$

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{9,3} \cdot 10 = 451 \text{ м}^3 / \text{см}$$

Таблица 3.4 - Производительность и требуемое количество автосамосвалов

№№ п.п.	Наименование показателей	Перевозка ПИ	
1	Объем перевозок: А) годовой, тыс.м <sup>3</sup>	107,0	50,0
	Б) суточный, м <sup>3</sup>	892	417
	В) сменный, м <sup>3</sup>	892	417
2	Средняя дальность перевозки, км	0,1	0,1
3	Средняя скорость движения, км/ч	45	45
4	Количество смен	120	120
5	Суточная производительность одного автосамосвала, м <sup>3</sup> /сут	451	451
6	Количество рейсов в сутки	182,0	85,0
7	Кэфф. использования подвижного состава во времени	0,93	0,93
8	Рабочий парк автомашин	2,13	0,99
9	Кэфф. технической готовности	0,9	0,9
10	Инвентарный парк автомашин	2,37	1,1
11	Принимаемое количество автосамосвалов	3	2

### 3.3 Автомобильные дороги

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

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

По условиям эксплуатации технологические дороги месторождения Байсуат делятся на временные и постоянные.

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

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

Во въездной траншее необходимо устройство постоянной дороги.

Постоянные дороги устраиваются на поверхности к следующим объектам:  
-автоподъезд к отвалу.

Постоянные технологические дороги отнесены к категории Шк.

Постоянные технологические дороги на месторождении Байсуат относятся к III категории.

Ширина проезжей части автомобильных дорог в соответствии с таблицей 30 СП РК 3.03-122-2013 принята для расчётного автомобиля КамАЗ-65115, грузоподъемностью 15 т.

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

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

Таблица 3.5 - Параметры технологических автомобильных дорог

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

Водоотвод от автомобильных дорог в карьере предусмотрен путем сбора поверхностных и паводковых вод кюветами, которые устраиваются со стороны вышележащего уступа. Собранную кюветами, воду следует отводить по скользкому или постоянному съезду на нижележащий уступ, а затем она отводится в ближайший водосборник. В местах пересечения кюветом автомобильной дороги необходимо устройство водопропускного лотка циркульного типа для удобства пересечения его автотранспортом. Для обеспечения расчетной скорости и безопасности при данной интенсивности движения в соответствии с нормами проектирования СП РК 3.03-122-2013 и СТ РК 1412-2017 предусматривается комплекс дорожных устройств и обстановка дороги необходимая для обеспечения организации и безопасности. В соответствии с



требованиями нормативных документов на уступах предусматривается устройство ориентирующих валов. Установка дорожных знаков будет произведена в соответствии с СТ РК 1412-2017.

## ГЛАВА 4. ГОРНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### 4.1 Ведомость горно-транспортного оборудования

Таблица 4.1 - Ведомость горнотранспортного оборудования

№№ п/п	Марка, модель	Количество
1	Экскаватор ЭО-4111	3
2	Погрузчик XCMG ZL-30	1
3	Бульдозер SD-16	1
4	Автосамосвал КамАЗ-65115	3

### 4.2 Технические характеристики применяемого оборудования

Таблица 4.2 - Технические характеристики экскаватора ЭО-4111

Объем ковша, $m^3$ :	0,65		
Наибольшая грузоподъемность кранового оборудования, $t$	10		
Тип ходового устройства	гусеничный		
Скорость передвижения, $км/ч$	1,3; 3		
Преодолеваемый уклон пути, $град$	22		
Тип двигателя	дизель		
Модель двигателя	Д-108-1		
Управление механизмами	пневматическое		
Компрессор:			
модель	ВУ-05/7А		
рабочее давление, $МПа$	0,4 - 0,5		
Масса, $t$ :	19,7		
В том числе: противовеса для драглайна и грейфера, $t$	2,5		
Длина стрелы $L$ , $m$ :	10		13
Угол наклона стрелы, $град$	30	45	30
Наибольшая высота выгрузки $H1$ , $m$	3,5	5,5	5,3
Наибольшая глубина копания $H2$ , $m$ :			
..при боковом проходе	4,4	3,8	6,6
..при концевом проходе	7,3	5,5	10
Наибольший радиус, $m$ :			
..копания $R1$	11,1	10,2	14,3
..копания $R2$	10	8,3	12,5

Таблица 4.3 - Технические характеристики бульдозера SD-16

<b>Габариты бульдозера (без учета рыхлителя), мм</b>	
Длина	5140
Ширина	3388
Высота	3032
<b>Весовые параметры спецтехники, кг</b>	
Собственная масса:	
без навесного оборудования	16350
с оборудованием	17000
Давление на грунт, $МПа$	0,072
Клиренс	400
Ширина колеи гусениц	1880

Min радиус поворота	4466		
Возможный преодолеваемый уклон, °	30		
Производительность бульдозера, м <sup>3</sup> /ч	225		
<b>Двигатель бульдозера Shantui SD16</b>			
Модель силового агрегата	Weichai WP10G178E355		
Тип	Четырехтактный однорядный дизельный мотор с турбонаддувом, водяным охлаждением и прямым впрыском		
Объем	9,7 л		
Количество цилиндров	6 шт. диаметром по 126 мм и ходом поршня 130 мм		
Мощность	160 л. с. при скорости вращения коленчатого вала 1900 об./мин.		
Номинальная скорость	1850 об./мин.		
Мах крутящий момент	764 Нм при 1400 оборотах		
Метод запуска	Электростартер, 24 В		
<b>Технические параметры отвала:</b>			
Тип/Характеристики	Прямой перекашиваемый	Поворотный	Сферический
Высота подъема	1095	1110	1095
Глубина среза	540	530	540
Ширина	3388	3970	3556
Высота	1149	1090	1120

Таблица 4.4 - Технические характеристики фронтального погрузчика XCMG ZL-30

<b>Двигатель</b>	
Двигатель	дизельный
Модель	Yuchai YC6105G-1640H
Мощность эксплуатационная	92/125 кВт/л.с.
Номинальная частота вращения	2200 об/мин
<b>Рабочие характеристики</b>	
грузоподъемность, кг	3000
расход топлива, л/ч	транспортный режим - 9,5 погрузка - 7,4
объем ковша, м <sup>3</sup>	1,7
высота выгрузки, мм	2800
вылет ковша, мм	1030
вес погрузчика, кг	10 500
Скорость движения вперед, км/ч	8-13-25-35
Радиус поворота, мм	4800
Колесная база, мм	2700
Ширина ковша, мм	2460
<b>Габаритные размеры</b>	
длина	6870 мм
ширина	2460 мм
высота	3263 мм
<b>Коробка передач</b>	
Тип трансмиссии	гидромеханическая
Количество передач в/н	6/2
Производитель	ZF

Таблица 4.5 - Технические характеристики автосамосвала КамАЗ-65115

<b>ВЕСОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ И НАГРУЗКИ</b>	
Грузоподъемность автомобиля, кг	15000
Полная масса а/м, кг	25200
нагрузка на заднюю тележку, кг	19000
нагрузка на переднюю ось, кг	6200
Полная масса автопоезда, кг	38200
Полная масса прицепа, кг	13000
Снаряженная масса, кг	10125
<b>ДВИГАТЕЛЬ</b>	
Модель двигателя	Cummins ISB6.7 E5 300 (Евро-5)
Макс. полезный крутящий момент, Нм (кгсм)	1087 (111)
при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	1300
Максимальная полезная мощность, кВт (л.с.)	215 (300)
при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	2500
Рабочий объем, л	6,7
Расположение и число цилиндров	рядное, 6
Степень сжатия	17,3
Тип двигателя	дизельный с турбонаддувом, с промежуточным охлаждением наддувочного воздуха
<b>КОРОБКА ПЕРЕДАЧ</b>	
Модель КП	ZF 9S1310
Тип	механическая, 9-тиступенчатая
Управление	механическое, дистанционное
<b>ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА</b>	
Передаточное отношение	5,94
<b>КАБИНА</b>	
Исполнение	без спального места
Тип кабины	расположенная над двигателем, с высокой крышей
<b>КОЛЕСА И ШИНЫ</b>	
Тип колес	дисковые
Тип ошиновки	двухскатная
Тип шин	пневматические, камерные или бескамерные
Шины	11.00 R20 или 11.00 R22,5
<b>САМОСВАЛЬНАЯ ПЛАТФОРМА</b>	
Направление разгрузки	назад либо в бок либо 3-х сторонняя (в зависимости от комплектации)
Объем платформы, куб. м	10
Угол подъема платформы, град	50
<b>СИСТЕМА ВЫПУСКА И НЕЙТРАЛИЗАЦИИ</b>	
Вместимость бака с нейтрализующей жидкостью, л	35
Тип	глушитель, совмещенный с нейтрализатором

СИСТЕМА ПИТАНИЯ	
Вместимость топливного бака, л	350
СЦЕПЛЕНИЕ	
Привод	гидравлический с пневмоусилителем
Тип	диафрагменное, однодисковое
ТОРМОЗА	
Привод	пневматический
Размеры диаметр барабана, мм	400
Ширина тормозных накладок, мм	140
ХАРАКТЕРИСТИКИ А/М ПОЛНОЙ МАССЫ	
Внешний габаритный радиус поворота, м	10
Максимальная скорость, не менее, км/ч	100
Угол преодолеваемого подъема, не менее, % (град)	25
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	
Аккумуляторы, В/А·ч	2x12/190
Генератор, В/Вт	28/2000
Напряжение, В	24
ДОПОЛНИТЕЛЬНО	
Дополнительное оборудование	Тягово-сцепное устройство "Крюк-петля" (в зависимости от комплектации)

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

### **5.1 Ремонтное хозяйство**

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

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

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

## ГЛАВА 6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

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

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

#### 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 поливочной машиной ПМ-130Б.

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

#### 6.1.2 Административно-бытовые помещения

Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» проектом

предусмотрены административно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Проектом предусмотрены три вагончика - для бытовых нужд (см. рис. 6.1).

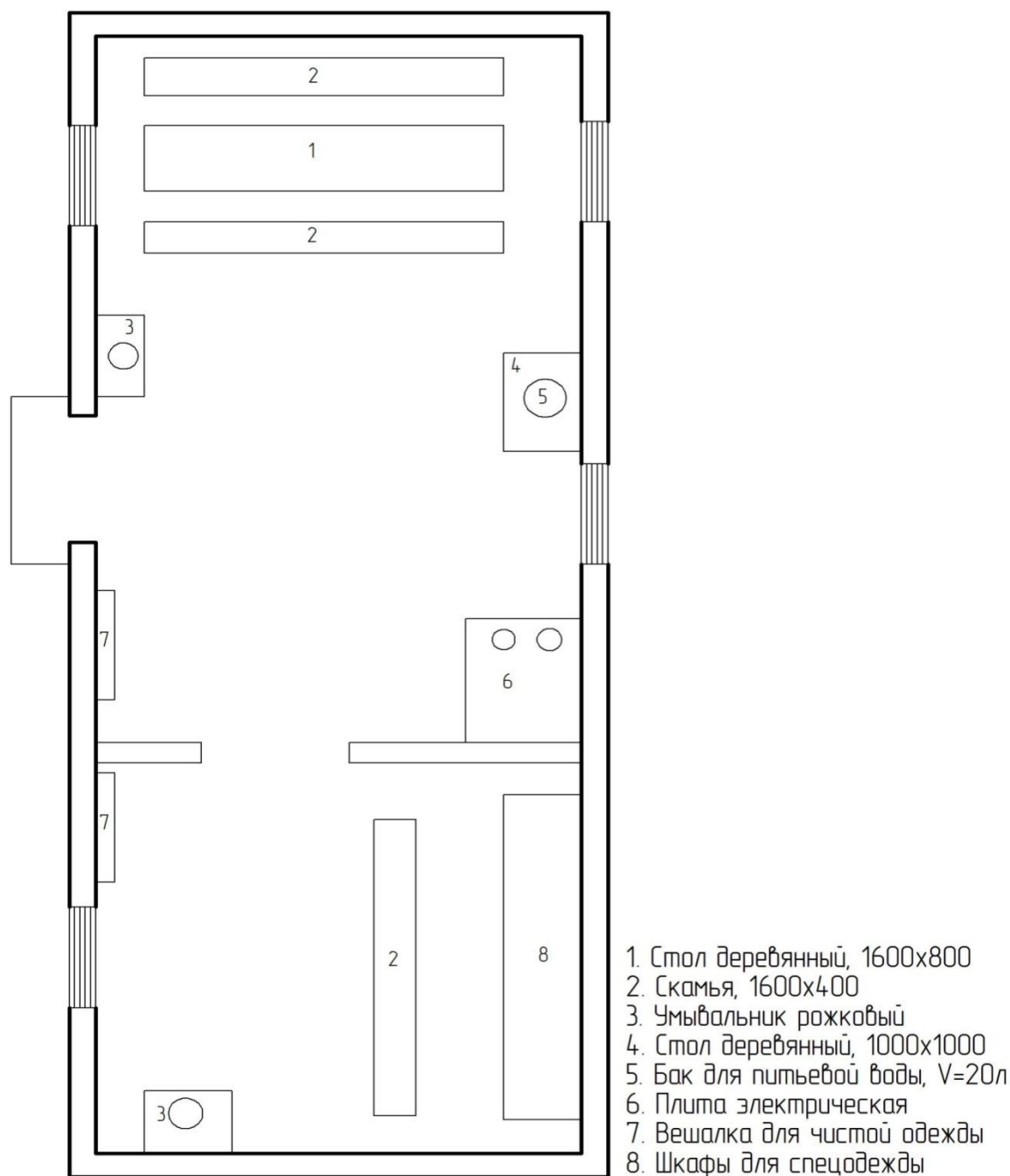


Рисунок 6.1 - План помещений вагончика

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

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

Обогрев вагончика - автономный, используются масляные радиаторы типа Zass.

Энергоснабжение бытовых вагончиков - дизельная электростанция АД-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.

### 6.1.3 Водоснабжение

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

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

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

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

Расход водопотребления приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Данные по водопотреблению

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

Приложения:

1. Удельное хозяйственно-питьевое водопотребление 50 л/сут принято согласно СНиПу РК 4.01-02-2009, с изменениями по состоянию на 13.06.2017 г.;
2. Коэффициент неравномерности 1.3 - п. 2.2.

### 6.1.4 Канализация

Настоящим проектом канализование административного вагончика, не предусматривается.

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

На промплощадке карьера оборудована уборная на одно очко.

Конструкция подземной емкости и уборной приведены на рис. 6.2.

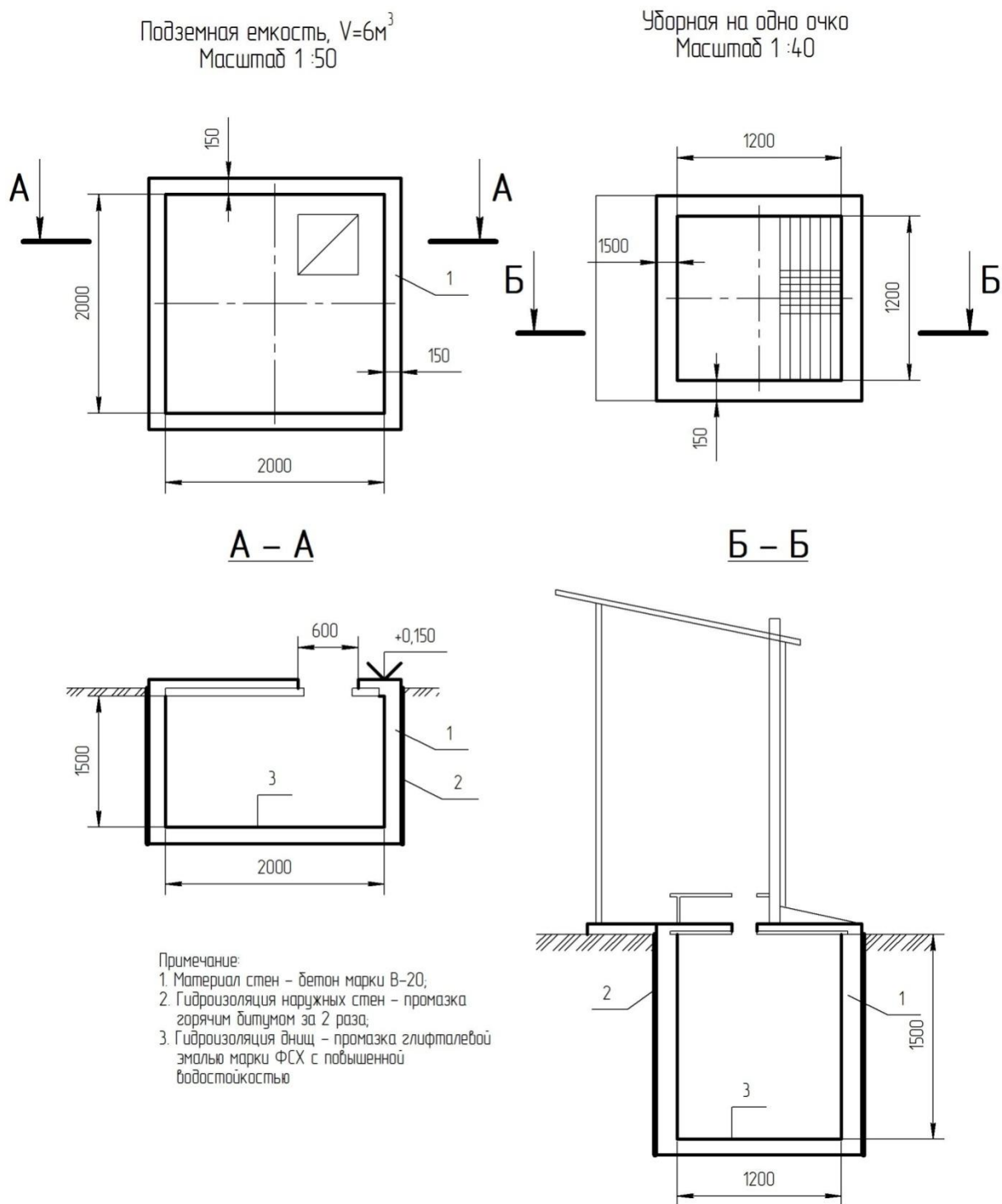


Рисунок 6.2 - План подземной емкости и уборной

### 6.1.5 Оказание первой медицинской помощи

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

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

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

Первая медицинская помощь включает в себя:

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

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

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

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

В этом случае необходима срочная медицинская помощь.

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

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

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

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

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

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

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

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

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

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

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

1) Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании»;

2) Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых;

а также

- Вести строгий контроль за правильностью обработки 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 предусматривается 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 изменяют коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

Маркшейдерская и геологическая служба.

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

В штате карьера проектом предусмотрен маркшейдер.

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

Комплект документации по горным работам включает:

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

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

### **8.1 Основные требования по технике безопасности**

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

-Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V;

- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 "Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 "Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан "Требования к безопасности металлических конструкций";

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1351 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности конструкций из других материалов";

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 декабря 2008 года №1265 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности деревянных конструкций";

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 22 декабря 2008 года №1198 "Об утверждении Технического регламента "Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций";

-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;

2. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414 ;
3. ГОСТ 12.0.004-2015 «Организации обучения безопасности труда»;

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

### **8.2.1 Горные работы**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

Производство работ осуществляется в соответствии с общими требованиям промышленной безопасности.

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

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

### **8.2.2 Отвалообразование**

Размещение отвалов производится в соответствии с проектом.

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

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

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

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

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

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

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

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

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.
2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.
3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.
4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.
5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на 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 +340,0 м до +352,0 м

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

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

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

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- 2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- 3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- 4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- 5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

##### *План ликвидации аварий*

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

План ликвидации аварий содержит:

- 1) оперативную часть;
- 2) распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;
- 3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

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

В Плане ликвидации аварий предусматриваются:

- 1) мероприятия по спасению людей
- 2) мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения;
- 3) действия персонала при возникновении аварий;
- 4) действия военизированной аварийно-спасательной службы (далее - АСС), аварийного спасательного формирования (далее - АСФ).

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

#### 8.4.3.1 Приостановка работ в случае возникновения аварийной ситуации

При отработке месторождений, возможны следующие виды аварий и их возникновения: обрушение бортов карьера, пожар на промплощадке, завал дороги, угроза затопления карьеров и промплощадок паводковыми и тальми водами.

В случае возникновения угрозы жизни и здоровья работников, незамедлительно приостанавливаются работы и принимаются меры по выводу людей в безопасное место и осуществляются мероприятия, для выявления и ликвидации опасности (согласно плана предупреждения и ликвидации аварий).

Ниже в таблице представлены основные мероприятия по спасению людей и ликвидации приведенного возможного вида аварий.

Таблица 8.1 - Оперативная часть плана ликвидации аварий

№ п.п	Виды аварий и места их возникновения	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Лица, ответственные за выполнение мероприятий и исполнители	Места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий
1.	Обрушение бортов карьера	Начальник карьера, узнав об обрушении борта в карьере, докладывает директору и принимает следующие меры: А) Выводит людей и оборудование из зоны обрушения. Если в зону обрушения попали люди осуществляют их спасение, вызывает на место аварии скорую помощь, принимает меры для освобождения оборудования, попавшего в завал, используя бульдозер	Директор, начальник карьера, бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находится на промплощадке Средства для спасения людей (лопаты, ломы, и др.)
2.	Пожар на промплощадке	<i>Обнаружив</i> пожар на промплощадке, технологической линии начальник карьера организует тушение пожара огнетушителями, помощь пострадавшим, вызывает пожарную команду	начальник карьера, зам. начальника ПБ, бригадир, машинист бульдозера	Противопожар-ный инвентарь (огнетушители, ведра, лопаты, ломы) - находятся на пожарных щитах
3.	Завал дороги	Зам. начальника ПБ, узнав о завале на дороге, оценивает обстановку и если под завал попали люди, техника, сообщает директору и приступает к ликвидации аварии	Начальник карьера, зам. начальника ПБ, бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находится на территории карьера.
4.	Угроза затопления карьера и промплощадки паводковыми и тальми водами	Начальник карьера, узнав об угрозе затопления промплощадки тальми водами, ливневыми водами сообщает об этом директору и приступает к выводу людей и техники из предполагаемой зоны затопления, используют технику для отвода воды в дренажную систему.	начальник карьера, зам. начальник ПБ, бригадир, машинист бульдозера	Бульдозер находится на промплощадке.

#### **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.

#### **8.4.5 Специальные мероприятия по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, горных ударов**

Талые воды и атмосферные осадки будут отводиться системой арыков за пределы контура карьера.

На участке недр гидрографическая сеть и какие-либо коммуникации (нефтепровод, газопровод, ЛЭП) отсутствуют. Добыча полезного ископаемого будет вестись открытым, механизированным способом, без применения буровзрывных работ.

Засушливый климат района, отсутствие подземных вод, незначительная глубина разработки (4 м), исключают вероятность внезапных прорывов воды, выбросов газов, горных ударов.

В проекте уже предусмотрены все необходимые меры безопасности, соответствующие стандартам и требованиям, что обеспечивает безопасное ведение горных работ.

Учитывая вышеперечисленное, применение специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, горных ударов при разработке месторождения песка Байсуат не потребует.

## ГЛАВА 9. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

При строительстве карьера месторождения недропользователь должен руководствоваться: Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 26), «Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № ҚР ДСМ-72), приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70 «Об утверждении Гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах», «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» № ҚР ДСМ-2 от 11 января 2022 г., Трудовой Кодекс Республики Казахстан.

### 9.1 Санитарно-защитная зона

Размеры санитарно-защитной зоны (СЗЗ), согласно «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», карьеры по добыче песка имеют минимальную санитарно-защитную зону 100 м.

### 9.2 Санитарно-бытовое обслуживание

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



### 9.3 Пылеподавление. Борьба с вредными газами

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

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

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

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

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

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

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании».
2. Отчёт о результатах разведки строительного песка на участке Байсуат, расположенного в Буландынском районе Акмолинской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.05.2022 г.
3. Эталон технико-экономического обоснования (ТЭО) проектирования и строительство предприятий промышленности нерудных строительных материалов. Ленинград, СОЮЗГИПРОНЕРУД, 1976г;
4. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. Ленинград, Стройиздат, 1984г;
5. Справочник по проектированию и строительству карьеров, том 1, 2, М., Недра, 1964г;
6. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Л., 1975г;
7. Ю. П. Астафьев и др. Горное дело. М., Недра, 1980г;
8. Охрана природы земли. Общие требования к рекультивации земель. ГОСТ 17.5 3.04.83 г.
9. Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к земледению. ГОСТ 17.5 3.05.84г;
10. СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
11. СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги»;
12. ЕНиР Сборник Е2 «Земляные работы» Выпуск 1 от 18.12.1990г.

## ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ