

Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Дружба Стройматериалы»  
Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Горно-геологическое предприятие «АМЕТИСТ»

Утверждаю  
Руководитель ТОО «Дружба  
Стройматериалы»

\_\_\_\_\_ Ванг Жинфа  
«    » \_\_\_\_\_ 2026 г.

## **ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ**

**на Таврическом месторождении кирпичных суглинков,  
расположенном в Уланском районе ВКО**

Книга 1  
Пояснительная записка

Проект составлен ТОО «ГГП «АМЕТИСТ»  
Лицензия ГЛ 000085  
Директор ТОО «ГГП «АМЕТИСТ»



В.Е. Артемьев

Усть-Каменогорск, 2026 г.

План горных работ разработан в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами.

Состав плана:

Книга 1. Пояснительная записка и графические приложения

Книга 2. Охрана окружающей среды

|              |                |                               |
|--------------|----------------|-------------------------------|
| Исполнители: | Артемьев В. Е. | руководитель проектной группы |
|              | Воропаева И.П. | горный инженер геолог         |
|              | Артемьева Р.Н. | инженер-геолог                |

Раздел «Охрана окружающей среды» выполнен индивидуальным предпринимателем \_\_\_\_\_ Государственная лицензия Министерства охраны окружающей среды РК № 02241 Р от 16.03.2012 г.

## Содержание

|                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>                                                                            | <b>7</b>  |
| <b>1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....</b>                                              | <b>8</b>  |
| <b>МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....</b>                                                                       | <b>8</b>  |
| 1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....                                                                         | 8         |
| 1.2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА И МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....                                         | 11        |
| 1.2.1 Геологическое строение района.....                                                        | 11        |
| 1.2.2 Геологическая характеристика месторождения .....                                          | 13        |
| 1.3 ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО .....                  | 14        |
| 1.3.1 Химический состав суглинков .....                                                         | 15        |
| 1.3.2 Физико-механические свойства суглинков.....                                               | 15        |
| 1.3.3 Керамические свойства суглинков.....                                                      | 16        |
| 1.3.4 Результаты технологических испытаний кирпичного сырья.....                                | 16        |
| 1.3.5 Результаты полужавовских испытаний .....                                                  | 17        |
| 1.4 ЗАПАСЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....                                                                  | 18        |
| 1.5 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....                                                             | 19        |
| 1.6 ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ГОРНОТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ<br>МЕСТОРОЖДЕНИЯ..... | 20        |
| 1.7 ПОЧВЕННЫЕ УСЛОВИЯ .....                                                                     | 20        |
| 1.8 РАДИАЦИОННО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....                                         | 20        |
| 1.10 ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ МЕСТОРОЖДЕНИЯ К ПРОМЫШЛЕННОМУ ОСВОЕНИЮ .....                              | 21        |
| <b>2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ .....</b>                                                                   | <b>22</b> |
| 2.1 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА И РЕЖИМ РАБОТЫ .....                                             | 22        |
| 2.2 СПОСОБ И СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ .....                                                           | 22        |
| 2.3 ВСКРЫТИЕ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ОТРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....                                 | 23        |
| 2.4 ГРАНИЦЫ КАРЬЕРА .....                                                                       | 24        |
| 2.5 ПРОМЫШЛЕННЫЕ ЗАПАСЫ МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....                                                     | 25        |
| 2.6 ВСКРЫШНЫЕ И ОТВАЛЬНЫЕ РАБОТЫ .....                                                          | 28        |
| 2.7 ВОДООТВОД И ВОДООТЛИВ .....                                                                 | 29        |
| 2.8 МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТ .....                                                      | 30        |
| 2.9 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.....                                                                 | 31        |
| 2.11 КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ГОРНЫХ РАБОТ .....                                                      | 34        |
| <b>3 ТЕХНИКА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ .....</b>                                                       | <b>36</b> |
| 3.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ.....                                             | 36        |
| 3.2 ЭКСКАВАТОРНЫЕ РАБОТЫ .....                                                                  | 36        |
| 3.3 РАБОТА ПОГРУЗЧИКА .....                                                                     | 39        |
| 3.4 БУЛЬДОЗЕРНЫЕ РАБОТЫ .....                                                                   | 41        |
| 3.5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ.....                                            | 44        |
| 3.6 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.....                                                                 | 47        |
| 3.6.1 Пылеподавление .....                                                                      | 47        |
| 3.6.2 Заправка техники горюче-смазочными материалами .....                                      | 47        |
| 3.6.3 Перевозка рабочих и доставка питьевой воды.....                                           | 48        |
| 3.6.4 Перевозка грузов.....                                                                     | 48        |
| 3.6.5 Ремонтная служба.....                                                                     | 48        |
| 3.6.6 Противопожарные мероприятия.....                                                          | 49        |
| 3.6.7 Проветривание карьера .....                                                               | 49        |
| 3.6.8 Электроснабжение .....                                                                    | 49        |
| 3.6.9 Связь и сигнализация .....                                                                | 50        |
| 3.6.10 Теплоснабжение .....                                                                     | 51        |

|                                                                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....</b>                                                                                                                                              | <b>52</b> |
| <b>5. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....</b>                                                                                                                                    | <b>55</b> |
| 5.1 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА .....                                                                                                                                           | 55        |
| 5.2 ЗАТРАТЫ НА МАТЕРИАЛЫ.....                                                                                                                                                  | 55        |
| 5.3 ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ, АМОРТИЗАЦИОННЫЕ ОТЧИСЛЕНИЯ .....                                                                                                                           | 57        |
| 5.4 ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА .....                                                                                                                                                     | 57        |
| 5.5 СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА .....                                                                                                                                           | 58        |
| <b>6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ<br/>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОО «ДРУЖБА СТРОЙМАТЕРИАЛЫ» ПО РАЗРАБОТКЕ<br/>СУГЛИНКОВ ТАВРИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ.....</b>             | <b>60</b> |
| Таблица 6.1- Технико-экономическое обоснование хозяйственной деятельности ТОО<br>«Дружба Стройматериалы» по разработке Таврического месторождения кирпичных<br>суглинков ..... | 60        |
| <b>7 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ<br/>.....</b>                                                                                                  | <b>62</b> |
| 7.1 ОБЯЗАННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ В СФЕРЕ ГРАЖДАНСКОЙ ЗАЩИТЫ .....                                                                                                                   | 62        |
| 7.2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА .....                                                                                                                                 | 65        |
| 7.3 ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ .....                                                                                                                                               | 70        |
| 7.4 ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ .....                                                                                                                                                | 73        |
| 7.5 РАБОТА НА ЭКСКАВАТОРАХ .....                                                                                                                                               | 73        |
| 7.6 РАБОТА НА БУЛЬДОЗЕРАХ .....                                                                                                                                                | 75        |
| 7.7 РАБОТА НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ .....                                                                                                                                   | 76        |
| 7.8 ПОГРУЗО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ.....                                                                                                                                           | 77        |
| 7.9 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК .....                                                                                                          | 78        |
| <b>8 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ<br/>ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ .....</b>                                                                                   | <b>80</b> |
| 8.1 Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера.....                                                                                                             | 80        |
| 8.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера                                                                                                   | 80        |
| 8.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и<br>профилактике профессиональных заболеваний .....                                                 | 80        |
| 8.4 Противопожарные мероприятия .....                                                                                                                                          | 81        |
| 8.5 План мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий .....                                                                                                               | 82        |
| 8.5.1 Анализ условий возникновения и развития аварий, инцидентов.....                                                                                                          | 83        |
| 8.5.2 Выводы.....                                                                                                                                                              | 84        |
| 8.5.3 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и защите населения....                                                                                              | 85        |
| <b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ.....</b>                                                                                                                                     | <b>87</b> |

## Список иллюстраций и таблиц в тексте

### Иллюстрации

| № п/п | Наименование рисунков                                  | стр. |
|-------|--------------------------------------------------------|------|
| 1     | Обзорная карта района работ масштаба 1:100000          | 10   |
| 2     | Экскаватор SANY 235                                    | 37   |
| 3     | Фронтальный погрузчик LG933L                           | 37   |
| 4     | Бульдозер DL210KN                                      | 42   |
| 5     | Самосвал FAW 6X4 J6P                                   | 45   |
| 6     | Схема размещения бытовой и промышленной зон на участке | 53   |

### Таблицы

| № п/п | № табл. | Наименование таблиц                                                          | стр |
|-------|---------|------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1     | 1.1     | Химический состав суглинков                                                  | 15  |
| 2     | 1.2     | Гранулометрический состав суглинков                                          | 15  |
| 3     | 1.3     | Физико-механические показатели суглинков                                     | 16  |
| 4     | 1.4     | Прочностные характеристики образцов                                          | 17  |
| 5     | 1.5     | Результаты испытаний готового кирпича                                        | 18  |
| 6     | 2.1     | Элементы системы разработки                                                  | 23  |
| 7     | 2.2     | Параметры проектируемого карьера                                             | 25  |
| 8     | 2.3     | Расчет объёма урезок полезного ископаемого                                   | 26  |
| 9     | 2.4     | Промышленные запасы                                                          | 26  |
| 10    | 2.5     | Позабойный план отработки месторождения                                      | 35  |
| 11    | 2.6     | Нормативы обеспеченностью вскрытыми и готовыми к выемке запасами             | 26  |
| 12    | 2.7     | Календарный график разработки месторождения                                  | 35  |
| 13    | 3.1     | Техническая характеристика экскаватора и погрузчика                          | 38  |
| 14    | 3.2     | Расчетные показатели экскаваторных работ                                     | 41  |
| 15    | 3.3     | Техническая характеристика бульдозера                                        | 41  |
| 16    | 3.4     | Объёмы бульдозерных работ                                                    | 42  |
| 17    | 3.5     | Техническая характеристика самосвалов                                        | 44  |
| 18    | 3.6     | Расчетные показатели транспортировки                                         | 46  |
| 19    | 4.1     | Явочный состав трудящихся                                                    | 54  |
| 20    | 5.1     | Расчет стоимости максимального годового объема товарной продукции            | 55  |
| 21    | 5.2     | Годовой фонд рабочего времени технологического оборудования и расход топлива | 55  |
| 22    | 5.3     | Годовой расход эксплуатационных материалов, кг                               | 56  |
| 23    | 5.4     | Расчет стоимости материалов                                                  | 56  |
| 24    | 5.5     | Расчет амортизационных отчислений                                            | 57  |
| 25    | 5.6     | Расчет годового фонда заработной платы                                       | 58  |
| 26    | 5.7     | Расчет затрат на получение товарной продукции                                | 59  |
| 27    | 6.1     | Технико-экономическое обоснование хозяйственной деятельности                 | 60  |
| 28    | 6.2     | Технико-экономические показатели карьера                                     | 61  |
| 29    | 7.1     | Норма выдачи спецодежды                                                      | 79  |

### Список текстовых приложений

| № п/п | № при-лож. | Наименование приложений                                                                                                                        | стр |
|-------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1     | 1          | Техническое задание на проектирование                                                                                                          | 88  |
| 2     | 2          | Мероприятия по обеспечению системы по охране труда, обеспечению промышленной безопасности и промсанитарии                                      | 91  |
| 3     | 3          | Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ                                     | 92  |
| 4     | 4          | План эвакуации заболевших и пострадавших с участка работ                                                                                       | 93  |
| 5     | 5          | Письмо-согласование Плана горных работ с РГУ «Департамент Комитета промышленной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям РК по ВКО» | 94  |
| 6     | 6          | Заключение государственной экологической экспертизы                                                                                            |     |

### Список графических приложений

| № п/п | Обозначение    | Наименование                                                                             | Примечание  |
|-------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1     | 04.26- ПГР - 1 | Общие данные                                                                             | не секретно |
| 2     | 04.26- ПГР - 2 | Геологическая карта месторождения<br>Масштаб горизонтальный 1:2000<br>вертикальный 1:200 | не секретно |
| 3     | 04.26- ПГР - 3 | План карьера на начало отработки<br>Масштаб горизонтальный 1:1000<br>вертикальный 1:100  | не секретно |
| 4     | 04.26- ПГР - 4 | План карьера на конец отработки<br>Масштаб горизонтальный 1:1000<br>вертикальный 1:100   | не секретно |
| 5     | 04.26- ПГР - 5 | Схема производства работ                                                                 | не секретно |

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий План горных работ разработан на основании договора ТОО «Дружба Стройматериалы» и ТОО «ГПП «АМЕТИСТ» по Техническому заданию на составление плана (Приложение № 1). Планом горных работ предусматривается отработка кирпичных суглинков на Таврическом месторождении кирпичных суглинков. Недропользователь – ТОО «Дружба Стройматериалы».

План горных работ составлен на основании «Отчета о геологоразведочных работах на Таврическом месторождении кирпичных суглинков в Уланском районе Восточно-Казахстанской области Казахской ССР (с подсчетом запасов по состоянию на 1.1.1971 г.)».

Необходимость составления Плана горных работ обусловлена потребностью предприятия в сырье, пригодном для производства кирпича в связи с планируемым строительством кирпичного завода.

В качестве исходных данных были использованы:

1. «Отчет о геологоразведочных работах на Таврическом месторождении кирпичных суглинков в Уланском районе Восточно-Казахстанской области Казахской ССР (с подсчетом запасов по состоянию на 1.1.1971 г.)».

2. Техническое задание на проектирование.

К отработке принята часть балансовых запасов месторождения, находящаяся за пределами километровой зоны от населенного пункта, которые составляют 328,4 тыс. м<sup>3</sup>. Этот объем предусмотрен на срок 10 лет, с ежегодной добычей от 70 до 100 тыс. м<sup>3</sup>. Все балансовые запасы категории А+В+С<sub>1</sub> составляют 2262,7 тыс. м<sup>3</sup>, категории С<sub>2</sub> - 878,5 тыс. м<sup>3</sup>. Добыча будет осуществляться на участке, определенном в координатах в соответствии с лицензией.

## 1. ГЕОЛОГО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

### 1.1 Общие сведения

Таврическое месторождение кирпичных суглинков находится в Уланском районе ВКО, в 0,3 км на запад от с. Таврическое и в 45 км на северо-запад от областного центра г. Усть-Каменогорск. Рядом с месторождением (60 м) проходит автотрасса Усть-Каменогорск-Семей.

В орографическом отношении район месторождения представляет собой малогорную, слаборасчлененную горную систему отрогов Калбинского хребта, постепенно переходящую в плоско-холмистую террасированную поверхность долины реки Иртыша. При незначительном общем повышении рельефа с севера на юг, абсолютные отметки высот колеблются от 273 до 374,5 м. Относительные превышения высот над дном долин колеблются от 30-50 до 120-140 м.

Малогорный рельеф сменяется равнинными участками долины р. Иртыш. В долине Иртыша выделяются низкие и высокие поймы, I и II надпойменные аккумулятивные террасы. На переходе II надпойменной террасы к малогорью развиты выравненные пространства, имеющие постепенный уклон в сторону долины р. Иртыша. Местами эти пространства осложнены мелкосопочником, сложенным кристаллическими породами палеозоя. Ширина переходного пространства от 1,0 до 1,5-2,5 км.

Сейсмичность района 6 баллов. Район не лавиноопасный, не подвержен оползневым процессам, карстовые явления вблизи месторождения не распространены.

Климат района резко континентальный с большими перепадами суточной и годовой температуры. Среднегодовая температура воздуха колеблется от +3 до +5°C при минимуме -40 - -46°C в декабре-январе и максимуме +40 - 45°C в июле-августе. Наибольшая суточная амплитуда температуры воздуха составляет 19,3°C в сентябре. Средняя продолжительность безморозного периода 128 дней, отопительного сезона 204 суток. Количество осадков изменяется во времени. В холодный период (ноябрь-март) в среднем выпадает 140 мм осадков, в теплый (апрель-октябрь) – 312 мм. Осадки очень изменчивы во времени. В засушливые годы их выпадает в 1,5-2 раза меньше. Глубина промерзания почв на возвышенных участках достигает 2,0 м, на пониженных участках с большой мощностью снежного покрова обычно не превышает 1,0 м. Снежный покров к концу зимы имеет высоту 30-40 см, а в отдельные зимы колеблется от 5 до 80 см. Образуется во второй декаде ноября, сходит в середине апреля. В районе преобладают северо-западные ветры. Ветровая нагрузка над поверхностью земли – до 10 кг/м<sup>2</sup>.

Речная сеть района принадлежит бассейну р. Иртыш. Сток реки зарегулирован Усть-Каменогорской ГЭС, ниже плотины которой на понижение и повышение урезов воды в паводковый и меженный период влияют лишь реки Ульба, Песчанка, Березовка. Режим небольших речек подвержен сезонным колебаниям в связи с весенними и осенними паводками. Долина р. Песчанки хорошо разработана широкими I и II надпойменными террасами, которые также сочленяются с выравненными, переходными к малогорью, пространствами.

Основная часть площади района занята пахотными угодьями. Склоны гор и неудобные для распахивания участки покрыты степной растительностью и зарослями кустарника. Вдоль стариц и проток развиты пойменные леса, представленные черемухой, тополем, ивой, реже березой и кленом, а также кустарником - шиповником, жимолостью.

Древесная растительность на участке отсутствует за исключением лесополосы, где посажен клен.

Животный мир района развит слабо и представлен, в основном, млекопитающими, птицами и пресмыкающимися. Пресмыкающиеся представлены ящерицами, степными гадюками: птицы - ястребами, куропатками, копчиками и другими более мелкими пернатыми. Путей миграции животных и птиц через участок не наблюдается.

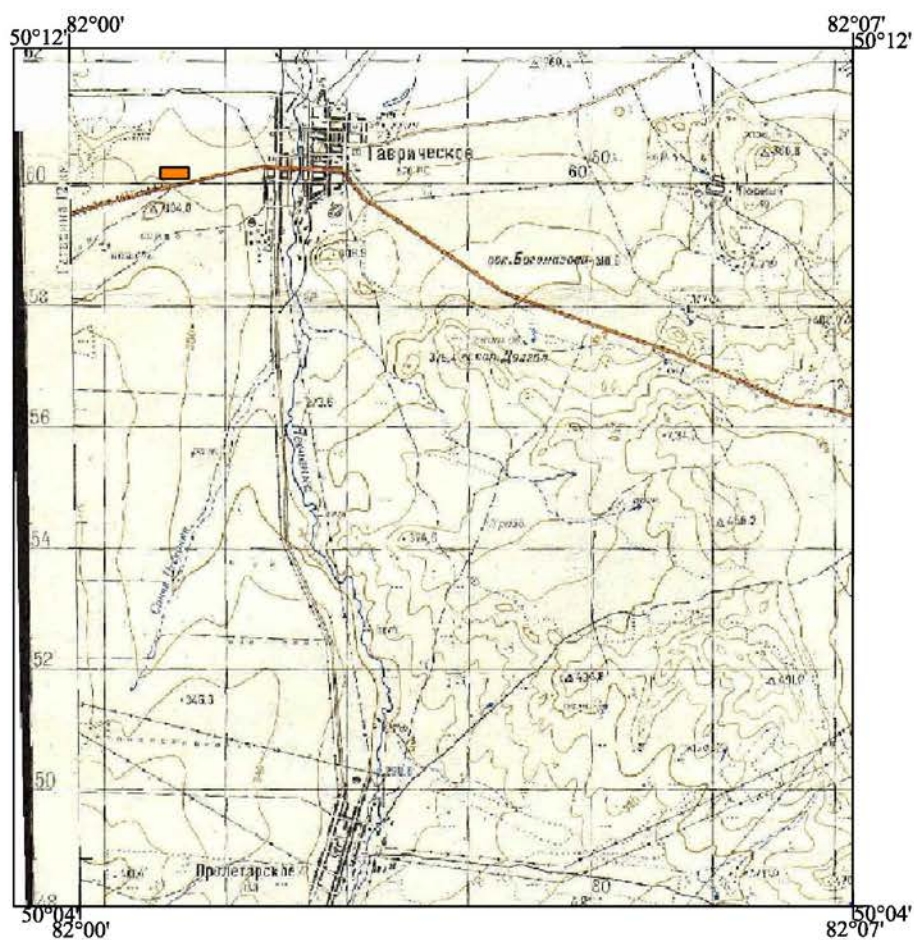
Национальный состав населения: казахи, русские, немцы, украинцы. Основное занятие населения - сельское хозяйство (полеводство, огородничество и животноводство).

Район экономически хорошо освоен. Город Усть-Каменогорск является крупным центром цветной металлургии, энергетики, с хорошо развитой строительной, легкой и пищевой промышленностью.

Обзорная карта района работ представлена на рис. 1.

## ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ

Масштаб 1:100 000



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

 Месторождение кирпичных суглинков Таврическое

Рис. 1

## 1.2 Геологическое строение района и месторождения

### 1.2.1 Геологическое строение района

В геологическом строении района Таврического месторождения, по материалам В.П. Бедарева, Ю.Ю. Воробьева и других исследователей, принимают участие породы такырской свиты верхнего девона-нижнего карбона, отложения нижнего-среднего плиоцена и четвертичные отложения.

#### Стратиграфия

Верхний отдел девона – нижний отдел карбона

Такырская свита ( $D_3-C_1tk$ )

Отложения такырской свиты занимают большую часть района работ. Распространены они в юго-западной части района, в Калбинском синклинии. Породы, слагающие ее, собраны в серию мелких складок, с размахом крыльев от десятков метров до нескольких метров и менее. Литологический состав пород свиты однообразен, преобладают черные углисто-глинистые сланцы, переслаивающиеся с полимиктовыми и кварцевыми песчаниками.

По характеру переслаивания и соотношению в разрезе различных пород свита расчленена на нижнетаырскую и среднетаырскую подсвиты.

Породы нижнетаырской подсвиты ( $D_3-C_1tk_1$ ) развиты в виде небольших участков на правом берегу, а также на левобережье р. Иртыша к югу от с. Таврическое. Отложения подсвиты представлены графитисто-кварцево-биотитовыми, филлитовидными графитисто-кварцево-серицитовыми и графитисто-серицито-биотитовыми сланцами по углисто-глинистым алевролитам и углистым алевропелитам. Среди черных сланцев отмечаются единичные прослои темно-серых песчаников мощностью 1,5 редко 3,0-5,0 м.

Среднетаырская подсвита ( $D_3-C_1tk_2$ ) отличается от нижней четко выраженным частым переслаиванием графитисто-кварцево-биотитовых, филлитовидных графитисто-кварцево-серицит-биотитовых и графитисто-кварцево-серицитовых сланцев по углисто-глинистым алевропелитам с темно-серыми и серыми слюдисто-полевошпат-кварцевыми и, реже кварц-полевошпатовыми песчаниками.

Неогеновая система

Нижний-средний плиоцен. Калмакпайская свита ( $N_2^{1-2} klm$ )

Отложения калмакпайской свиты имеют небольшие выходы на правобережье р. Иртыша. В литологическом отношении породы свиты представлены красноцветными, плотными, неравномерно карбонатными и гипсоносными глинами гидрослюдисто-монтмориллонитового состава. Нередко в глинах отмечается примесь песка, дресвы, щебня и галечника. Мощность свиты 10,0-15,0 м.

Четвертичная система

Отложения пользуются широким развитием в районе. Они характеризуются пестротой литолого-фациального состава, разнообразием генетических типов

и тесной связью с современным рельефом. Четвертичные отложения расчленены по этим признакам на ряд толщ:

1. Отложения второго среднечетвертичного ледникового (Шемонаихинский комплекс) –  $Q^4_{II}$ ;
2. Отложения первого верхнечетвертичного ледникового (Меновной комплекс) –  $Q^2_{III}$ ;
3. Отложения второго верхнечетвертичного ледникового (Усть-Каменогорский комплекс) –  $Q^4_{III}$ ;
4. Раннесовременные отложения –  $Q^1_{IV}$ ;
5. Позднесовременные отложения –  $Q^2_{IV}$ ;
6. Современные отложения –  $Q_{IV}$ .

1. *Отложения второго среднечетвертичного ледникового (Шемонаихинский комплекс) –  $Q^4_{II}$ .* Осадки Шемонаихинского комплекса по литологическим особенностям отчётливо подразделяются на две толщи: нижнюю и верхнюю. Нижнешемонаихинская толща сложена грубыми полимиктовыми галечниками и валунами, Мощность отложений до 12-13 м.

Верхняя толща представлена лессовидными супесями и суглинками монотонной палевой окраски с прослоями песка, песчано-гравийных и щебнисто-дресвяных отложений. Видимая мощность верхнешемонаихинской толщи 20-30 м.

Отложениями Шемонаихинского комплекса сложены наклонные террасовидные равнины, развитые на гипсометрических отметках 260-280 м, а также третья надпойменная терраса высотой от 9-10 до 15-25 м. Таврическое месторождение кирпичного сырья приурочено к отложениям охарактеризованного комплекса.

2. *Отложения первого верхнечетвертичного ледникового (Меновной комплекс) –  $Q^2_{III}$ ;* К Меновному комплексу относятся разнообразные по литологическому составу осадки развитые на гипсометрических отметках 250-260 м. Эти отложения слагают вторую надпойменную террасу высотой от 6-7 до 10-12 м. Меновной комплекс также отчетливо подразделяется на две толщи: Нижнюю, сложенную грубыми полимиктовыми галечниками. Выше нее с размывом залегают осадки верхней толщи, представленные палевыми лессовидными супесями и суглинками. Мощность Меновного комплекса около 10 м.

3. *Отложения второго верхнечетвертичного ледникового (Усть-Каменогорский комплекс) –  $Q^4_{III}$ .* К Усть-Каменогорскому комплексу относится маломощная толща субаэральных отложений, слагающих первую надпойменную террасу высотой от 3,5 до 7,0 м. В строении первой надпойменной террасы наблюдается четкое подразделение аллювия на русловые и пойменные отложения. Русловые отложения представлены, в основном, гравийно-песчаной смесью с редкими валунами. Пойменные отложения сложены супесями, суглинками, песками с примесью мелкого гравия и гальки. Мощность отложений 7,0 м.

4. *Раннесовременные отложения* –  $Q^1_{IV}$  слагают высокую пойму р. Иртыш. Сложены они аллювиальными супесями с незначительным количеством обломочного материала. Мощность отложений до 4,0 м.

5. *Позднесовременные отложения* –  $Q^2_{IV}$  представлены аллювиальными супесями, слагающими низкую пойму р. Иртыша. Мощность до 2,0 м.

6. *Современные отложения* –  $Q_{IV}$  представлены аллювием р. Песчанки, слагающим её пойменные террасы. В разрезе отложений преобладают сероцветные супеси, суглинки, тонкозернистые пески с прослоями гравийно-галечникового материала.

#### Интрузивные образования

Они представлены мелкими габброидными телами нижнекаменноугольного интрузивного комплекса. В пределах района они образуют небольшое линейное поле северо-западного направления. Интрузивы приурочены к зоне повышенного рассланцевания пород такырской свиты.

Габброидные породы имеют пестрый состав от гипербазитов до плагиогранитов с преобладанием габбро-диабазов, габбро, габбро-норитов, габбро-лабродоритов ( $v_2C_{16}$ ). Породы характеризуются среднезернистым, часто порфировидным сложением, массивной иногда такситовой, реже гнейсовидной текстурой.

#### 1.2.2 Геологическая характеристика месторождения

Месторождение приурочено к плоско-холмистой террасированной равнине, слабо наклоненной к северу в сторону долины р. Иртыша. Рельеф месторождения спокойный. Высотные отметки изменяются в пределах 264,7 м на севере до 275,2 м на юге.

В геологическом строении месторождения принимают участие рыхлые средне-четвертичные пролювиально-аллювиальные отложения ( $Q^4_{II}$ ) Шемонаихинского комплекса, залегающие на породах палеозойского фундамента.

Характерный разрез этих отложений вскрыт гидрогеологическими скважинами, расположенными на восточном фланге месторождения. Ниже приводится разрез по скважине 4Г (сверху-вниз):

0,0-0,5 м - почвенно-растительный слой.

0,5-21,0 м - суглинок желтовато-бурый, плотный, с небольшой примесью мелкой гальки

21,0-94,0 м - песчано-гравийные отложения с содержанием песка до 30%.

94,0-95,0 м - кора выветривания по песчаникам.

95,0-97,0 м - песчаники мелкозернистые глинистые.

Геолого-литологический разрез месторождения представляется следующим:

0,0-0,5 м - почвенно-растительный слой.

0,5-12,0 м - суглинок буровато-желтый, плотный, однородный по составу.

Почвенно-растительный слой, являющийся вскрышей месторождения, повсеместно перекрывает нижележащую толщу суглинков. Мощность его колеблется от 0,5 до 0,7 м, в среднем составляя 0,6 м.

Суглинки, представляющие собой покровную залежь, вытянутую вдоль долины р. Иртыш. Общая мощность их по гидрогеологическим скважинам равна 21,0 м. Разведанная площадь месторождения по простиранию равна 800 м, вкрест простирания 400 м, на глубину 12 м.

Макроскопически суглинки имеют желтовато-серый цвет, плотные, однородные по составу, без видимых посторонних примесей. Редко в верхних горизонтах суглинков до глубины 1,8 м отмечаются карбонаты в виде тонких беспорядочно разбросанных прослоек.

По гранулометрическому составу суглинки относятся к средним. Среднее содержание песчаной фракции равно 2%, пылеватой 78,3%, глинистой 19,7%. Грубозернистые включения крупнее 3,0 мм присутствуют в небольшом количестве равном 0,2-0,5%. Сложены они, в основном гипсом в форме розеток, зернистых агрегатов, желваков бурого цвета за счет тонкодисперсных включений глинистого вещества. Песчаная фракция размером 0,063 мм полимиктового состава, преимущественно полевошпат-биотит-кварцевого, с содержанием гипса от 5 до 45%. Гипс представлен прозрачными обломками кристаллов пластинчатой или неправильной формы, чаще в виде округлых агрегатов микрозернистого сложения.

Удельный вес суглинков 2,72 г/см<sup>3</sup>, объёмный вес 1,72 т/м<sup>3</sup>. Естественная влажность изменяется от 11,1 до 15,4%, в среднем составляя 12%.

Толщу суглинков подстилают песчано-гравийные отложения. Мощность их по гидрогеологическим скважинам 4Г, 5Г и 6Г от 23,0 до 73,0 м.

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

Строгой зависимости между отдельными химическими, физическими, физико-механическими и другими показателями глинистого сырья и свойствами готовой продукции не установлено. Поэтому конкретных, строго регламентированных требований к качеству глинистых пород для изделий строительной керамики не существует. Оценка глинистого сырья производится по качеству получаемого из испытуемого сырья изделий, лимитируемых ГОСТом 530-54 на «кирпич глиняный обыкновенный». Существующие ориентировочные требования к кирпичному сырью таковы:

1. Сырьё должно быть достаточно пластичным и обладать связующей способностью.

2. Содержание песчаных фракций допустимо до 10 и 15-20%.

3. Фракции крупнее 3 мм и каменистые включения, особенно известковистые, вредны.

4. Наиболее благоприятными по химическому составу являются глинистые породы с содержанием SiO<sub>2</sub> от 65 до 72%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> от 12 до 18%, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> от 3 до 6%, CaO до 5%. Нежелательным является содержание в большом количестве круп-

ных включений карбонатов кальция и магния. Содержание суммы  $\text{CaO} + \text{MgO}$  допустимо в пределах 3-5%, при тонкодисперсном состоянии до 25%.

Вредное влияние на качество изделий оказывает повышенное содержание  $\text{SO}_3$ .

Требования к готовым изделиям по ГОСТу 530-54 сводятся к следующему:

1. Предел прочности при сжатии для кирпича пластического и полусухого прессования 75-150 кг/см<sup>2</sup>, что соответствует марке «75-150».
2. Предел прочности при изгибе для кирпича пластического прессования 18-28 кг/см<sup>2</sup> и полусухого 12-20 кг/см<sup>2</sup>.
3. Водопоглощение кирпича должно быть в пределах 6-18%.
4. По морозостойкости насыщенный водой кирпич должен выдерживать не менее 15 циклов попеременного замораживания и оттаивания.
5. Сырье должно хорошо формоваться, сохранять приданную форму при сушке и обжиге, не иметь посторонних примесей.

### 1.3.1 Химический состав суглинков

Химический состав суглинков определен по 14 лабораторно-технологическим пробам. Состав суглинков оптимальный для производства строительной керамики. В таблице 1.1 приведен химический состав суглинков.

Таблица 1.1 – Химический состав суглинков

| Окислы                  | Содержание в %   |       |         |                        |      |
|-------------------------|------------------|-------|---------|------------------------|------|
|                         | По месторождению |       |         | Инструкция ГКЗ, 1961 г |      |
|                         | от               | до    | среднее | от                     | до   |
| $\text{SiO}_2$          | 58,55            | 61,55 | 60,0    | 65,0                   | 72,0 |
| $\text{Al}_2\text{O}_3$ | 12,49            | 14,54 | 13,0    | 12,0                   | 18,0 |
| $\text{TiO}_2$          | 0,61             | 0,97  | 0,80    | -                      | -    |
| $\text{Fe}_2\text{O}_3$ | 4,67             | 5,69  | 5,1     | 3,0                    | 6,0  |
| $\text{CaO}$            | 5,60             | 8,46  | 7,0     | -                      | 5,0  |
| $\text{MgO}$            | 1,81             | 2,36  | 2,1     | -                      | -    |
| $\text{K}_2\text{O}$    | 1,75             | 2,08  | 1,8     | -                      | -    |
| $\text{Na}_2\text{O}$   | 1,52             | 2,12  | 1,8     | -                      | -    |
| П.п.п.                  | 6,9              | 8,51  | 7,6     | -                      | -    |
| $\text{H}_2\text{O}$    | 1,7              | 2,52  | 2,1     | -                      | -    |
| $\text{SO}_3$           | 0,26             | 0,76  | 0,6     | -                      | -    |

### 1.3.2 Физико-механические свойства суглинков

Таблица 1.2 – Гранулометрический состав суглинков

|         | Гранулометрический состав |                       |                   |
|---------|---------------------------|-----------------------|-------------------|
|         | Фракции, мм               |                       |                   |
|         | Песчаная 3-0,063          | Пылеватая 0,063-0,002 | Глинистая < 0,002 |
| От      | 0,0                       | 69,4                  | 12,2              |
| До      | 5,4                       | 83,8                  | 26,1              |
| среднее | 2,0                       | 78,3                  | 19,7              |

По отдельным пробам гранулометрический состав суглинков несколько разнится, однако, в большинстве проб содержания близки между собой и отвечают среднему по месторождению. По содержанию глинистых частиц суглинки относятся к группе тяжелых, средних и легких с преобладанием средних суглинков. Грубозернистые включения более 3 мм в основной массе проб отсутствуют. Содержание их по 50 пробам оценивается в пределах <0,1-0,2%.

Другие физико-механические показатели приводятся в таблице 1.3

Таблица 1.3 – Физико-механические показатели суглинков

|         | Объёмный<br>вес, г/см <sup>3</sup> | Удельный<br>вес, Г/см <sup>3</sup> | Естественная<br>влажность, % | Пористость,<br>% | Размокаемость,<br>сек |
|---------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------|------------------|-----------------------|
| От      | 1,57                               | 2,68                               | 11,1                         | 20,6             | 22                    |
| До      | 1,89                               | 2,73                               | 15,4                         | 36,5             | 217                   |
| Среднее | 1,72                               | 2,72                               | 12,0                         | 31,0             | 60                    |

Приведенные цифры, характеризующие физико-механические свойства показывают, что они очень близки между собой и отвечают средним данным по месторождению.

Объёмный вес суглинков в целиках из шурфов равен 1,74 т/м<sup>3</sup>. Коэффициент разрыхления составил 1,24-1,26.

Естественная влажность суглинков колеблется от 11,1 до 15,4, в среднем по месторождению 12,0%. Пористость составляет 20,6-36,5%.

Результаты физико-механических испытаний свидетельствуют об однородном составе всей толщи суглинков.

### **1.3.3 Керамические свойства суглинков**

Керамические свойства суглинков характеризуют пластичность, чувствительность к сушке, водозатворение и набухание. По числу пластичности суглинки месторождения подразделяются на две группы: малопластичные с числом пластичности от 6,9 до 10 и среднепластичные, с числом пластичности от 10,3 до 17,0. 47% проб относится к малопластичному сырью, остальные - к среднепластичному.

По коэффициенту чувствительности к сушке равному 0,59-1,0 все суглинки относятся к малочувствительному сырью. Водозатворение колеблется от 20,0 до 27,2%, в среднем 24%. Набухание изменяется от 9,3 до 15,9% в среднем составляя 13,0%.

Приведенные показатели характеризуют суглинки Таврического месторождения как однородное сырье по керамическим свойствам.

### **1.3.4. Результаты технологических испытаний кирпичного сырья**

Результаты технологических испытаний сводятся к следующему:

1. Водопоглощение обожженных образцов в среднем составляет 14,2%, с колебаниями от 13,4 до 16,2%. По водопоглощению образцы находятся в пределах требований ГОСТа 530-54 равном 6-18%.

2. Воздушная усадка образцов изменяется в небольших пределах от 9,8 до 13,3%, общая от 9,2 до 13,3%, что свидетельствует об однородном составе полезной толщи.

3. Прочностные характеристики образцов, обожжённых при температурах 850, 900, 950, 1000 и 1050°C приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Прочностные характеристики образцов

| Температура обжига, град. |    | Предел прочности, кг/см <sup>2</sup> |                       |          |                       |
|---------------------------|----|--------------------------------------|-----------------------|----------|-----------------------|
|                           |    | Сжатие                               |                       | Изгиб    |                       |
|                           |    | образцов                             | В пересчете на кирпич | образцов | В пересчете на кирпич |
| 850                       | от | 179,8                                | 107,9                 | 50,0     | 30,0                  |
|                           | до | 273,7                                | 164,2                 | 75,8     | 45,5                  |
| 900                       | от | 187,2                                | 112,3                 | 77,0     | 28,2                  |
|                           | до | 262,8                                | 157,7                 | 82,5     | 49,5                  |
| 950                       | от | 208,0                                | 124,8                 | 48,2     | 28,9                  |
|                           | до | 291,2                                | 174,7                 | 90,0     | 54,0                  |
| 1000                      | от | 194,7                                | 116,8                 | 57,3     | 34,4                  |
|                           | до | 297,2                                | 178,3                 | 92,2     | 55,3                  |
| 1050                      | от | 189,3                                | 113,6                 | 48,2     | 29,2                  |
|                           | до | 282,5                                | 169,5                 | 98,0     | 58,5                  |

Из таблицы следует, что обожжённый кирпич имеет высокую механическую прочность. Предел прочности при сжатии проб равен 107,9-178,5 кг/см<sup>2</sup>, при изгибе 28,2-58,5 кг/см<sup>2</sup>. По результатам прочностных характеристик предполагаемая марка образцов 100-125-150.

Оптимальной температурой обжига является 950°C, интервал обжига 875-1025°C. При температуре обжига 1050°C наблюдалось изменение цвета и признаки пережога. Объёмный вес обожженных образцов 1,79-1,89 кг/см<sup>3</sup>.

Таким образом, по всем показателям лабораторно-технологических испытаний, суглинки отвечают требованиям ГОСТ 530-54.

### **1.3.5. Результаты полужаводских испытаний**

Испытания проб проводилось по технологической схеме Усть-Каменогорского кирпичного завода. Шихта готовилась на 97% суглинков и на 3% отощающих добавок в виде угля.

Кирпич с температурой формования 40°C и влажностью 18-19% поступал в камерную сушилку с температурой теплоносителя на выгрузке 75°C. Время сушки длилось 65 часов. Кирпич-сырец высушивался равномерно, не имел структурных трещин по постели, а также вмятин и отбитых углов. Редко на сторонах 250x65 мм наблюдались сушильные трещины длиной до 40 мм, составляющие около 2%.

Обжиг кирпича производился в кольцевой печи при одинаковом режиме с равномерным подъёмом температуры на 20-50°C в час. Оптимальная температура обжига равна 1000°C. Цикл обжига, включая время загрузки и выгрузки на

площадку, длился 48 часов. Обожжённый кирпич имел звонкий, чистый звук, без видимых структурных изменений.

Таблица 1.5 – Результаты испытаний готового кирпича

| № проб |         | Водопоглощение, % | Прочность, кг/см <sup>2</sup> |       | Марка кирпича | Марка морозостойкости |
|--------|---------|-------------------|-------------------------------|-------|---------------|-----------------------|
|        |         |                   | сжатие                        | изгиб |               |                       |
| 1      | От      | 13,5              | 105,0                         | 17,4  | 100           | Мрз 15                |
|        | До      | 18,5              | 179,0                         | 42,5  | 150           |                       |
|        | Среднее | 16,6              | 159,5                         | 26,0  | 125           |                       |
| 2      | От      | 14,6              | 88,0                          | 19,3  | 75            |                       |
|        | До      | 20,2              | 172,0                         | 32,8  | 150           |                       |
|        | Среднее | 16,8              | 129,0                         | 27,2  | 100           |                       |

Таким образом, по данным лабораторно-технологических и полужаводских испытаний суглинки Таврического месторождения пригодны для изготовления кирпича по технологии пластического формования марок 75, 100, 125, 150.

Выводы:

1. Суглинки Таврического месторождения характеризуются одинаковыми физико-механическими и технологическими свойствами:

- по гранулометрическому составу суглинки относятся, в основном, к группе средних, крупнозернистые включения в них практически отсутствуют, среднее содержание песчаной фракции 2,0%, пылеватой 78,3% и глинистой 19,7%;

- по числу пластичности суглинки умеренно пластичные;
- по коэффициенту чувствительности к сушке суглинки малочувствительные;

- водозатворение в среднем равно 24%;

- объёмный вес суглинков 1,72 т/м<sup>3</sup>;

- удельный вес суглинков 2,72 т/м<sup>3</sup>;

- естественная влажность 12,0%.

2. По химическому составу суглинки однородны и по основным параметрам находятся в пределах рекомендуемого инструкцией ГКЗ оптимального состава.

3. Лабораторно-технологическими испытаниями установлена пригодность суглинков для изготовления морозостойкого кирпича марок 100-150. Оптимальная температура обжига 950°C, интервал обжига 150°C. Водопоглощение обожженных образцов 13,4-15,5% и удовлетворяет требованиям ГОСТ.

4. Результаты полужаводских испытаний в производственных условиях подтверждают выводы по лабораторно-технологическим испытаниям.

#### 1.4 Запасы месторождения

Подсчет запасов выполнен методом геологических блоков. Суглинки залегают вблизи поверхности и будут отрабатываться открытым способом. Глубина отработки месторождения – до 12,0 м (гор.+360) с годовой производительностью по добыче 70-100 тыс. м<sup>3</sup>. Средний коэффициент вскрыши по месторождению составляет 1:15 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.

Объем запасов составил по категориям  $A+B+C_1$  – 2262,7 тыс. м<sup>3</sup>; в том числе по категории А 279,1 тыс. м<sup>3</sup>, В – 588,5 тыс. м<sup>3</sup>,  $C_1$  - 1395,1 тыс. м<sup>3</sup>,  $C_2$  – 878,5 тыс. м<sup>3</sup>. Всего по месторождению 3 141,2 тыс. м<sup>3</sup> кирпичных суглинков и 223,8 тыс. м<sup>3</sup> вскрышных пород.

Объем запасов, принятый к отработке, составил в сумме категорий  $C_1 + C_2$  – 328,4 тыс. м<sup>3</sup>. Объем вскрышных пород на площади отработки -17,3 тыс. м<sup>3</sup>.

### 1.5 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия месторождения простые. Всеми 46 пройденными скважинами до глубины 12 м подземных воды не отмечены. Грунтовые воды не отмечены и в гидрогеологических скважинах, вскрывших полную мощность суглинков, равную 15,0-21,0 м. Полезная толща не обводнена.

На площади месторождения имеется водоносный горизонт, залегающий под толщей суглинков на глубине от 16,0 до 20,35 м. Он вскрыт скважинами при гидрогеологической съёмке в районе с. Таврического. Водоносный горизонт приурочен к толще гравийно-галечниковых отложений, которая состоит из 30-40% мелкозернистого глинистого песка и 40-70% гравия и гальки различного размера. Валунный материал присутствует в количестве 3-5%. Гравий и галька сложены, в основном, песчаниками и глинистыми сланцами. Нередко в толще гравийно-галечников отмечаются прослой глины мощностью 1,0-1,5 м, чаще приуроченных к подошве слоя.

Мощность гравийно-галечниковых отложений от 33,0 до 72,0 м. Грунтовые воды безнапорные. Движение подземного потока направлено в сторону р. Иртыша. Дебит по скважинам (4Г, 5Г и 6Г) составил от 6,16 до 16,10 л/сек., понижение от 0,79 до 2,6 м, удельный дебит колеблется от 3,17 до 10,3 л/сек, коэффициент фильтрации - от 20,25 до 35,93 м/сут.

По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатные с минерализацией 0,55 г/л. Общая жесткость 5,8-7,6 мг/экв., карбонатная 4,4-6,0 мг/экв. Вредные компоненты присутствуют в количестве 0,52 мг/л и меньше. По физическим свойствам вода бесцветная, прозрачная, пресная, без запаха и вкуса.

Таким образом, подземные воды гравийно-галечниковых отложений по химическому и физическому составу пригодны для питья. В настоящее время они используются для питьевого и технического водоснабжения с. Таврическое.

Приток воды в карьер возможен за счет атмосферных осадков. Для отвода их достаточно оградить карьер канавами.

Потребность в технической воде будущего предприятия (карьера) будет удовлетворена за счет забора воды в реках Иртыш или Песчанка после получения соответствующего разрешения. Персонал обеспечивается бутилированной питьевой водой.

## **1.6 Горно-геологические условия и горнотехнические особенности разработки месторождения**

Таврическое месторождение суглинков морфологически приурочено к волнистой пологой наклонной равнине. Высотные отметки изменяются в пределах 264,7 м на севере до 275,2 м на юге. Уклон местности не более 1-3°

Месторождение представляет собой пластовую залежь. Разведанная площадь месторождения по простиранию равна 800 м, вкрест простирания 400 м, на глубину 12 м.

При разведке месторождения изучались физико-механические свойства полезной толщи. Они приведены выше. Объемный вес суглинков колеблется в пределах 1,58-1,74 г/см<sup>3</sup>, средний коэффициент разрыхления равен 1,25. Естественная влажность в среднем составляет 12,0%, пористость 20,6-36,5%. Угол внутреннего трения от 10°12' до 21°18', сцепление 0,710-1,60 кг/см<sup>2</sup>. Суглинки по многолетним наблюдениям в сухом состоянии до глубины 15-20 м имеют вертикальные стенки. При длительном намокании водой они плывут и угол естественного откоса уменьшается до 30°.

Вскрыша представлена почвенно-растительным слоем мощностью 0,4-0,7 м. По условиям экскавации суглинки относятся к породам II категории, вскрышные породы – к I категории. Коэффициент крепости по шкале М. М. Протоdje-яконова соответственно 0,6 и 0,8.

По сложности горнотехнических условий отработки месторождение относится к простым: полезное ископаемое и вмещающие породы – устойчивые и необводненные. Проходка карьера не требует проведения предварительных защитных мероприятий, кроме удаления вскрышных пород. Разработка месторождения не вызовет нежелательных горно-геологических процессов, осложняющих ведение эксплуатационных работ.

Исходя из горно-геологических, горнотехнических и гидрогеологических условий месторождения, физико-механических свойств горных пород, отработка суглинков, предусматривается открытым способом с автотранспортной системой, с циклическим забойно-транспортным оборудованием: экскаватор - самосвал.

## **1.7 Почвенные условия**

При разведке месторождения почвенные исследования не проводились. Месторождение по схеме природных зон расположено в сухом степном поясе, в сухостепной подзоне на темно-каштановых почвах.

По данным геологоразведочных работ мощность почвенно-растительного слоя колеблется от 0,4 до 0,7 м, в среднем 0,63 м. При эксплуатации месторождения почвенно-растительный слой мощностью 0,6 м будет сниматься и затем использоваться для рекультивации карьера.

## **1.8 Радиационно-гигиеническая оценка месторождения**

Радиационно-гигиеническая оценка месторождения в современном понимании не проводилась. Попутные поиски радиоактивных месторождений проведены при геологической съёмке масштаба 1:50 000. Радиоактивных аномалий на

площади месторождения не выявлено. При разработке месторождения необходим отбор проб на радиологический анализ.

### **1.9 Вскрышные породы**

Перекрывающие полезную толщу вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем от 0,5 до 0,7 м, в среднем 0,6 м. Породы вскрыши по классификации Протодяконова имеют коэффициент крепости от 0,6 до 0,8, по ЕНВиР относятся к грунтам II категории и по условиям экскавации - I категории, а по трудности разработки бульдозером ко II категории.

Площадь карьера по верху 28804,0 м<sup>2</sup>. Объем вскрышных пород на этой площади составит 17,3 тыс. м<sup>3</sup>. К вскрышным породам также относятся потери при зачистке кровли толщи полезного ископаемого мощностью 0,2 м. Они составят – 5,8 тыс. м<sup>3</sup>. Суммарный объем вскрышных пород составит 23,1 тыс. м<sup>3</sup>. Коэффициент разрыхления вскрышных пород 1,25 т/м<sup>3</sup>.

### **1.10 Подготовленность месторождения к промышленному освоению**

На месторождении проведены все необходимые разведочные работы.

Геологическое строение, вещественный состав и качественные показатели полезного ископаемого изучены с полнотой, соответствующей разведочной сети, достаточной для проектирования разработки месторождения. Количество запасов заказчика удовлетворяет. Месторождение суглинков полностью подготовлено к промышленному освоению. Предполагается добыть 12 % разведанных запасов, находящихся за пределами километровой зоны с. Таврического. Прирост запасов глин возможен за счет доразведки флангов месторождения.

## 2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

### 2.1 Производственная программа и режим работы

Техническим заданием предусматривается добыча глины в течение 10 лет с дальнейшим продлением лицензии на добычу. Объем добычи составит от 75 до 100 тыс. т в год.

Добыча полезного ископаемого будет производиться сезонно в теплый период. Количество рабочих дней/смен в году составит 160. Режим работы двухсменный с продолжительностью смены 8 часов, 5 рабочих дней в неделю.

На месторождение работники будут доставляться вахтовой машиной ежесменно с базы предприятия, расположенного в с. Таврическом в 2,0 км от карьера. Доставка осуществляется вахтовой машиной УАЗ 39099.

### 2.2 Способ и система разработки

Разработка месторождения осуществляется открытым способом. Учитывая небольшую производительность карьера и небольшое расстояние транспортировки сырья, разработка будет производиться с применением поперечной однобортной экскаваторно-автотранспортной системы. Разработка и погрузка полезного ископаемого будет выполняться одноковшовым экскаватором типа SANY 235, разработка вскрышных пород (почвенного слоя) – колесным бульдозером DL210KN во временные склады, погрузка вскрышных погрузчиком LG933L, транспортировка суглинков и вскрышных пород самосвалами FAW 6X4 J6P. Разработка полезного ископаемого и вскрышных пород ведется без предварительного рыхления. Отработка ведется двумя уступами. Высота добычного уступа 11,4 м, подступов до 5,7 м. Высота вскрышного уступа 0,5-0,7 м. Ширина экскаваторной заходки по целику определена с учетом рабочих параметров экскаватора прямая лопата по радиусу черпания на уровне стоянки  $Kч = 11,1$  м и составляет:  $A_{зах} = 1,5 R = 1,5 \times 11,1 = 16,0$  м;

Ось продвижения забоя проходит вдоль верхней бровки уступа, параллельно короткой оси карьерного поля.

Ширина рабочей площадки определяется параметрами добычного и транспортного оборудования и для условий уступной отработки определяется по формуле:  $Ш_p = A_{зах} + П_n + П_o + П_б + П'_o$ , где

$П_n = 8,0$  — ширина проезжей части, м;

$П_o = 1,5$  - ширина обочины с нагорной стороны (со стороны вышележащего уступа), м;

$П'_o = 1,5$  - ширина обочины с низовой стороны, м;

$П_б$  - ширина полосы безопасности—призмы обрушения, м.

Ширина полосы безопасности (призмы возможного обрушения) определяется по формуле:  $П_б = H (\text{ctg } \varphi - \text{ctg } \alpha)$ , где

$H = 5,7$  - высота подступа, м;

$\varphi$  и  $\alpha$  - углы устойчивого и рабочего откосов уступов, соответственно  $40^\circ$  и  $60^\circ$ .

$П_б = 5,7 \times (\text{ctg } 40^\circ - \text{ctg } 60^\circ) = 5,7 \times (1,1918 - 0,5774) = 3,5$  м.

$$\text{Ш}_p = 16,0 + 8,0 + 1,5 + 1,5 + 3,5 = 30,5 \text{ м}$$

При погрузке вскрышных пород ширина рабочей площадки составит:

$\text{Ш}_p = 12,6 + 8,0 + 1,5 + 0,5 = 22,6 \text{ м}$ , при максимальной мощности вскрышных пород (высоте вскрышного уступа) 0,7 м.  $\text{П}_6 = \text{H} (\text{ctg } \varphi - \text{ctg } \alpha)$ , где

$\text{H} = 0,7$  - высота вскрышного уступа, м;

$\varphi$  и  $\alpha$  - углы устойчивого и рабочего откосов уступов, соответственно  $40^\circ$  и  $60^\circ$ .

$$\text{П}_6 = 0,7 \times (\text{ctg } 40^\circ - \text{ctg } 60^\circ) = 0,7 \times (1,1918 - 0,5774) = 0,5 \text{ м.}$$

В случае проходки въездной траншеи и тупиковом развороте транспорта ширина проезжей части должна составлять:  $\text{В} = \text{R}_a + 0,5 \times a + 0,5l + \text{С}$ , где

$\text{R}_a$  – минимальный радиус поворота автосамосвала 11 м,  $a$  – ширина самосвала, 2,50 м;  $l$  – длина самосвала, 8,2 м;  $\text{С}$  – зазор между машиной и бортом траншеи (1-3 м);

Отсюда  $\text{В} = 11 + 1,3 + 4,1 + 2 = 18,4 \text{ м}$ . Ширина основания прямолинейных участков въездной траншеи для SHACMAN (приравнивается к КрАЗ 256Б) составляет 14,0 м, а ширина разрезной траншеи при высоте подступа до 6 м должна быть не менее 18 м (согласно нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов, 1977 год, таблица 10). Работы будут производиться одним экскаватором. Автосамосвал при погрузке располагается на одном горизонте с экскаватором.

Таблица 2.1 - Элементы системы разработки

| Показатели                                 | Ед. изм. | Кол-во  |
|--------------------------------------------|----------|---------|
| 1. Количество уступов                      | шт       | 2       |
| 2. Высота уступов: вскрышного              | м        | 0,5-0,7 |
| добычного                                  | м        | 5,7     |
| 3. Угол погашения бортов карьера           | градус   | 40      |
| 4. Угол откосов рабочих уступов: добычного | градус   | 60      |
| вскрышного                                 | градус   | 60      |
| 5. Минимальная ширина рабочей площадки     | м        | 30,5    |
| 6. Ширина фронта работ                     | м        | 30-100  |
| 7. Ширина разрезной траншеи                | м        | 18,0    |
| 8. Угол наклона въездной траншеи           | ‰        | 70      |

## 2.3 Вскрытие и последовательность отработки месторождения

Исходя из горно-геологических, горнотехнических и гидрогеологических условий месторождения, физико-механических свойств горных пород, отработка суглинков на месторождении, предусматривается открытым способом с автотранспортной системой, с циклическим забойно-транспортным оборудованием: экскаватор - самосвал.

По сложности горнотехнических условий отработки Таврическое месторождение относится к простым - полезное ископаемое и вмещающие породы

устойчивые и необводненные. Проходка карьера не требует проведения предварительных защитных мероприятий, кроме удаления вскрышных пород.

В связи с тем, что к настоящему времени земельный участок оформлен только на южную часть месторождения, отработка его будет начата с юго-западного угла. Здесь будет пройдена разрезная траншея вдоль южной границы месторождения. Затем разработка продолжится за счет разноса северного и восточного борта. Положение траншей определено также исходя из условия растояния транспортирования, расположением отвалов вскрышных пород, проработками календарного планирования по развитию карьерного пространства для обеспечения планируемых объемов добычи.

По мере продвижения забоя проводится техническая рекультивация юго-западного фланга месторождения путем выколаживания борта карьера и укладки вскрышных пород почвенного слоя на борта и дно карьера. В целом разработка месторождения включает следующие основные этапы:

1. Строительство и ремонт дороги;
2. Вскрышные работы;
3. Добыча суглинков и транспортировка их до кирпичного завода;
4. Рекультивация карьера.

Последовательность развития работ на карьере приведена на чертежах и календарном плане горных работ.

Горно-подготовительные работы для карьера, это удаление вскрышных пород за пределы карьерного поля и зачистка кровли полезной толщи 0,2 м на площади разрабатываемого блока. На первом этапе вскрышные породы будут использованы для обваловки карьера и обваловки по границам месторождения.

Планом горных работ предусматривается последовательное выполнение вскрышных работ параллельно с добычными работами в объеме от 5,0 до 7,1 тыс. м<sup>3</sup>/год.

Горно-капитальные работы включают проходку разрезной траншеи. Подступы на карьере будут отрабатываться блоками, обеспечивающими годовую добычу в пределах 70-100 тыс. м<sup>3</sup>. Последовательность развития работ на проектируемом карьере приведена на рабочих чертежах и календарном графике ведения горных работ.

## 2.4 Границы карьера

На плане (графическое приложение 2) верхняя западная, частично северная и южная граница карьера проведена по контуру утвержденных запасов, восточная по границе километровой зоны населенного пункта. Нижняя граница расположена внутри этого контура на величину разноса бортов. Высота бортов карьера равна 12 м, из них 0,6-0,7 м по вскрышным породам и 11,3-11,4 м по полезной толще. При угле откосов 40° по полезной толще и вскрышным породам и с шириной бермы между вскрышным и добычным уступами 0,5 м разнос ботов карьера составит 15,2 м. Абсолютные отметки нижней границы – 259,0 – 262,2 м.

Параметры карьера и расчет эксплуатационных запасов приведены в таблице 2.2, 2.3.

Таблица 2.2 - Параметры проектируемого карьера

| № п/п | Показатели                                                   | Ед. изм.                       | Полная отработка              |
|-------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| 1     | Максимальные размеры карьера в плане:<br>по верху<br>по низу | м<br>м                         | 110,0 х 400,4<br>74,7 х 370,1 |
| 2     | Глубина карьера                                              | м                              | 12,0                          |
| 3     | Абсолютные отметки: поверхность<br>дно карьера               | м<br>м                         | 270,5-274,3<br>259,0-262,2    |
| 4     | Углы наклона вскрышного уступа: рабочего<br>не рабочего      | град.<br>град.                 | 60<br>40                      |
| 5     | Углы наклона добычного уступа: рабочего<br>не рабочего       | град.<br>град.                 | 60<br>40                      |
| 6     | Объём горной массы                                           | тыс. м <sup>3</sup>            | 257,7                         |
| 7     | Запасы в карьере                                             | тыс. м <sup>3</sup>            | 240,4                         |
| 8     | Объём вскрышных пород                                        | тыс. м <sup>3</sup>            | 17,3                          |
| 9     | Коэффициент вскрыши                                          | м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> | 1:15                          |

## 2.5 Промышленные запасы месторождения

Промышленные запасы Таврического месторождения суглинков в пределах карьера равны балансовым запасам за минусом потерь в бортах карьера, потерь при зачистке кровли полезной толщи и потерь при транспортировке. Объем запасов кирпичных суглинков, принятый к отработке, составил в сумме категорий  $C_1 + C_2 - 328,4$  тыс. м<sup>3</sup>. Объем вскрышных пород на площади отработки -17,3 тыс. м<sup>3</sup>.

Расчет потерь и разубоживания произведен в соответствии с «Отраслевой инструкцией по определению, нормированию и учету потерь и разубоживания руды и песков на рудниках и приисках Министерства цветной металлургии СССР», М., 1971 г.

Ниже приводится расчет прирезок полезного ископаемого и вскрыши за счет разноса бортов при угле откосов 40° и ширине предохранительной бермы между вскрышным и добычным уступом равной 0,5 м.

Запасы полезного ископаемого в добычном карьере вычисляются как запасы, принятые к отработке, минус потери в бортах добычного карьера, возникающие за счет разноса их во внутрь подсчетного блока. В объем потерь также входит зачистка кровли полезной толщи (0,2 м) и потери при транспортировке суглинков (0,5%).

Объем потерь вычисляем по формуле:  $\frac{1}{2} * (S_1 - S_2) * h$ , где

$S_1$  - площадь запасов карьера по верху (28804,0 м<sup>2</sup>);

$S_2$  - площадь добычного карьера по низу (при наклоне бортов 40°) (14598,0 м<sup>2</sup>);

$h$  – мощность полезной толщи (11,4 м).

Таким образом, потери в бортах карьера составят:

$$\frac{1}{2} * (28804,0 - 14598,0) * 11,4 = 80974,2 \text{ м}^3$$

Потери при зачистке кровли составят:  $28804,0 \text{ м}^2 \times 0,2 \text{ м} = 5,8 \text{ тыс. м}^3$ .

Потери при погрузке, транспортировке и в местах разгрузки составят:

$$(328,4 - 81,0 - 5,8) * 0,5\% = 1,2 \text{ тыс. м}^3.$$

Объем промышленных запасов кирпичных суглинков в контуре добычного карьера:

$$328,4 - 81,0 - 5,8 - 1,2 = 240,4 \text{ тыс. м}^3$$

Разубоживание вскрышными породами и подстилающими суглинками происходить не будет, так как предусматривается их зачистка. Ниже в таблицах приведены данные по расчету запасов.

Таблица 2.3 – Промышленные запасы

| Горизонт  | Балан-<br>совые<br>запасы | Потери в<br>бортах | запасы в<br>карьере | Потери    |     |           |     | Прирезки | Промышлен-<br>ные запасы,<br>тыс. м³ |
|-----------|---------------------------|--------------------|---------------------|-----------|-----|-----------|-----|----------|--------------------------------------|
|           |                           |                    |                     | первичные |     | вторичные |     |          |                                      |
|           |                           |                    |                     | тыс. м³   | %   | тыс. м³   | %   |          |                                      |
| вскрышной | 17,3                      | -                  | -                   | -         | -   | -         | -   | 0,0      | 17,3                                 |
| добычной  | 328.4                     | 81.0               | 247.4               | 5.8       | 2.3 | 1.2       | 0.5 | 0.0      | 240.4                                |

Таблица 2.4 - Позабойный план отработки месторождения

| горизонт  | годы         |             | Всего, тыс. м <sup>3</sup> |
|-----------|--------------|-------------|----------------------------|
|           | 2027-2030    | 2031 - 2036 |                            |
| вскрышной | 5,0 – 7,1    | 0           | 17,3                       |
| добычной  | 75,0 – 100,0 | 0           | 240,4                      |

Таблица 2.5 - Нормативы обеспеченностью вскрытыми и готовыми к выемке запасами

| Наименование запасов | месяцы |
|----------------------|--------|
| Вскрытые             | 0,3    |
| Подготовленные       | 0,3    |
| Готовые к выемке     | 0,3    |

**Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов.** Норматив готовых к выемки запасов в месяцах определяется по формуле:  $V = a \times K_p \times (Q_{\text{бл}} : P_6)$ , где

$a$  – коэффициент, характеризующий среднее количество готовых к выемке запасов в блоке относительно его начальных запасов.  $a = 1 : 2^p$ , где  $p$  – число очередей выемки в блоке, в нашем случае  $p = 1$ .

$K_p$  – коэффициент резерва, колеблется в пределах 1,25 – 1,4. Для расчетов принят равным 1,4.

$Q_{\text{бл}}$  – запас блока, в нашем случае до 100 000 м<sup>3</sup> : 8 мес. = 12 500 м<sup>3</sup>.

$P_6$  – производительность блока в стадии очистных работ 33 160 м<sup>3</sup>/мес.

Отсюда  $V = 0,5 \times 1,4 \times (12500 : 33160) = 0,3$  месяца.

**Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр**

Согласно «Единым правилам по рациональному и комплексному исполь-

зованию недр», выемочная единица - наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов (блок, панель, лава, часть уступа), отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого. Морфология залегания глин, система разработки и технология ведения горных работ на каждом из уступов являются едиными для всего месторождения и практически не меняется по мере развития карьера. В связи с этим, в условиях открытой разработки месторождения, блок - как выемочная единица соответствует определению и функциям минимального участка и отвечает всем требованиям Единых правил, предъявляемым к выемочной единице, так как: - это единственная экономически и технологически обоснованная проектом оптимальная горно-геометрическая единица; - в границах блок проведен достоверный подсчет исходных запасов руды; - отработка блоков осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки; - по блокам может быть осуществлен точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в нем полезного компонента. Учитывая данные условия разработки на месторождении, в качестве выемочной единицы принимается блок. На горизонте нарезаются блоки. Длина и ширина блока определяется конечным контуром карьера на данном уступе, высота выемочной единицы равна высоте подступа и составляет в среднем 5,7 м. Объем блока определяется из расчета планируемой добычи на год – от 75 до 100 тыс. м<sup>3</sup>.

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

**Мероприятия по предотвращению потерь полезного ископаемого.** Борьба с потерями и разубоживанием полезных ископаемых является важным мероприятием общегосударственного значения. Маркшейдерская служба горного предприятия совместно с геологической службой ведет учет добытой и потерянной руды, а также учет потерь и разубоживания, оформляет списание погашенных запасов с баланса предприятия.

Маркшейдерский отдел проводит систематическую инструментальную съемку карьера и забоев и отвалов, составляет новые и систематически пополняет ранее составленные рабочие планы горных выработок.

Геологический отдел проводит систематическую геологическую документацию горных выработок. Отдел технического контроля проводит систематическое взвешивание суглинков, отправляемых на завод для их переработки. Начальник карьера в конце каждого месяца по данным суточного учета определяет количество добытых и переработанных суглинков за отчетный период и средний его состав. Геолого-маркшейдерская служба предприятия проводит всесторонний анализ потерь и разубоживания полезного ископаемого, выявляют их причины и намечают мероприятия для их устранения. Большое значение для сокращения потерь имеет систематический контроль со стороны начальника карьера за погрузкой и транспортировкой глин. Он обязан также обеспечивать систематический контроль за погрузкой, не допуская при этом перегрузки и недогрузки самосвалов и наличия щелей в их кузовах во избежание потерь при транспор-

тировке. Наряду с этим геолого-маркшейдерская служба предприятия должна своевременно принимать меры для максимальной выемки полезного ископаемого из полезной толщи, следить за тем, чтобы при отработке залежи в почве и кровле пласта, в бермах и бортах карьеров оставлялось наименьшее количество суглинков. В целях борьбы с потерями необходимо постоянно совершенствовать технологию переработки суглинков на кирпичном заводе.

## 2.6 Вскрышные и отвальные работы

Проектом предусматривается экскаваторно-бульдозерное отвалообразование. Отвалы будут временные внешние и постоянные внутренние, одноярусные, равнинные. Возможно применение как торцовой схемы отвалообразования так и фронтальной схемы. Угол откоса внутреннего отвала принимается равным  $40^\circ$ . Для меньшего засорения полезной толщи вскрышными породами необходимо обеспечить расстояние 10 м между нижними кромками откосов отвала и добычного уступа. Объём вскрышных пород 17,3 тыс. м<sup>3</sup>. К вскрышным относятся также потери при зачистке кровли толщи полезного ископаемого 5,8 тыс. м<sup>3</sup>. Всего вскрышных пород 23,1 тыс. м<sup>3</sup>, из них почвенно-растительный слой – 17,3 тыс. м<sup>3</sup>.

Начало формирования внутреннего отвала возможно во второй год разработки месторождения. В первый год вскрышные породы будут использоваться для строительства предохранительного вала. Высота вала 2,5 м, сечение 7,9 м<sup>2</sup>, протяженность 450 м. Отсюда на строительство вала в первый год потребуется 3,6 тыс. м<sup>3</sup> вскрышных пород. Во второй год отработанная площадь дна карьера позволит размещать вскрышные породы без помех для производства добычных работ. Строительство вала будет продолжено, общая протяженность его составит 1114,6 м.

С площади месторождения вскрышные породы снимается бульдозером параллельными заходами во временные отвалы, которые располагаются на неработанной площади карьера. Отвалы имеют треугольное сечение. Внешний угол откосов отвалов естественный  $40-45^\circ$ , внутренний угол  $10-12^\circ$ . При максимальной добыче 100 000 м<sup>3</sup> объём склада составит 7100 м<sup>3</sup> и он будет занимать площадь 6200 м<sup>2</sup> при высоте 2 м. После строительства предохранительного вала вскрышные породы экскаватором-погрузчиком загружаются в самосвалы и перевозятся в отработанный карьер, где и формируются внутренние отвалы. Площадь карьера по низу составит 14598,0 м<sup>2</sup>. В результате рекультивации карьера глубина его уменьшится в среднем на  $23,1 \text{ тыс. м}^3 : 14,6 \text{ тыс. м}^2 = 1,6 \text{ м}$ .

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос. При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия. Автомобили и транспортные средства разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале. Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее  $3^\circ$ , направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров и транспортных средств.

Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 метров для автомобилей грузоподъемностью до 10 тонн и не менее 1 метров для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе чем на 3 метра машинам грузоподъемностью до 10 тонн и ближе чем 5 метров грузоподъемностью свыше 10 тонн. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. В зимнее время не допускается складирование снега в породные отвалы. Не допускается производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод, вывозку снега от очистки уступов и карьерных дорог в породные отвалы.

## **2.7 Водоотвод и водоотлив**

Гидрогеологические условия месторождения простые. Всеми пройденными выработками на участке работ подземных вод не отмечено. Полезная толща не обводнена.

Карьер будет расположен на равнине, слабо наклоненной на север. Приток воды в карьер возможен за счет атмосферных осадков. Площадь водосбора на конец отработки будет равна площади карьера и составит 3,0 га. Суточный максимум осадков при периоде однократного превышения 5 лет составляет для данной местности 30-35 мм (Пособие по проектированию защиты горных выработок от подземных и поверхностных вод и водопонижения при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений).

С учетом аридного климата, когда количество выпадающих осадков меньше количества испаряющихся осадков, специальных мероприятий по водоотводу и водоотливу проектом не предусматривается. На время отработки достаточно будет строительства предохранительного вала.

## 2.8 Маркшейдерское обеспечение работ

В составе горнодобывающего предприятия должен быть создан геолого-маркшейдерский отдел, который в своей работе будет руководствоваться «Инструкцией по производству маркшейдерских работ» (М., Недра, 1967) и другими нормативными документами.

Основными задачами маркшейдерской службы является:

1. Съёмка карьера и отвала в масштабе 1:1000—1:2000. На основании съёмки и специальных замеров проводят расчеты площадей, объемов отработанных блоков по видам горной массы, учет добычи и потерь полезного ископаемого и полноту отработки запасов.

2. Ведение наблюдения за состоянием бортов карьеров, уступов и откосов отвалов с целью определения оптимальных размеров и предотвращения их деформаций. Деформация бортов карьеров, уступов, откосов отвалов в обязательном порядке документируется с указанием причин возникновения.

3. Ведение графической документации по горным работам.

4. Участие в составлении перспективных и текущих планов горных работ.

5. Ведение учета движения запасов (совместно с геологической службой).

6. Осуществление контроля над правильностью разработки месторождения, за выполнением требований по охране недр и наиболее полному извлечению из недр полезных ископаемых и за соблюдением других требований, определяющих деятельность маркшейдерской службы.

**Мониторинг состояния устойчивости прибортовых массивов карьеров.** Обеспечение устойчивости карьерных откосов - важная задача для эффективного и безопасного ведения горных работ. Обязательным мероприятием при обеспечении устойчивости карьерных откосов сложно структурных месторождений является мониторинг состояния прибортовых и отвальных массивов, который включает: - периодические маркшейдерские наблюдения за состоянием карьерных откосов; - исследования инженерно-геологических характеристик состава и свойств горных пород; - изучение структурно-тектонических особенностей прибортового массива; - оценку и прогноз геомеханических процессов, происходящих в массиве; - разработку рекомендаций по оперативному изменению параметров бортов карьеров и технологических схем отвалообразования. Организация маркшейдерских наблюдений за состоянием карьерных откосов является залогом эффективной разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом. Целью этих наблюдений является своевременное обнаружение деформаций бортов карьеров для оперативной оценки степени опасности этих деформаций и принятия мер, опережающих их развитие, по обеспечению безопасности ведения горных работ. На карьерах будут выполняться следующие виды работ: - систематическое визуальное обследование состояния откосов с целью выявления зон и участков возможного проявления деформаций; - упрощенные кратковременные маркшейдерские наблюдения при интенсивном развитии деформаций откосов на отдельных участках или уступах карьеров; - высокоточные инструментальные наблюдения по профильным линиям за развитием деформаций бортов карьеров; - наблюдения за оседанием прибортовых участков земной поверхности и участков уступов; - съёмки с целью паспортизации уже

проявившихся оползней и обрушений уступов; - систематический маркшейдерский контроль за соблюдением проектных параметров откосов уступов и бортов карьеров. На основе визуального обследования устанавливаются оползневые зоны, планируются мероприятия по снижению воздействия деформаций на производство горных работ, места закладки наблюдательных станций, намечаются содержание и объем инструментальных наблюдений и съемок. Инструментальные наблюдения на постоянных бортах карьеров проводятся с целью изучения закономерностей в развитии деформаций бортов с самого начала их образования. По результатам наблюдений можно выявить характер и оценить степень опасности деформирования, дать прогноз относительно его дальнейшего развития. На основании паспортизации нарушений устойчивости на карьерах проводится накопление и систематизация полных и объективных сведений о характере и причинах прошедших деформаций. Это позволяет анализировать и обобщать причины возникновения деформаций, разработать меры по их предупреждению и ликвидации. Кроме того, данные паспортизации способствуют уточнению прочностных характеристик горных пород, слагающих прибортовые массивы карьеров. Предупреждение оползневых явлений уступов и бортов карьеров осуществляется соблюдением проектных углов наклона откосов уступов, общего наклона бортов карьеров, отвалов, наблюдений за которыми систематически проводит маркшейдерская служба с занесением данных в специальный журнал маркшейдерских предписаний. При возникновении угрозы обрушений, оползней элементов карьера маркшейдерская служба незамедлительно ставит в известность руководство карьера и предприятия для принятия мер по вывозу людей и техники из угрожающих участков или из карьера. По результатам наблюдений маркшейдерская служба вносит предложение о корректировке проектных углов наклона откосов уступов и бортов карьера. Принятое решение утверждается лицом (организацией), утвердившей технический проект карьера.

## **2.9 Вспомогательные работы**

Вспомогательные работы включают: полив дорог водой с целью обеспыливания, очистку и ремонт дорог, зачистку и планировку забоя, перевозку нефтепродуктов и заправку автотранспорта на ближайших специализированных АЗС, перевозку рабочих с базы на месторождение и другое. Вспомогательные работы, выполняемые бульдозером, рассмотрены в разделе 3.3, техника производства других вспомогательных работ и их объемы производятся в разделе 3.6.

## **2.10 Рекультивация нарушенных земель**

Земельный участок, предназначенный для карьерного поля, расположен на территории Уланского района ВКО, на землях крестьянского хозяйства. При эксплуатации месторождения будет находиться во временном возмездном землепользовании для добычи суглинков на Таврическом месторождении сроком на 10 лет. Землепользователь – Товарищество с ограниченной ответственностью «Дружба Стройматериалы».

Целевое назначение земельного участка – добыча кирпичных суглинков. Площадь нарушаемых земель – 3,0 га. Внешних отвалов вскрышных пород и складов ППС после проведения рекультивации не будет. Все вскрышные породы будут использованы для рекультивации карьера. На период отработки земли относятся к категории земель промышленности. После окончания отработки и рекультивации – к сельскохозяйственным землям.

В соответствии со статьей 140 Земельного кодекса Республики Казахстан по состоянию на 19.03.2026 г. собственники земельных участков и землепользователи обязаны проводить мероприятия, направленные на:

1) защиту земель от истощения и опустынивания, водной и ветровой эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения отходами производства и потребления, химическими, биологическими, радиоактивными и другими вредными веществами, от других процессов разрушения;

2) защиту земель от заражения карантинными объектами, чужеродными видами и особо опасными вредными организмами, их распространения, зарастания сорняками, кустарником и мелколесьем, а также от иных видов ухудшения состояния земель;

3) рекультивацию нарушенных земель, восстановление их плодородия и других полезных свойств земли и своевременное вовлечение ее в хозяйственный оборот;

4) снятие, сохранение и использование плодородного слоя почвы при проведении работ, связанных с нарушением земель.

К категории вскрышных пород на месторождении отнесены почвенно-растительный слой и зачистка полезной толщи, представленная также суглинками. Они распространены на всей площади месторождения.

Строительство капитальных объектов на месторождении не предусматривается. Территория месторождения после отработки будет иметь техногенный рельеф. В соответствии с таблицей 2 ГОСТ 17.5.1.02-95 нарушенные отработкой земли относятся:

- карьер: - к группе нарушенных земель – выемки карьерные;
- по форме рельефа – западинообразные, не глубокие;
- преобладающие элементы рельефа – дно, откосы;
- морфометрическая характеристика рельефа - глубина относительно естественной поверхности до 12 м;
- угол откоса –  $30^0$ ;

В других разделах проекта рассмотрены вопросы технологии рекультивации, применяемая техника, объёмы работ и затраты на их производство. Объём вскрышных пород составит 23,1 тыс. м<sup>3</sup>.

Мероприятия по охране земель. В настоящей главе предусмотрены мероприятия по охране земель направленные на: рекультивацию нарушенных и нарушаемых земель после отработки месторождения и защиту земельного участка карьера от водной эрозии, вторичного засоления, загрязнения отходами производства и потребления, химическими веществами. В этих целях предусмотрены следующие мероприятия:

1. Бытовые и промышленные отходы собираются в специальные ёмкости и утилизируются в специально отведённых местах;

2. Заправка техники и ремонт оборудования будет выполняться на базе предприятия в с. Таврическом или в карьере топливозаправщиком;

3. Все работники и техника, занятые на разработке месторождения суглинков, будут доставляться ежедневно на карьер с базы предприятия.

4. После завершения работ все нарушенные участки рекультивируются. По результатам разведки установлено, что мощность почвенно-растительного слоя на месторождении составляет 0,5-0,7 м. Почвенный покров на участке представлен темно-каштановыми почвами.

Снимаемая масса почвенно-растительного слоя может использоваться при рекультивации в качестве слоя под пашню, для улучшения малопродуктивных угодий под сенокосы и пастбища с посевом многолетних трав на фоне органических удобрений, под посадку древесно-кустарниковых культур.

Обоснование выбора направления рекультивации. Выбор вида и способа горнотехнической рекультивации земель, нарушенных открытыми горными работами, производится с учетом природных, хозяйственных, социальных и социально-гигиенических условий района разрабатываемого месторождения. Учитывая природно-климатические условия, наличие темно-каштановых почв, а также небольшие затраты на сельскохозяйственную рекультивацию для снижения отрицательных воздействий на земельные ресурсы и улучшения санитарно-гигиенических условий района принято сельскохозяйственное направление рекультивации с последующим использованием земель в качестве пастбищ.

Технический этап рекультивации. Техническая рекультивация включает работы по выполаживанию бортов карьера до крутизны откосов не более 30°, выравнивании дна карьера и нанесения вскрышных пород и почвенно-растительного слоя на борта и дно карьера.

Рекультивационные работы на стадии разработки карьера будут проводиться поэтапно. Вскрышные породы карьера в течение всего периода разработки будут последовательно разрабатываться бульдозером, грузиться в самосвалы и перевозиться во внутренние отвалы. Расстояние перевозки 200 м.

После отработки запасов блока, карьер пройдет промежуточную рекультивацию путем выполаживания бортов карьера с образованием безопасных углов откоса до 30°. После завершения добычных работ почвенные и суглинистые валы также перемещаются в карьер и разравниваются. Намечаемые мероприятия позволят произвести отработку карьера без нарушения экологической обстановки в районе месторождения, так как технологическая схема добычи суглинков не предполагает применение экологически вредных видов работ и технологий, а производимый объем добычи невелик, производство практически безотходное. Карьер располагается за пределами водоохраной полосы.

Контроль за выполнением работ и приёмка рекультивированного земельного участка. Контроль проводится в процессе всего периода работ. После завершения рекультивации выполняются топографическая, почвенная съемки, с определением балла бонитета восстанавливаемых земель. Контролируется состояние процессов водной эрозии на откосах. Приемка рекультивированных земель-

ных участков производится комиссией в соответствии с существующими правилами и составлением акта.

Порядок представления в государственные органы сведений о состоянии и использовании земель. В соответствии с подпунктом 7 пункта 1 статьи 65 Земельного кодекса Республики Казахстан обязанностью недропользователя является своевременное представление в государственные органы, установленные земельным законодательством сведения о состоянии и использовании земель. Эти сведения представляются для ведения государственного земельного кадастра и мониторинга земель. В пункте 23 Правил ведения государственного земельного кадастра в Республике Казахстан, утвержденного постановлением Правительства Республики Казахстан 20 сентября 2003 года N 958 определено, что необходимые сведения о размерах, местоположении, количестве и качестве земель фиксируются при их первичном учете, а происходящие изменения в составе земель, их качестве и виде использования выявляются в процессе ведения текущего учета земель. В следующем пункте 24 этого же порядка установлено, что в целях уточнения и обновления кадастровых данных, собственники земельных участков и землепользователи, ежегодно представляют районному комитету по управлению земельными ресурсами отчеты по установленной форме о происходящих изменениях в составе земель, находящихся в собственности и землепользовании по состоянию на 1 ноября отчетного года. Таким образом, недропользователь обязан представлять в территориальный орган по управлению земельными ресурсами ежегодно по состоянию на 1 ноября отчетного года отчет о происходящих изменениях в составе земель, на которых проводит работы.

### **2.11 Календарный график горных работ**

При построении календарного графика отработки месторождения песков учтены следующие факторы:

- объёмы разработки суглинков зависят от потребностей кирпичного завода;
- для обеспечения технологического маневра предусмотрена «вилка» по добыче суглинков от 70 до 100 тыс. м<sup>3</sup>.

Срок действия Лицензии на добычу твердых полезных ископаемых составляет 10 лет. Для полной отработки запасов потребуется максимум 4 года. Календарный график разработки месторождения представлен в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Календарный график разработки месторождения

| Годы<br>разработки | Объемы вскрышных<br>работ, тыс. м <sup>3</sup> |                     | Объемы<br>добычных<br>работ, тыс.<br>м <sup>3</sup> , Qб | Эксплуатационные по-<br>тери, Пэ |      | Разубоживание, Р    |   | Товарные запасы,<br>м <sup>3</sup><br>Qэ = Qб – (Пэ + Р) |
|--------------------|------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------|------|---------------------|---|----------------------------------------------------------|
|                    | Рыхлая<br>вскрыша                              | Скальная<br>вскрыша |                                                          | тыс. м <sup>3</sup>              | %    | тыс. м <sup>3</sup> | % |                                                          |
| 1                  | 2                                              | 3                   | 4                                                        | 5                                | 6    | 7                   | 8 | 9                                                        |
| 2027               | 5,0 – 7,1                                      | -                   | 70,0-100,0                                               | 1,9-2,7                          | 2,71 | 0                   | 0 | 68,1 – 97,3                                              |
| 2028               | 5,0 – 7,1                                      | -                   | 70,0-100,0                                               | 1,9-2,7                          | 2,71 | 0                   | 0 | 68,1 – 97,3                                              |
| 2029               | 5,0 – 7,1                                      | -                   | 70,0-100,0                                               | 1,9-2,7                          | 2,71 | 0                   | 0 | 68,1 – 97,3                                              |
| 2030               | 4,8 – 7,1                                      | -                   | 70,0-100,0                                               | 1,9-2,7                          | 2,71 | 0                   | 0 | 68,1 – 97,3                                              |
| 2031               | -                                              | -                   | -                                                        | -                                | -    | -                   | - | -                                                        |
| 2032               | -                                              | -                   | -                                                        | -                                | -    | -                   | - | -                                                        |
| 2033               | -                                              | -                   | -                                                        | -                                | -    | -                   | - | -                                                        |
| 2034               | -                                              | -                   | -                                                        | -                                | -    | -                   | - | -                                                        |
| 2035               | -                                              | -                   | -                                                        | -                                | -    | -                   | - | -                                                        |
| 2036               | -                                              | -                   | -                                                        | -                                | -    | -                   | - | -                                                        |
| ВСЕГО              | 17,3                                           | -                   | 247,4                                                    | 8,0                              | 2,71 | 0                   | 0 | 240,4                                                    |

### **3 Техника производства работ**

Расчеты проведены на максимальный объём добычи в год равный 100 тыс. м<sup>3</sup> полезного ископаемого. При этом будет разработано в среднем 7,1 тыс. м<sup>3</sup> собственно вскрышных пород (плодородный слой), зачистка полезной толщи составит 2,2 тыс. м<sup>3</sup>. Площадь разрабатываемого блока равна 11,2 тыс. м<sup>2</sup>.

#### **3.1 Технологическая схема ведения горных работ**

В соответствии с условиями разработки месторождения и производительностью карьера выбрана экскаваторно-автотранспортная системы разработки с бульдозерным отвалообразованием.

Разработка месторождения включает следующие основные операции:

- разработка одноковшовым экскаватором или бульдозером вскрышных суглинков (почвенного слоя) и перевозка их для строительства предохранительного вала или на внутренний отвал;
- разработка одноковшовым экскаватором суглинков и транспортирование самосвалами сырья на кирпичный завод;
- выколаживание бортов карьера;
- погрузка почвенного слоя из временных складов и предохранительного вала погрузчиком и перевозка его самосвалами во внутренний отвал;
- выравнивание бульдозером почвенного слоя на дне и бортах карьера.

Для производства выше перечисленных операций выбраны технические средства, имеющиеся у заказчика в наличии. Ниже, в соответствующих разделах, приводится расчет необходимого количества техники для производства горных, транспортных и других работ.

#### **3.2 Экскаваторные работы**

Выемочно-погрузочные работы в карьере на добыче суглинков и вскрышных работах будут производиться с помощью одноковшовых гусеничного экскаватора SANY 235. Возможно применение других, аналогичных экскаваторов.

Сменная производительность погрузчика определена в соответствии с технической характеристикой оборудования, откорректирована поправочными коэффициентами «Единых норм выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности», Норм технологического проектирования и на фактические условия работы.



Рис. 2 - Экскаватор SANY 235



Рис. 3 – Фронтальный погрузчик LG933L

Таблица 3.1 - Техническая характеристика экскаватора и погрузчика

|                                       | SANY SY235C                | погрузчик LG933L        |
|---------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Тип                                   | гусеничный, гидравлический | колесный гидравлический |
| Емкость ковша, м <sup>3</sup>         | 1,4                        | 1,8                     |
| С Радиус копания м                    | 11,1                       |                         |
| Максимальная глубина копания, м       | 6,48                       |                         |
| Максимальная высота копания, м        | 9,6                        |                         |
| Высота разгрузки, м                   | 6,7                        | 3,0                     |
| Продолжительность рабочего цикла, сек | 20,0                       | 9,2                     |
| Мощность двигателя, кВт/л.с..         | 128,5/175                  | 92/125                  |
| Расход топлива, л (т)/1000 час        | 21 (17,6)                  | 23,6 (19,8)             |
| Масса , т                             | 24,2                       | 10,7                    |

Сменная производительность должна быть не менее  $100\ 000\ \text{м}^3 : 320\ \text{см} = 312,5\ \text{м}^3/\text{см}$ .

Техническая производительность экскаватора  $Q_{\text{техн.}}$  определяется по формуле:  $Q_{\text{техн.}} = (3600 \times E_k \times k_n) : (k_p \times t_{\text{ц}})$ , м<sup>3</sup>/ч, где

3600 – время работы, с;

$E_k$  – емкость ковша экскаватора – 1,4 м<sup>3</sup>;

$t_{\text{ц}}$  – теоретическая продолжительность цикла – 20 с (0,3 мин);

$k_n$  – коэффициент наполнения ковша – 0,95;

$k_p$  – коэффициент разрыхления – 1,25;

$$Q_{\text{техн.}} = (3600 \times 1,4 \times 0,95) : (1,25 \times 20) = 192\ \text{м}^3/\text{ч}$$

Сменная эксплуатационная производительность вычисляется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = Q_{\text{техн.}} \times T_{\text{см}} \times \eta, \text{ м}^3, \text{ где}$$

$T_{\text{см}}$  – продолжительность рабочей смены – 8 ч;

$\eta$  – коэффициент использования экскаваторов во времени в течение смены – 0,75.

$$Q_{\text{см}} = 192 \times 8 \times 0,75 = 1152\ \text{м}^3/\text{см}$$

Данный экскаватор вполне обеспечивает сменную выработку карьера.

Сменная норма выработки одноковшового экскаватора при погрузке суглинков в автосамосвалы определяется следующим расчетом:

$$H_e = \frac{(T_{\text{см}} - T_{\text{п.з.}} - T_{\text{л}}) \times E \times n \times k_o}{T_{\text{п}} + T_{\text{у}}} \text{ м}^3/\text{см}, \text{ где}$$

$T_{\text{п.з.}}$  – норматив времени на выполнение подготовительно-заключительных операций при экскавации – 35 минут;

$T_{\text{л}}$  – норматив времени на личные надобности – 10 минут;

$n$  – количество ковшей, погружаемых в один самосвал:

$$n = \frac{E_{\text{с}} \times k_{\text{с}}}{k_{\text{р}} \times E} = \frac{17,9 \times 1,0}{1,25 \times 1,1} = 13,0 - \text{принимается } 13 \text{ ковшей.}$$

$E_{\text{с}}$  – емкость кузова автосамосвала – 20,1 м<sup>3</sup>, но поскольку грузоподъемность машины 25 т, а насыпная масса равна 1,40 т/м<sup>3</sup>, то полезный объем кузова составит  $25\ \text{т} : 1,40\ \text{т}/\text{м}^3 = 17,9\ \text{м}^3$ .

$k_{\text{с}}$  – коэффициент наполнения кузова автосамосвала – 1,0;

$E$  – приведенный объем ковша,  $E = \frac{E_{\text{к}} \times k_{\text{н}}}{k_{\text{р}}} = 1,4 \times 0,95 / 1,25 = 1,1\ \text{м}^3$

$E_{\text{к}}$  – емкость ковша, 1,4 м<sup>3</sup>;

$k_n$  – коэффициент наполнения ковша, 0,95;

$k_p$  – коэффициент разрыхления, 1,25 для суглинков;

$k_o$  – коэффициент, учитывающий эксплуатационное обслуживание, - 0,8;

$T_n$  – время погрузки одного автосамосвала

$$T_n = \frac{E_c \times k_c \times t_{ц}}{E_k \times k_n} = \frac{17,9 \times 1,0 \times 0,3}{1,4 \times 0,95} = 4,0 \text{ мин для суглинков;}$$

$T_y$  – время на маневры и установку автосамосвала под погрузку – 2 мин;

$$H_6 = \frac{(480 - 35 - 10) \times 1,1 \times 13 \times 0,8}{4,0 + 2} = 829 \text{ м}^3/\text{смен}$$

Для дальнейших расчетов принимаем производительность экскаватора равную 829 м<sup>3</sup> в смену по суглинкам. Для добычи годового объема затраты времени экскаваторной бригады составят  $100\,000 : 829 = 120,6$  смены или 965 часов.

На транспортировку экскаватора на месторождение и обратно (из с. Таврического) потребуется 0,5 см. ТО-1 для экскаваторов с вместимостью ковша 1,4 м<sup>3</sup> предусмотрено через 60 часов трудоемкостью 6 чел/час. ТО-2 и плановые ремонты проводятся в межсезонный период. Количество рабочих дней одного экскаватора за сезон определяется:

$$K = \text{Пз} \times K_n + \text{ТО-1} + \text{Вт}, \text{ где}$$

Пз - затраты времени на экскавацию, см

$K_n$  - коэффициент, учитывающий неравномерность подачи транспорта (при автомобильном равен 1,1)

ТО-1- время необходимое для проведения ТО-1:  $965 \text{ час} : 60 \text{ час} \times 6 \text{ чел/час} = 97 \text{ часов}$  или 12 см.  $K = 120,6 \times 1,1 + 12,0 + 0,5 = 145,2 \text{ см}$ . Коэффициент использования экскаватора:  $145,2 \text{ см} / 250 \text{ см} = 0,6$  из расчета 250 рабочих смен в году.

Расход дизельного топлива экскаватора  $17,6 \times (965 : 1000) = 16\,984 \text{ кг}$ .

### 3.3 Работа погрузчика

Расчет производительности колесного погрузчика LG933L.

Сменная эксплуатационная производительность погрузчика равна:

$$Q = \frac{(3600 \cdot V_k \cdot K_n \cdot T_{см} \cdot K_u)}{T_{ц} \cdot K_p}, \text{ м}^3/\text{см}, \text{ где}$$

$V_k$  - емкость ковша,  $V_k = 1,8 \text{ м}^3$

$K_n$  - коэффициент наполнения ковша,  $K_n = 0,9$

$T_{см}$  - продолжительность смены,  $T_{см} = 8 \text{ ч}$ ;

$K_u$  - коэффициент использования погрузчика в течение смены,  $K_u = 0,7$ ;

$K_p$  - коэффициент разрыхления,  $K_p = 1,25$ ;

$T_{ц}$  - продолжительность полного рабочего цикла, сек

$$T_{ц} = t_n + t_{дв.з.} + t_p + t_{дв.н}, \text{ сек.}$$

где  $t_n$  – время наполнения ковша,  $t_n = 25 \text{ сек}$ ;

$t_p$  - время маневров и разгрузки,  $t_p = 36,5 \text{ сек}$ ;

$t_{дв.з.}$  и  $t_{дв.н}$  - время движения груженого и порожнего погрузчика, сек

$$t_{дв.з.} = L / V_z, \text{ сек} \quad t_{дв.н} = L / V_n, \text{ сек, где}$$

$L$  - расстояние движения погрузчика,  $L = 15 \text{ м}$

$V_z$  и  $V_n$  - скорость движения груженого и порожнего погрузчика, м/сек

$V_z = 1,4 \text{ м/сек}$ ,

$V_n = 1,9 \text{ м/сек}$

$$t_{дв.з.} = 15 / 1,4 = 10,7 \text{ сек,} \quad t_{дв.н} = 15 / 1,9 = 8 \text{ сек}$$

$$T_y = 25 + 10,7 + 36,5 + 8 = 80,2 \text{ сек или } 1,4 \text{ мин.}$$

$$Q = \frac{3600 \times 1,8 \times 0,9 \times 8 \times 0,7}{80,2 \times 1,25} = 326,0 \text{ м}^3/\text{см}$$

Сменная норма выработки экскаватора-погрузчика при погрузке в автосамосвалы определяется следующим расчетом:

$$H_e = \frac{(T_{см} - T_{п.з.} - T_{л}) * E * n * k_o}{T_{п} + T_y} \text{ м}^3/\text{см, где}$$

$T_{п.з.}$  – норматив времени на выполнение подготовительно-заключительных операций при экскавации – 35 минут;

$T_{л}$  – норматив времени на личные надобности – 10 минут;

$n$  – количество ковшей, погружаемых в один самосвал:

$$n = \frac{E_c * k_c}{k_p * E} = \frac{17,9 \times 1,0}{1,25 \times 1,4} = 10,2, \text{ принимаем } 10 \text{ ковшей.}$$

$E_c$  – емкость кузова автосамосвала – 20,1 м<sup>3</sup>, но поскольку грузоподъемность машины 25 т, а насыпная масса суглинков равна 1,40 т/м<sup>3</sup>, то полезный объем кузова составит 25 т : 1,40 т/м<sup>3</sup> = 17,9 м<sup>3</sup>.

$k_c$  – коэффициент наполнения кузова автосамосвала – 1,0;

$E$  – приведенный объем ковша,  $E = \frac{E_k * k_n}{k_p} = 1,8 \times 0,95 / 1,25 = 1,4 \text{ м}^3$

$E_k$  – емкость ковша, 1,8 м<sup>3</sup>;

$k_n$  – коэффициент наполнения ковша, 0,95;

$k_p$  – коэффициент разрыхления, 1,25;

$k_o$  – коэффициент, учитывающий эксплуатационное обслуживание, - 0,8;

$T_n$  – время погрузки одного автосамосвала.

$$T_n = \frac{E_c * k_c * t_{ц}}{E_k * k_n} = (17,9 \times 1,0 \times 1,4) / (1,8 \times 0,95) = 14,7 \text{ мин}$$

$T_y$  – время на маневры и установку автосамосвала под погрузку – 2 мин;

$$H_e = [(480 - 35 - 10) \times 1,4 \times 10 \times 0,8] / (14,7 + 2,0) = 292 \text{ м}^3/\text{см}$$

Для дальнейших расчетов принимаем производительность погрузчика-экскаватора равную 292 м<sup>3</sup> в смену. Для погрузки годового объема горной массы, включая вскрышу (плодородный слой) и зачистку затраты времени экскаваторной бригады составят: 9300 : 292 = 31,8 смены или 255 часов.

На переезд погрузчика-экскаватора на месторождение и обратно (из с. Таврическое) потребуется 4 часа или 0,2 смены ТО-1 для экскаваторов с вместимостью ковша 1,8 предусмотрено через 60 часов трудоемкостью 6 чел/час. ТО-2 и плановые ремонты проводятся в межсезонный период. Количество рабочих дней одного погрузчика-экскаватора за сезон определяется:

$$K = Пз \times Кн + ТО-1 + Вт, \text{ где}$$

Пз - затраты времени на экскавацию, см

Кн - коэффициент, учитывающий неравномерность подачи транспорта (при автомобильном равен 1,1)

ТО-1- время необходимое для проведения ТО-1 255 час : 60 час х 6 чел/час = 26 час или 3,3 см.  $K = 31,8 \times 1,1 + 3,3 + 0,2 = 38,5 \text{ см.}$

Необходимое количество погрузчиков составит:  $N_n = Q_g / Q$ , шт, где

$Q_g$  – средний сменный объем горной массы,  $Q_g = 29 \text{ м}^3/\text{см}$   $N_n = \frac{29}{292} = 0,1 = 1 \text{ шт.}$  Расход дизельного топлива  $19,8 \times 255 : 1000 = 5 \text{ 049 кг.}$

Таблица 3.2 - Расчетные показатели экскаваторных работ

| №<br>п/п | Наименование показателя                                        | Ед.<br>изм.   | Показатели     |             |
|----------|----------------------------------------------------------------|---------------|----------------|-------------|
|          |                                                                |               | SANY<br>SY235C | LG933L      |
| 1        | Категория пород по трудности экскавации                        | катег.        | 1-3            | 1-2         |
| 2        | Тип экскаватора – дизельный, гидравлический                    |               | гусеничный     | колесный    |
| 3        | Емкость ковша                                                  | м³            | 1,4            | 1,8         |
| 4        | Количество экскаваторов в забое                                | шт.           | 1              | 1           |
| 6        | Марка автосамосвалов                                           |               | FAW 6X4 J6P    |             |
| 7        | Расчетная сменная норма выработки экскаватора                  | м³/см         | 829            | 292         |
| 8        | Сменная эксплуатационная производительность                    | м³/см         | 1152           | 326         |
| 9        | Потребная производительность (в целике)                        | м³/см         | 312,5          | 29          |
| 10       | Годовая программа                                              | тыс. м³       | 100,0          | 9,3         |
| 11       | Нормативное количество смен в сезоне                           | смен          | 320            |             |
| 12       | Расчетные затраты времени на выполнение годовой программы      | смен<br>часов | 120,6<br>965   | 31,8<br>255 |
| 13       | Коэффициент использования экскаватора по времени на разработке |               | 0,6            | 0,2         |
| 14       | Суммарный расход дизельного топлива                            | кг            | 16984          | 5 049       |

### 3.4 Бульдозерные работы

Бульдозер на карьере будет применяться для снятия и перемещения ППС в бурты, для зачистки кровли полезной толщи, для планировки рабочей площадки, зачистке забоя, строительства и ремонта дорог, выполаживании бортов карьера и планировки первичной и окончательной почвенного слоя на дне и бортах карьера при рекультивации. Проектом предусматривается бульдозер DL210KN. Схема движения при снятии вскрышных пород кольцевая - в месте разгрузки бульдозер разворачивается на 180° и возвращается в забой передним ходом. Расстояние транспортировки в среднем 100 м. Протяженность грунтовой дороги до кирпичного завода 0,5 км, до трассы Усть-Каменогорск-Семей 1,0 км.

Таблица 3.3 - Техническая характеристика бульдозера

|                                      |                     |
|--------------------------------------|---------------------|
| Колесный универсальный               | DL210KN             |
| Марка двигателя                      | Weichai WD10G220E21 |
| Мощность двигателя, кВт/л.с.         | 162/220             |
| Максимальная скорость, км/ч          | 40                  |
| Глубина резки, мм                    | 380                 |
| Тип управления рабочим оборудованием | Гидравлический      |
| Длина отвала, м                      | 3,354               |
| Объем отвала, м³                     | 3,88                |
| Преодолеваемый угол, град            | 30                  |
| Масса бульдозера, т                  | 16,5                |
| Расход топлива, т/1000 час           | 34,0                |



Рис. 4 – Бульдозер DL210KN

Таблица - 3.4 Объёмы бульдозерных работ

| Виды работ                                                                      | Ед. изм.       | Объём    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| 1. Снятие и перемещение вскрыши с площади месторождения на расстояние 30 м      | м <sup>3</sup> | 7 100    |
| 2. Зачистка кровли полезной толщи                                               | м <sup>3</sup> | 2 200    |
| 3. Зачистка забоя (10% от объёма добычи)                                        | м <sup>3</sup> | 10 000   |
| 4. Планировка (зачистка) рабочих площадок                                       | м <sup>2</sup> | 11 200   |
| 5. Планировка (ремонт) временной дороги 1 раз в неделю                          | м <sup>2</sup> | 8 000    |
| 6. Выполаживание бортов карьера с перемещением на 10 м                          | м <sup>3</sup> | 550      |
| 7. Планировка первичная и окончательная почвенного слоя на дне и бортах карьера | м <sup>2</sup> | 11 200x2 |

Сменная производительность бульдозера в плотном теле, м<sup>3</sup>, при разработке грунта с перемещением, определяется по формуле:

$$П_{пл} = 3600 \times T_{см} \times V \times K_B : (K_p \times K_{ц}), \text{ где}$$

$V$  – объём грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м<sup>3</sup> – 3,88;

$K_B$  – коэффициент использования бульдозера во времени, равен 0,8;

$K_p$  – коэффициент разрыхления грунта, равен 1,25;

$K_{ц}$  – продолжительность одного цикла, с;

$K_{ц} = l_1 : V_1 + l_2 : V_2 + (l_1 + l_2) : V_3 + t_n + 2t_p$ , где

$l_1$  – длина пути резания грунта, м; средняя длина – равна 7 м;

$V_1$  – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с; равна 1;

$l_2$  – расстояние транспортировки грунта, м; равна 23;

$V_2$  – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с; равна 1,4;

$V_3$  – скорость холостого хода, м/с; равна 1,7;

$t_n$  – время переключения скоростей, с; равно 9;

$t_p$  – время разворота трактора, с, равно 10.

$$K_{ц} = 7: 1 + 23 : 1,4 + (7 + 23) : 1,7 + 9 + 20 = 70$$

$$\Pi_{пл} = 3600 \times 8 \times 3,88 \times 0,8 : (1,25 \times 70) = 1022 \text{ м}^3$$

Затраты времени бульдозера на разработку и перемещение вскрыши за пределы блока составят:  $7100 \text{ м}^3 : 1022 \text{ м}^3 = 6,9$  см в год.

Затраты времени бульдозера на зачистку кровли полезной толщи и перемещение вскрышных пород за пределы карьера составят:  $2200 \text{ м}^3 : 1022 \text{ м}^3 = 2,2$  см в год.

Затраты времени бульдозера на зачистку забоя с перемещением на 30 м с производительностью  $818 \text{ м}^3/\text{см}$  составят:  $10\,000 \text{ м}^3 : 818 \text{ м}^3 = 12,2$  см в год.

Производительность бульдозера на планировочных работах определяется по формуле:  $\Pi_{пл} = 3600 \times T_{см} \times L \times (L_1 \times \sin a - C) \times K_v : [n \times (L : V + T_p)]$ , где при зачистке рабочей площадки.

$L$  - длина планируемого участка принимается равной 40 м в соответствии с шириной рабочей площадки;

$a$  - угол установки отвала бульдозера к направлению движения, в данном случае равен 0;

$L_1$  - длина отвала бульдозера, м, равна 3,35;

$C$  - ширина перекрытия смежных проходов, принимается равным 0,5 м;

$n$  - число проходов бульдозера по одному месту, принимается равным 2;

$V$  - средняя скорость движения бульдозера при планировке, = 1,7 м /с;

$T_p$  - время, затраченное на развороты при каждом проходе, с;

$$\Pi_{пл} = 3600 \times 8 \times 40 \times (3,35 - 0,5) \times 0,8 : [2 \times (40 : 1,7 + 20)] = 40737 \text{ м}^2.$$

Затраты времени на зачистку рабочих площадок:

$$11200 \text{ м}^2 : 40737 \text{ м}^2 = 0,3 \text{ см в год.}$$

Производительность бульдозера на планировочных работах на дороге определяется по формуле:

$$\Pi_{пл} = 3600 \times T_{см} \times L \times (L_1 \times \sin a - C) \times K_v : [n \times (L : V + T_p)],$$

$L$  - длина грунтовой дороги равна 1000 м;

$a$  - угол установки отвала бульдозера к направлению движения, в данном случае равен 0;

$L_1$  - длина отвала бульдозера, 3,35 м;

$C$  - ширина перекрытия смежных проходов, принимается равным 0,5 м;

$n$  - число проходов бульдозера по одному месту, принимается равным 2;

$V$  - средняя скорость движения бульдозера при планировке, равна 1,7 м /с;

$T_p$  - время, затраченное на развороты при каждом проходе, с;

Производительность бульдозера при планировке временной гравийной дороги:

$$\Pi_{пл} = 3600 \times 8 \times 1000 \times (3,35 - 0,5) \times 0,8 : [2 \times (1000 : 1,7 + 20)] = 91\,184 \text{ м}^2.$$

Затраты времени на планировке дорог:

$$8\,000 \text{ м}^2 \times 32 \text{ недели} : 91\,184 \text{ м}^2 = 2,8 \text{ см в год.}$$

Производительность бульдозера при планировке первичной и окончательная почвенного слоя на дне и бортах карьера при длине планируемого участка 30 м:

$$P_{пл} = 3600 \times 8 \times 30 \times (3,35 - 0,5) \times 0,8 : [2 \times (30 : 1,7 + 20)] = 35343 \text{ м}^2.$$

Затраты времени на планировку:  $11200 \times 2 \text{ м}^2 : 35343 \text{ м}^2 = 0,6$  смены в год.

Производительность бульдозера при выколаживании бортов карьера с перемещением грунта на 10 м составит  $596 \text{ м}^3$ . Тогда затраты на выколаживание бортов будут равны  $550 \text{ м}^3 : 596 \text{ м}^3 = 0,9$  смены.

Суммарные затраты времени бульдозера составят:

$$6,9 + 2,2 + 12,2 + 0,3 + 2,8 + 0,6 + 0,9 = 88,0 \text{ см за год (704 час)}.$$

Для выполнения работ потребуется один бульдозер. Коэффициент использования бульдозера составляет 0,4 из расчета продолжительности рабочего года 250 дней.

При норме расхода 34,0 т на 1000 часов работы, бульдозеру необходимо  $(704 : 1000) \times 34 = 23\,936$  т дизельного топлива.

### 3.5 Технологический и вспомогательный транспорт

Технологический транспорт обеспечивает перевозку и доставку суглинков из карьера до кирпичного завода и перевозку вскрышных пород из забоя на дно и борта карьера для рекультивации. Для транспортировки горной массы будут применяться автосамосвалы FAW 6X4 J6P грузоподъемностью 25 т ( $20,1 \text{ м}^3$ ). Расстояние доставки суглинков 0,5 км по грунтовым дорогам, вскрыши – 0,2 км по карьерным дорогам.

Таблица 3.5 - Техническая характеристика самосвалов

|                                               |                    |
|-----------------------------------------------|--------------------|
| Самосвал карьерный                            | FAW 6x4 J6P        |
| Грузоподъемность, т                           | 25,0               |
| Коэффициент тары                              | 0,95               |
| Размерные параметры: длина/ширина, высота, мм | 8240 x 2495 x 3340 |
| Радиус поворота, м                            | 11,0               |
| Мощность двигателя, л/с                       | 390                |
| Максимальная скорость, км/час                 | 90                 |
| Полная масса, кг                              | 35100              |
| Вместимость кузова, $\text{м}^3$              | 20,7               |
| Контрольный расход топлива, л (кг)/100 км     | 45 (39)            |



Рис. 5 - Самосвал FAW 6X4 J6P

Добываемые суглинки предусматривается вывозить на кирпичный завод автосамосвалами FAW 6X4 J6P на расстояние 500 м и вскрышные породы в отработанный карьер на расстояние 200 м.

В связи с небольшой мощностью карьера, постоянным перемещением забоев, производственные карьерные дороги будут краткосрочного действия. Минимальный радиус поворота на внутрикарьерных дорогах должен быть равен 21 м, диаметр разворотной площадки - 26 м, максимальный продольный уклон не должен превышать 70‰. Все временные дороги будут в виде выровненной бульдозером полосы, то есть на выровненную полосу будет уложен только выравнивающий слой щебня мощностью 15 см. Ширина земляного полотна дороги 6 м на прямых участках и до 8 м - на криволинейных. От кирпичного завода до карьера будет проложена насыпная грунтовая двух полосная дорога шириной 8 м и протяженностью 500 м. Средняя протяженность внутрикарьерных дорог 200 м.

**Расчет необходимого количества карьерного автотранспорта.** Средняя техническая скорость FAW 6X4 J6P при уклоне от -120 до +15 ‰ и перевозках до 10 км составит для груженого и порожнего транспорта 20 км/ч. При расстоянии перевозки от карьера до завода и обратно 1000 м затраты времени на один рейс на транспортировку полезного ископаемого составят:  $1000 \text{ м} : 333 = 3,0$  минуты, где 333 скорость движения груженого и порожнего самосвала в м/мин. При транспортировке вскрышных пород в отвал затраты времени составят  $200 \text{ м} \times 2 : 333 = 1,2$  мин, где 333 скорость движения груженого и порожнего самосвала в м/мин.

Продолжительность погрузки полезного ископаемого в самосвал составляет 4,0 минуты (расчет приведен выше), вскрышных суглинков – 14,7 минуты. По «Нормам технологического проектирования» время на разгрузку - 1 минута, ожидание и маневры – 3 минуты. Итого время, затраченное на 1 рейс, составит при транспортировке полезного ископаемого  $3,0 + 4,0 + 1 + 3 = 11$  минут, при

перевозке вскрыши  $1,2 + 14,7 + 1 + 3 = 19,9$ . Количество рейсов в смену равно:  $480 \text{ мин} : 11 \text{ мин} = 44$  при транспортировке суглинков и  $480 \text{ мин} : 19,9 \text{ мин} = 24$  при транспортировке вскрыши. Объем суглинков и вскрыши перевозимых за один рейс составляет  $17,9 \text{ м}^3$ . Объем полезного ископаемого, перевозимого за одну смену равен  $17,9 \times 44 = 788,0 \text{ м}^3$ , объем вскрыши, перевозимой за одну смену –  $17,9 \times 24 = 430 \text{ м}^3$ . Для полной загрузки экскаватора на разработке суглинков необходимо  $829 \text{ м}^3$ :  $788,0 \text{ м}^3 = 1,1$  машина FAW 6X4 J6P и на погрузке вскрышных пород необходимо  $292 \text{ м}^3$ :  $430 \text{ м}^3 = 0,7$  FAW 6X4 J6P грузоподъемностью 25 т.

Рабочий парк карьерного транспорта FAW 6X4 J6P составит  $(1,1 + 0,7) \times 1,1 : 0,94 = 2,1$  машины, где 1,1 – коэффициент суточной неравномерности перевозок и 0,94 - коэффициент использования автосамосвала при 8 часовой смене («НТП» п.9.5.4). Инвентарный парк составит  $2,1 : 0,85 = 2,48$  машин, где 0,85 - коэффициент технической готовности транспорта при односменной работе. Необходимое количество карьерного транспорта равно 3,0 автомашинам FAW 6X4 J6P грузоподъемностью 25 т.

За год работы карьера будет перевозиться  $100\,000 \text{ м}^3$  суглинков и  $9300 \text{ м}^3$  вскрышных пород и зачистки. Отсюда за один год затраты времени карьерного автотранспорта составят: FAW 6X4 J6P -  $(100\,000 : 788) + (9300 : 292) = 159 \text{ см}$ , с учетом коэффициента суточной неравномерности перевозок и коэффициента использования соответственно – 184 см.

**Расчет годового пробега самосвалов.** Каждую смену самосвалы пробегают путь от глиняного завода до месторождения и обратно равный 1,0 км при перевозке суглинков и от забоя до дна карьера 0,4 км при транспортировке вскрыши. За один рейс перевозится  $17,9 \text{ м}^3$  породы, за сезон –  $100\,000 \text{ м}^3$  – суглинков и  $9\,300 \text{ м}^3$  - вскрыши. Для перевозки такого количества суглинков потребуется  $100\,000 : 17,9 = 5\,587$  рейсов, вскрыши –  $9300 : 17,9 = 520$  рейсов. При протяженности рейсов равной 1,0 км пробег самосвалов FAW 6X4 J6P за 1 год составит  $1,0 \text{ км} \times 5\,587 = 5\,587 \text{ км}$  и  $0,4 \text{ км} \times 520 \text{ рейсов} = 208 \text{ км}$  составит пробег самосвалов при перевозке вскрыши. Всего пробег 5495 км. Расход дизельного топлива за год равен:  $5\,495 : 100 \times 39 = 2,143 \text{ т}$ .

Таблица 3.6 - Расчетные показатели транспортировки

| № п/п | Наименование показателей             | Ед. изм.          | Количество |         |
|-------|--------------------------------------|-------------------|------------|---------|
|       |                                      |                   | глина      | вскрыша |
| 1     | Годовой объем перевозки              | тыс. $\text{м}^3$ | 100        | 9,3     |
| 2     | Рабочих дней в сезоне                | дней              | 160        |         |
| 3     | Рабочих смен в сутки                 | смен              | 2          |         |
| 4     | Продолжительность смены              | час               | 8          |         |
| 5     | Коэффициент суточной неравномерности |                   | 1,1        |         |
| 6     | Сменный объем перевозок              | $\text{м}^3$      | 829        | 292     |
| 7     | Грузоподъемность самосвалов          | т                 | 25,0       |         |
| 8     | Объем кузова самосвала (полезный)    | $\text{м}^3$      | 17,9       |         |
| 9     | Средневзвешенная длина перевозки     | км                | 1,0        | 0,4     |
| 10    | Средняя скорость движения            | км/час            | 20         |         |
| 11    | Время погрузки                       | мин               | 4,0        | 14,7    |
| 12    | Время разгрузки, маневры             | мин               | 4,0        |         |

|    |                                             |                |       |      |
|----|---------------------------------------------|----------------|-------|------|
| 13 | Время хода в оба конца                      | мин            | 3,0   | 1,2  |
| 14 | Время полного оборота за 1 рейс             | мин            | 11,0  | 19,9 |
| 15 | Число рейсов в смену 1 самосвала            | рейс           | 44    | 24   |
| 16 | Сменная производительность одного самосвала | м <sup>3</sup> | 788   | 430  |
| 17 | Сменный рабочий парк                        | маш.           | 2,1   |      |
| 18 | Эксплуатационный суточный парк              | -//-           | 2,48  |      |
| 19 | Инвентарный парк                            | -//-           | 3     |      |
| 20 | Общий годовой пробег                        | км             | 5 287 | 208  |
| 21 | Расход топлива на 100 км пробега            | кг             | 39    |      |
| 22 | Годовой расход горючего (дизтопливо)        | кг             | 2 143 |      |
| 23 | Годовой расход автошин                      | компл.         | 0,2   |      |

### 3.6 Вспомогательные работы

#### 3.6.1 Пылеподавление

В климатической зоне, где расположено месторождение, пылевыведение при карьерных разработках составляет до 70 - 150 г/т в жаркое, сухое лето и в малоснежную, морозную зиму.

При разработке месторождения открытым способом без применения буровзрывных работ пылеподавление осуществляется при экскавации и транспортировки горной массы.

При экскаваторных работах интенсивность пылевыведения составляет 400-500 мг/сек. Для предупреждения пылеобразования предусматривается применять увлажнение с помощью поливочной машины ПМ-130Б из расчета 30 дм<sup>3</sup> на 1 м<sup>3</sup>. Максимальный объем суглинков и вскрышных пород, погружаемых за сезон, составит 109 300 м<sup>3</sup>. Расход воды на орошение составит  $109\,300 \times 30 \text{ дм}^3 = 3\,279\,000 \text{ дм}^3$  или 3279 м<sup>3</sup>, в среднем 10,2 м<sup>3</sup> в смену. Орошение производится последовательно при отгрузке породы из забоя.

Обеспыливание дорог. Полив дорог будет проводиться поливочной машиной на базе ЗИЛ–130 с цистерной емкостью 4,2 т. Дороги будут поливаться один раз в смену в теплый период из расчета 0,5 л/м<sup>2</sup>. Протяженность грунтовых дорог до кирпичного завода 500 м, ширина 8 м, площадь 4000 м<sup>2</sup>. Отсюда расход воды  $0,5 \times 4000 = 2 \text{ м}^3$  в смену. Всего за год эксплуатации месторождения на полив дорог будет израсходовано:  $10,2 + 2 = 12,2 \text{ м}^3$  в смену или 160 дней  $\times 2 \text{ см} \times 12,2 \text{ м}^3 = 3\,904 \text{ м}^3$  в год.

В качестве технической воды будет использована вода из р. Песчанки, протекающей в 2,0 км на восток проектируемого карьера. Суммарный пробег поливочной машины складывается из пробега до карьера равного 2,0 км и обратно и протяженности поливочных дорог 1,0 км. При производстве добычных работ пробег за одну смену составит:  $12,2 \text{ м}^3 : 4,2 \text{ м}^3 = 3 \text{ рейса} \times (2,0 \text{ км} + 1,0 \text{ км}) \times 2 = 18,0 \text{ км/смену}$ , за сезон – 2880,0 км. Расход бензина –  $28,8 \times 27,4 = 790 \text{ кг}$ .

#### 3.6.2 Заправка техники горюче-смазочными материалами

Весь автотранспорт будет заправляться на базе предприятия, бульдозер и экскаваторы заправляются в карьере с помощью автомобиля-заправщика 3607 на шасси ГАЗ – 52 с объемом цистерны 1900 л (1,7 т) для дизельного топлива и ба-

ками для дизельного, трансмиссионного масла и воды и бункером для консистентной смазки.

Необходимое количество дизельного топлива для работы экскаваторов и бульдозера составляет 45969 т за год или 144 кг в см. Для их заправки потребуется 1 рейс в 4 смены или 80 рейсов автозаправщика за год при условии, что суммарная емкость составляет 1,055 т и в баках остается резерв в количестве 20%. Пробег автозаправщика равен  $45 \text{ км} \times 2 \times 80 \text{ рейсов} = 7200 \text{ км}$  за 1 год, расход топлива  $72 \times 21 = 1512 \text{ кг}$ .

### **3.6.3 Перевозка рабочих и доставка питьевой воды**

База предприятия расположена в 2 км от карьера. Для перевозки работников на карьер и доставки бутилированной питьевой воды будет использоваться УАЗ–39099. Годовой пробег  $2 \text{ км} \times 3 \times 320 \text{ см} = 1920 \text{ км}$ . Расход топлива –  $13 \text{ л/100 км} = (1920 \times 13) / 100 = 250 \text{ кг}$ .

### **3.6.4 Перевозка грузов**

Для замены узлов и агрегатов будет использоваться передвижная авторемонтная мастерская, оборудованная на ГАЗ–66. В среднем мастерская будет задействована один раз в 5 смен, что совпадает с периодичностью проведения ТО–1 для экскаваторов. Всего автомастерская будет использована  $320 \text{ см} : 5 \text{ см} = 64$  раза за 1 год. Отсюда пробег составит  $2 \text{ км} \times 2 \times 64 = 256 \text{ км}$ , расход топлива –  $2,56 \times 23 = 60 \text{ кг}$ .

### **3.6.5 Ремонтная служба**

Добычу суглинков ТОО «Дружба Стройматериалы» планирует для производства кирпича. Ремонт горной техники и автотранспорта планируется организовать на базе предприятия в с. Таврическом. Поэтому в соответствии с техническим заданием разработка этого раздела не предусматривается. Настоящим планом принята следующая схема ремонтного обслуживания:

- ежесменное обслуживание и профилактические осмотры оборудования, которое выполняется обслуживающим персоналом с участием ремонтных рабочих;
- техническое обслуживание и текущие ремонты карьерного и подвижного состава автомобильного транспорта на местах эксплуатации силами обслуживающего персонала участка;
- ремонты узлов и агрегатов, капитальные и крупные текущие ремонты всех видов оборудования предусматривается выполнять на специализированном цехе, построенном в с. Таврическом.

Все виды ремонтов будут выполняться собственными силами и средствами. Принятая система организации ремонтных работ будет обеспечиваться следующим:

1. Организацией поста технического обслуживания и ремонта автосамосвалов, экскаватора и бульдозера на промплощадке с помощью передвижной автомобильной ремонтной мастерской ПАРМ 1. При необходимости будут использованы ремонтные мастерские г. Усть-Каменогорск.

2. Транспортная связь между станцией получения запасных частей и промышленной площадкой предусматривается автотранспортом.

### ***3.6.6 Противопожарные мероприятия***

Горные породы месторождения не являются пожароопасными, поэтому специальных систем разработки не предусматривается. Бульдозеры, экскаваторы и карьерный транспорт оборудуются необходимыми средствами пожаротушения, а глиняный завод оборудован в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности в Республике Казахстан, Законом о пожарной безопасности и действующими стандартами.

### ***3.6.7 Проветривание карьера***

Рельеф района месторождения является мелкосопочным. Ветровая деятельность активная. Ветры в течение года преимущественно северо-западные. Преобладающая скорость 2-5 м/сек. Ветры дуют почти постоянно, дни со штилем очень редки. Наиболее сильные ветры юго-восточного направления, скорость которых достигает до 20 м/сек.

Ветровой режим, а также геометрия карьера на данном месторождении способствует естественному проветриванию карьера. Нормальные атмосферные условия ведения горных работ в карьере будут обеспечиваться за счет естественного проветривания в течение всего периода его эксплуатации, учитывая малую глубину, а также малочисленность парка горнотранспортного оборудования.

### ***3.6.8 Электроснабжение***

Энергоснабжение токоприемников карьера будет осуществляться от линии электропередач проложенной для кирпичного завода. Объекты карьера будут запитаны от главной подстанции через фидер, имеющий защиту от перегрузок, замыкания на землю и короткого замыкания.

Проектом предусматривается освещение:

- промплощадки;
- рабочих мест карьера и путей следования до промплощадки;
- отвалов вскрышных пород;

Осветительная сеть карьера и отвала выполняется воздушной линией с алюминиевым проводом сечением 35-50 мм<sup>2</sup> или гибким кабелем.

Для внутрикарьерной ЛЭП будут применяться передвижные деревянные опоры, состоящие из деревянной стойки с траверсой и металлического подножника. Стойка выполняется из бревна диаметром 20 см длиной 8-11 м, траверса 18 см. Опора вставляется в металлический стакан, приваренной к арматуре подножника. Подножник выполнен в виде сварной конструкции из швеллеров и стакана.

Устойчивость промежуточной опоры обеспечивается пригрузкой их породой. Устойчивость анкерных, угловых и концевых опор обеспечивается установкой тросовых растяжек. Заземляющий трос подвешивается на крюках КВ-252. Принятый провод марки А-16 сечением 16 мм<sup>2</sup> удовлетворяет сложившимся требованиям.

Освещение забоя и рабочей площадки будет осуществляться, широко излучающей, осветительной установкой ККУО1 \*20000 с ксеноновой лампой ДКсТ-20000. Лампа устанавливается на опоре высотой не менее 10 м и подключается через кабель марки ППШ-2\*10. Потребное количество – 1-2 шт.

Освещение внутрикарьерных дорог предусматривается светильниками СПО-2-200, устанавливаемыми на опорах через 40 м. Для освещения внутрикарьерных дорог протяженностью 400 м потребуется 10 светильников СПО-2-200.

Грозозащита подстанции и линий электропередач будет выполнена в соответствии с ПУЭ, грозозащита вагончиков будет выполнена в соответствии с требованиями СН 305-69 (согласно нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов).

Проектом в карьере предусматривается заземляющий контур. Согласно требованиям правил техники безопасности, общее сопротивление карьерного заземления в любое время года не должно превышать 4 Ом. Расчет карьерной сети заземления производится перед началом выполнения карьерных работ.

Световой день равен в среднем 12 часам. Работы выполняются в течении 16 часов – 2 смены по 8 часов за 160 рабочих дней. Отсюда, для освещения забоя и рабочей площадки потребуется  $160 \text{ дней} \times (16-12) \text{ час} \times 20 \text{ кВт} = 12\,800 \text{ кВт ч}$ . Для освещения дорог –  $160 \text{ дней} \times 4 \text{ час} \times 10 \times 0,2 \text{ кВт} = 1280 \text{ кВт ч}$ . Освещение и обогрев вагона и разогрев пищи  $160 \text{ дней} \times 4 \text{ час} \times 2 \text{ кВт} = 1280 \text{ кВт ч}$ . Отсюда суммарный расход электроэнергии равен:  $12\,800 + 1280 + 1280 = 15360 \text{ кВт ч}$ .

### **3.6.9 Связь и сигнализация**

Карьер оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- 1) диспетчерской связью;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- 3) надежной внешней телефонной связью.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

- 1) диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;
- 2) диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

Диспетчеры карьера помимо непосредственной связи с подведомственными объектами карьера имеют связь между собой, с руководителями карьера и с центральной телефонной станцией административно-хозяйственной связи.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьера, и другой информации применяются технические средства диспетчерской распорядительно-поисковой связи.

Проверку работы связи и поддержку в постоянной готовности локальных систем оповещения в случае возникновения аварии осуществляет диспетчер.

**Система диспетчеризации карьера.** Для обеспечения бесперебойной и эффективной работы карьера необходимо применение системы диспетчерского

управления и контроля производством. Внедрение систем позволяет дисциплинировать работу персонала, снизить потери, связанные с вынужденными простоями техники, оптимизировать проведение плановых ремонтов и технического обслуживания. Технология данных систем представляет собой интегрированную систему управления производством и парком мобильного оборудования горнодобывающих предприятий с широким диапазоном функциональных возможностей, настраиваемых под конкретные задачи горнодобывающего предприятия. Рекомендуется использовать систему, состоящую из модулей, в которых группировано решение определенных задач горного производства:

- модуль управления парком карьерной техники, позволяет в реальном режиме времени отслеживать местонахождение любой единицы техники, ставить перед каждой машиной производственные задачи и отслеживать их исполнение. При этом, находясь в удаленном ЦПУ можно будет получить полную картину всех выполняемых работ на любом карьере, в какой бы стране мира он ни находился.

- модуль управления экскавацией дает возможность с высокой степенью точности управлять работой экскаваторов, грейдерной техникой и погрузочными механизмами с использованием технологии дистанционного наведения. Данный модуль позволяет повысить производительность машин, а также иметь обратную связь в реальном режиме времени, повышая, таким образом, эффективность работ.

- модуль обнаружения посторонних объектов, который обеспечивает оператору четкий обзор окружающих объектов, тем самым повышая безопасность работы машины. Данный модуль объединяет широкий спектр технических решений, помогающих оператору, в том числе, исключить мертвые «зоны» обзора и возможность опасного сближения со статическими и подвижными объектами.

- модуль внутреннего анализа оборудования, который позволяет сделать оценку состояния систем машины, фиксируя все критические события и обеспечивая сбор данных о техническом состоянии всего парка техники. Модуль включает в себя ряд решений, позволяющих отследить состояние техники и прочих активов, а также дает широкий инструментарий для диагностики, генерирования отчетов и аналитических справок о состоянии машин.

- командный модуль диспетчеризации, который обеспечивает дистанционное полуавтоматическое и автоматическое управление парком машин. Интегрируя возможности модулей, можно значительным образом усилить безопасность производства, повысить производительность и уровень технической готовности техники на предприятии

### ***3.6.10 Теплоснабжение***

Теплоснабжение вагонов электрокалориферное.

#### 4. СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

С целью улучшения условий труда, обеспечения нормальных бытовых условий, соблюдения санитарных норм проектом предусматривается установка на месторождении двух вагон-домов, металлического контейнера для мусора, строительство ямы-антисептика и туалета, а также оборудование стоянки автомобилей; установка пожарного щита; оборудование заземления вагона (рис. 6).

Один вагон будет использоваться рабочими для кратковременного отдыха. В вагоне оборудовано помещение для принятия пищи. В качестве технологического оборудования для разогрева и доготовки пищи будет использоваться газовая плита. Вода привозная с базы предприятия. Доставка бутилированной воды производится вахтовым транспортом. Второй вагон служит в качестве раскомандировочной и работы ИТР.

Строительство туалета производится на базе предприятия, на месторождении производится сборка. Туалет завозится и вывозится попутным транспортом, так же, как и контейнер для мусора.

Выгребная яма-антисептик выложены кирпичом по глиняному замку. Крышка выгребной ямы – деревянная. Выгребная яма будет наполняться за 15-20 дней. Яма очищается специальной машиной с вывозом сточных вод на очистные сооружения г. Усть-Каменогорск по талонам.

Для связи с базой предусмотрено 2 радиотелефона и дежурная автомашина. Противопожарные мероприятия заключаются в оснащении вагончика огнетушителями, а также в устройстве на площадке 1 щита с противопожарным инвентарем и ящиками с песком.

Медицинское обслуживание участка горных работ предусматривается с базы предприятия. Аптечка для оказания первой медицинской помощи должна храниться в вагончике.

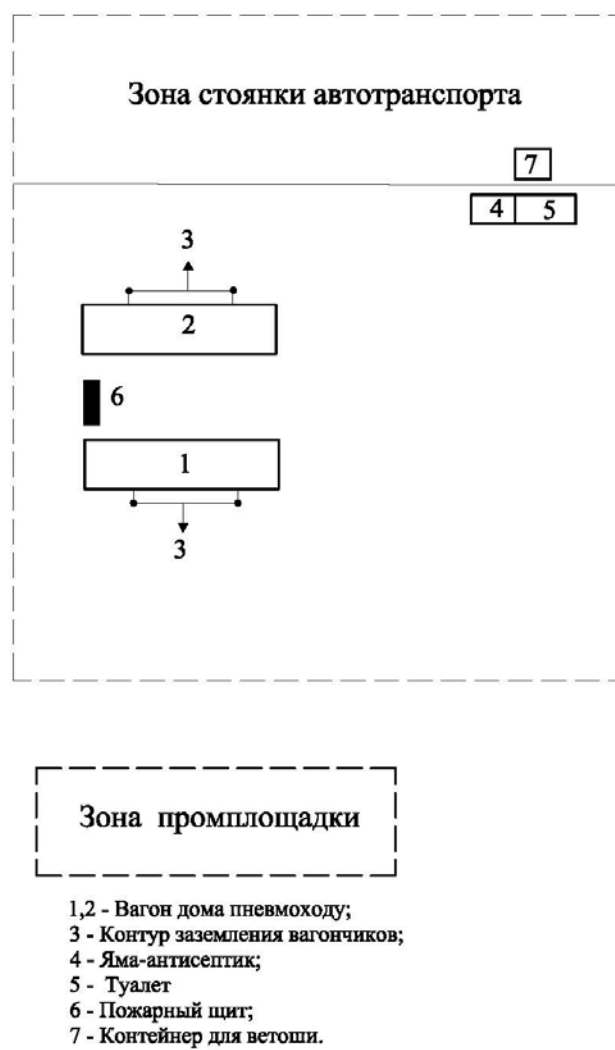


Рис.6 - Схема размещения бытовой и промышленной зон на участке

Явочный состав трудящихся на предприятии представлен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Явочный состав трудящихся

| № п/п | Явочный штат сотрудников            | 1 смена |
|-------|-------------------------------------|---------|
| 1     | Начальник карьера                   | 1       |
| 2     | Маркшейдер                          | 1       |
| 3     | Машинист экскаватора                | 2       |
| 4     | Машинист погрузчика                 | 2       |
| 5     | Машинист бульдозера                 | 2       |
| 6     | Водители автосамосвалов FAW 6X4 J6P | 6       |
| 7     | Водители вспомогательных машин      | 5       |
| 8     | Горнорабочие                        | 2       |
|       | Всего по карьере                    | 21      |



Таблица 5.3 - Годовой расход эксплуатационных материалов, кг

| Наименование материалов | Экскаватор | погрузчик | бульдозер | самосвалы | поли-вочная | УАЗ 39099 | Газ-52, Газ-66 | Итого |
|-------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-------------|-----------|----------------|-------|
| Дизельное топливо       | 16984      | 5049      | 29936     | 2143      |             |           |                | 54112 |
| Бензин                  |            |           |           |           | 790         | 250       | 1572           | 2612  |
| Масла:                  |            |           |           |           |             |           |                |       |
| Дизельное (моторное)    | 533        | 141       | 386       | 107       | 28          | 9         | 55             | 1259  |
| Автотракторное          |            |           |           |           |             |           |                |       |
| Индустриальное 45       | 24         | 11        |           |           |             |           |                | 35    |
| Трансмиссионные         |            |           |           | 32        | 6           | 2         | 13             | 53    |
| Цилиндровое 11          | 99         | 48        |           |           |             |           |                | 147   |
| Компрессорное 12        | 28         | 9         |           |           |             |           |                | 37    |
| Смазки                  |            |           |           |           |             |           |                |       |
| Жировая                 |            | 6         |           |           |             |           |                | 6     |
| Универсальная УС-2а     | 101        | 40        | 491       | 13        | 5           | 2         | 9              | 661   |
| Графитовая УС-А         | 28         | 12        |           |           |             |           |                | 40    |
| Мазут                   | 33         | -         |           |           |             |           |                | 33    |
| Керосин                 | 37         | 12        | 51        |           |             |           |                | 100   |
| Обтирочные              | 72         | 21        | 102       |           |             |           |                | 195   |
| Шины (комплект)         |            |           |           | 0,2       | 0,1         |           | 0,2            | 0,5   |
| Электроэнергия (кВт/ч)  |            |           |           |           |             |           |                | 15360 |

Таблица 5.4 - Расчет стоимости материалов

| Вид ГСМ                    | Ед. изм. | Годовой расход | Стоимость, тенге |            |
|----------------------------|----------|----------------|------------------|------------|
|                            |          |                | единицы          | сумма      |
| Дизельное топливо          | кг       | 54112          | 402,0            | 21 753 024 |
| Бензин                     | кг       | 2612           | 270,0            | 705 240    |
| Масло дизельное            | кг       | 1259           | 978,0            | 1 231 302  |
| Масло индустриальное 45    | кг       | 35             | 760,0            | 26 600     |
| Масло трансмиссионное      | кг       | 53             | 834,0            | 44 202     |
| Масло цилиндровое 11       | кг       | 147            | 1530,0           | 224 910    |
| Компрессорное 12           | кг       | 37             | 1280,0           | 47 360     |
| Смазка жировая             | кг       | 6              | 1960,0           | 11 760     |
| Смазка универсальная УС-2а | кг       | 661            | 770,0            | 508 970    |
| Смазка графитовая УС-А     | кг       | 40             | 770,0            | 30 800     |
| Обтирочный материал        | кг       | 195            | 1960,0           | 382 200    |
| Керосин тракторный         | кг       | 100            | 400,0            | 40 000     |
| Шины FAW 6X4 J6P           | компл    | 0,2            | 1 980 000,0      | 396 000    |
| Шины ПМ 130                | компл    | 0,1            | 822 000,0        | 82 200     |
| Шины Газ-52                | компл    | 0,2            | 240 000,0        | 48 000     |
| Электроэнергия             | кВт/ч    | 15 360         | 17,09            | 262502     |
| Итого                      |          |                |                  | 25 795 070 |

### 5.3 Основные фонды, амортизационные отчисления

Амортизационные отчисления на основные фонды приняты по нормам статьи 120 Налогового Кодекса РК №-120-VIЗРК по состоянию на 01.01.2017 г. с поправками и изменениями по состоянию на 15.09.2025 г.

Таблица 5.5 - Расчет амортизационных отчислений

| №<br>п/п                              | Наименование объектов             | Стоимость<br>фондов, тыс.<br>тн. | Амортизационные отчисления |                    |          |
|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|--------------------|----------|
|                                       |                                   |                                  | Норма,<br>%                | Коэфф.<br>использ. | За год   |
| 1                                     | Дороги                            | 200,0                            | 10                         | 1                  | 20,0     |
| 2                                     | Уборная                           | 180,0                            | 20                         | 1                  | 36,0     |
| 3                                     | Вагон (2 шт.)                     | 2400,0                           | 20                         | 1                  | 480,0    |
| 4                                     | Радиотелефон (2 шт.)              | 248,0                            | 20                         | 1                  | 49,6     |
| 5                                     | Прочее (3%)                       | 90,8                             | 10                         | 1                  | 9,1      |
| Итого пассивной части основных фондов |                                   | 3118,8                           |                            |                    | 594,7    |
| 1                                     | Экскаватор SANY SY235C            | 18 830,0                         | 25                         | 0,6                | 2 824,5  |
| 2                                     | Погрузчик LG933L                  | 19 000,0                         | 25                         | 0,2                | 950,0    |
| 3                                     | Бульдозер DL210KN                 | 26 000,0                         | 25                         | 0,4                | 2 600,0  |
| 4                                     | Автосамосвалы FAW 6X4 J6P (3 шт.) | 111 000,0                        | 10                         | 0,6                | 6 660,0  |
| 5                                     | Поливомоечная ЗИЛ 431412          | 35500,0                          | 10                         | 1,0                | 3 550,0  |
| 6                                     | Вахтовая УАЗ 39099                | 10218,0                          | 10                         | 1,0                | 1 022,0  |
| 7                                     | Автозаправщик Газ-3302            | 8500,0                           | 10                         | 0,5                | 425,0    |
| 8                                     | Автомастерская Газ-66             | 9600,0                           | 10                         | 0,2                | 192,0    |
| Итого активной части основных фондов  |                                   | 238 648,0                        |                            |                    | 18 223,5 |
| ВСЕГО                                 |                                   | 241 766,8                        |                            |                    | 18 818,2 |

### 5.4 Заработная плата

Расходы по заработной плате включает в себя оплату труда инженерно-технических работников и оплату труда рабочих на вскрышных и добычных работах, включая отчисления от заработной платы на налоги и во внебюджетные фонды. Расчеты расходов, связанных с заработной платой, приводятся в таблице 5.6.

Таблица 5.6 - Расчет годового фонда заработной платы

| №<br>п/п | Наименование должностей и профессий                               | Вскрышные и добычные работы |                             |                               |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|          |                                                                   | Затраты труда,<br>чел/дн    | Сменная<br>ставка,<br>тенге | Основные<br>расходы,<br>тенге |
|          | <b>ИТР</b>                                                        |                             |                             |                               |
| 1        | Начальник участка                                                 | 80                          | 15 363,3                    | 1 229 064                     |
| 2        | Маркшейдер (геолог)                                               | 80                          | 14 163,6                    | 1 133 088                     |
|          | <b>Итого ИТР</b>                                                  | <b>160</b>                  |                             | <b>2 362 152</b>              |
|          | <b>Рабочие</b>                                                    |                             |                             |                               |
| 3        | Машинист экскаватора                                              | 146                         | 20 000,0                    | 2 920 000                     |
| 4        | Машинист погрузчика                                               | 39                          | 18 000,0                    | 702 000                       |
| 5        | Машинист бульдозера                                               | 88                          | 18 000,0                    | 1 584 000                     |
| 6        | Водитель автосамосвала SHACMAN                                    | 184                         | 18 500,0                    | 3 404 000                     |
| 7        | Водитель ПМ машины                                                | 320                         | 14 000,0                    | 4 480 000                     |
| 8        | Водитель УАЗ                                                      | 320                         | 12 000,0                    | 3 840 000                     |
| 9        | Водитель автозаправщика                                           | 80                          | 14 000,0                    | 1 120 000                     |
| 10       | Водитель автомастерской                                           | 40                          | 8 182,0                     | 327 280                       |
| 11       | Вспомогательные рабочие                                           | 320                         | 4 727,0                     | 1 512 640                     |
|          | <b>Итого рабочие</b>                                              |                             |                             | <b>19 889 920</b>             |
|          | <b>Всего основная заработная плата ИТР и рабочих</b>              |                             |                             | 22 252 072                    |
| 14       | Дополнительная зарплата ИТР 7,9%                                  |                             |                             | 186 610                       |
| 15       | Дополнительная зарплата рабочих 5,0%                              |                             |                             | 994 496                       |
| 16       | <b>Итого основная и дополнительная зарплата</b>                   |                             |                             | 23 433 178                    |
| 17       | Отчисления 10% ПФ                                                 |                             |                             | 2 343 318                     |
| 18       | Социальный налог и отчисления в ГФСС 9,5% без отчислений 10% в ПФ |                             |                             | 2 003 537                     |
|          | <b>Всего по зарплате, тенге</b>                                   |                             |                             | <b>27 780 033</b>             |

### 5.5 Себестоимость производства

Себестоимость добычи суглинков складывается из расходов по заработной плате, расходов на материалы и амортизационных отчислений. Себестоимость добычи 1 м<sup>3</sup> суглинков рассчитаны, исходя из максимальной годовой добычи 100,0 тыс. м<sup>3</sup>

Таблица 5.7 - Расчет затрат на получение товарной продукции

| № п/п | Элементы затрат                              | Сумма, тыс. тенге |
|-------|----------------------------------------------|-------------------|
| 1     | Фонд заработной платы                        | 27 780,0          |
| 2     | Вспомогательные и горюче-смазочные материалы | 25 795,1          |
| 3     | Амортизационные отчисления                   | 18 818,2          |
| 4     | Итого основные расходы                       | 72 393,3          |
| 5     | Накладные расходы (16,5%)                    | 11 944,9          |
|       | Итого себестоимость товарной продукции       | 84 338,2          |
|       | то же, 1 м <sup>3</sup>                      | 0,843             |

## 6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОО «ДРУЖБА СТРОЙМАТЕРИАЛЫ» ПО РАЗРА- БОТКЕ СУГЛИНКОВ ТАВРИЧЕСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

**Таблица 6.1- Техничко-экономическое обоснование хозяйственной  
деятельности ТОО «Дружба Стройматериалы» по разработке Таврического ме-  
сторождения кирпичных суглинков**

| Наименование показателей                                         | Един.              | Всего       | 2026-2035 годы |          |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|----------------|----------|
| Инвестиции                                                       | тыс. тг            | 1012561,8   | 76551,0        | 102108,1 |
| Горная масса                                                     | тыс.м <sup>3</sup> | 1071,0      | 75,0           | 107,1    |
| Объем добычи                                                     | тыс.м <sup>3</sup> | 1000,0      | 70,0           | 100,0    |
| Вскрыша                                                          | тыс.м <sup>3</sup> | 71,0        | 5,0            | 7,1      |
| Цена реализации                                                  | тенге              | 1229,9      | 1311,7         | 1230,0   |
| Совокупный годовой доход без НДС                                 | тыс/тг             | 1 229 916,2 | 91816,0        | 123001,2 |
| НДС (12%)                                                        | тыс/тг             | 147589,9    | 11017,9        | 14760,1  |
| Доход от реализации с НДС                                        | тыс/тг             | 1377506,1   | 102833,9       | 137761,3 |
| Затраты на добычу                                                | тыс/тг             | 843382,0    | 59036,7        | 84338,2  |
| Валовый доход                                                    | тыс/тг             | 386534,2    | 32779,3        | 38663,0  |
| Налоги, платежи и отчисления в т.ч.                              | тыс/тг             | 68710,0     | 4837,2         | 6871,0   |
| Плата по аренде земли                                            | тыс/т              | 914,0       | 91,4           | 91,4     |
| Налог на транспорт                                               | тыс/тг             | 1817,0      | 127,2          | 181,7    |
| Плата за негативное воздействие на ОС (0,45МРП за 1т дизтоплива) | тыс/тг             | 1104,0      | 77,3           | 110,4    |
| Налог на добычу полезных ископаемых (0,015 МРП от объема добычи) | тыс/тг             | 64875,0     | 4541,3         | 6487,5   |
| Отчисления в ликвидационный фонд (1% от затрат на добычу)        | тыс/тг             | 8433,8      | 590,4          | 843,4    |
| Обучение казахстанского персонала (1% от инвестиций)             | тыс/тг             | 10125,6     | 765,5          | 1021,1   |
| Социально-экономическое развитие региона                         | тыс/тг             | 167488,0    | 16748,8        | 16748,8  |
| Всего прочих затрат                                              | тыс/тг             | 254757,4    | 22941,9        | 25484,3  |
| Налогооблагаемый доход                                           | тыс/тг             | 131776,7    | 9837,4         | 13178,7  |
| Корпоративный подоходный налог, 20%                              | тыс/тг             | 26355,3     | 1967,5         | 2635,7   |
| Чистая прибыль                                                   | тыс/тг             | 105421,4    | 7869,9         | 10543,0  |

Таблица 6.2 – Технико-экономические показатели карьера

| № п/п | Показатели                                                                              | Ед. изм.       | Количество       |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------|
| 1     | Проектные мощности и годовой выпуск продукции в натуральном выражении                   | м <sup>3</sup> | 70 000 – 100 000 |
| 2     | То же, по себестоимости                                                                 | тыс. тенге     | 59036,7– 84338,2 |
| 3     | Годовая прибыль                                                                         | тыс. тенге     | 7869,9 - 10543,0 |
| 4     | Рентабельность                                                                          | %              | 12               |
| 5     | Списочная численность работающих на карьере, в т.ч. ИТР<br>Рабочих                      | чел            | 21               |
|       |                                                                                         | чел            | 2                |
|       |                                                                                         | чел            | 19               |
| 6     | Режим работы предприятия: - рабочих дней в году                                         |                | 160              |
|       | - рабочих смен в сутки                                                                  |                | 2                |
|       | - продолжительность смены в часах                                                       |                | 8                |
| 7     | Среднегодовая производительность труда на одного работающего: - в натуральном выражении | м <sup>3</sup> | 4162             |
|       | - по себестоимости товарной продукции                                                   | тыс. тенге     | 4016             |
| 8     | Срок эксплуатации карьера                                                               | лет            | 4                |

## **7 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНА ТРУДА, ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ**

Работы на объекте недропользования должны проводиться в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Правила утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352 и разработаны в соответствии с подпунктом 14) статьи 12-2 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите» и определяют порядок обеспечения промышленной безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации, расширении, реконструкции, модернизации, консервации и ликвидации опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Все горные и геологоразведочные работы ведутся на основании проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта.

### **7.1 Обязанности организации в сфере гражданской защиты**

1 Организации обязаны:

1) соблюдать требования, установленные законодательством Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, а также выполнять предписания по устранению нарушений, выданные государственными инспекторами;

2) разрабатывать и осуществлять меры по обеспечению промышленной и пожарной безопасности;

3) проводить противопожарную пропаганду, а также обучать своих работников мерам пожарной безопасности;

4) создавать негосударственную противопожарную службу или заключать договоры с негосударственной противопожарной службой в случаях, предусмотренных законодательством Республики Казахстан;

5) содержать в исправном состоянии системы и средства пожаротушения, не допускать их использования не по назначению;

6) оказывать содействие при тушении пожаров, ликвидации аварий, установлении причин и условий их возникновения и развития, а также при выявлении лиц, допустивших нарушения требований пожарной и промышленной безопасности, возникновение пожаров и аварий, обеспечивать доступ подразделениям сил гражданской защиты при осуществлении ими служебных обязанностей на территории организаций в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан;

7) представлять по запросам уполномоченных органов в сфере гражданской защиты и промышленной безопасности и их государственных инспекторов сведения и документы о состоянии пожарной и промышленной безопасности, в том числе о пожарной опасности производимой ими продукции, а также происшедших на их территориях пожарах, авариях, инцидентах и их последствиях;

8) незамедлительно сообщать противопожарной службе о возникших пожарах, изменении состояния дорог и подъездов;

9) предоставлять в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан, информацию, оповещать работников и население об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций;

10) в случаях, предусмотренных законодательством Республики Казахстан, обеспечивать возмещение вреда (ущерба), причиненного вследствие чрезвычайных ситуаций работникам и другим гражданам, проводить после ликвидации чрезвычайных ситуаций мероприятия по оздоровлению окружающей среды, восстановлению хозяйственной деятельности физических и юридических лиц;

11) планировать и осуществлять мероприятия по защите работников и объектов производственного и социального назначения от чрезвычайных ситуаций.

2 Организации, имеющие опасные производственные объекты и (или) привлекаемые к работам на них, в дополнение к пункту 1 настоящей статьи обязаны:

1) применять технологии, опасные технические устройства, взрывчатые вещества и изделия на их основе, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;

2) организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;

3) проводить обследование и диагностирование производственных зданий, технологических сооружений;

4) проводить технические освидетельствования технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, а также указанных в пункте 2 статьи 71 Закона о гражданской защите

5) проводить экспертизу технических устройств, отработавших нормативный срок службы, для определения возможного срока их дальнейшей безопасной эксплуатации;

6) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным требованиям промышленной безопасности;

7) принимать меры по предотвращению проникновения на опасные производственные объекты посторонних лиц;

8) проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, случаев утрат взрывчатых веществ и изделий на их основе, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;

9) немедленно информировать о произошедшей аварии работников, профессиональную аварийно-спасательную службу в области промышленной безопасности, территориальное подразделение ведомства уполномоченного органа и территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности, местные исполнительные органы, а при возникновении опасных производственных факторов – население, попадающее в расчетную зону чрезвычайной ситуации;

10) вести учет аварий, инцидентов, случаев утрат взрывчатых веществ и изделий на их основе на опасных производственных объектах;

11) предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;

12) предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности информацию о травматизме и инцидентах;

12-1) предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности информацию по учету (приходу, расходу, выдаче и возврату) взрывчатых веществ и изделий на их основе, применяемых при производстве взрывных работ на опасных производственных объектах;

13) обеспечивать государственного инспектора при нахождении на опасном производственном объекте средствами индивидуальной защиты, приборами безопасности;

14) обеспечивать своевременное обновление технических устройств, отработавших свой нормативный срок службы;

15) декларировать промышленную безопасность опасных производственных объектов, определенных настоящим Законом;

16) обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;

17) обеспечивать подготовку, переподготовку и проверку знаний специалистов, работников в области промышленной безопасности;

18) заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами в области промышленной безопасности договоры на проведение профилактических и горноспасательных, газоспасательных, противофонтанных работ на опасных производственных объектах либо создавать профессиональные объектовые аварийно-спасательные службы в области промышленной безопасности;

19) осуществлять постановку на учет, снятие с учета опасных производственных объектов;

20) согласовывать проектную документацию на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта в соответствии с настоящим Законом и законодательством Республики Казахстан об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности;

21) при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта проводить приемочные испытания, технические освидетельствования с участием государственного инспектора;

22) поддерживать в готовности профессиональные объектовые аварийно-спасательные службы в области промышленной безопасности с обеспечением комплектации, необходимой техникой, оборудованием, средствами страховки и индивидуальной защиты для проведения аварийно-спасательных работ;

23) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации возможных аварий и их последствий на опасных производственных объектах;

24) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов на проведение работ в соответствии с планом ликвидации аварий;

25) создавать системы мониторинга, связи и поддержки действий в случае возникновения аварии, инцидента на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование;

26) осуществлять обучение работников действиям в случае аварии, инцидента на опасных производственных объектах;

27) создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения.

3. Действие подпункта 18) пункта 2 настоящей статьи не распространяется на организации, имеющие опасные производственные объекты и (или) привлекаемые к работам на них, если ими на этих объектах ведутся только:

- геологоразведочные работы, за исключением геологоразведки углеводородного сырья, и горные работы по добыче общераспространенных полезных ископаемых без проведения буровзрывных работ;

- работы с использованием грузоподъемных механизмов;

- работы, связанные с эксплуатацией автозаправочных станций и хлебоприемных пунктов.

4. Организации, отнесенные к категориям по гражданской обороне в дополнение к пункту 2 настоящей статьи, обязаны:

- 1) разрабатывать и реализовывать планы гражданской обороны;

- 2) разрабатывать, утверждать и реализовывать планы действий по ликвидации чрезвычайных ситуаций объектового характера и их последствий;

- 3) осуществлять мероприятия гражданской обороны по защите работников и объектов при ведении военных конфликтов;

- 4) осуществлять обучение работников гражданской обороне;

- 5) создавать запасы и поддерживать в постоянной готовности средства коллективной и индивидуальной защиты;

- 6) организовывать проведение аварийно-спасательных и неотложных работ на своих объектах.

## **7.2 Обеспечение безопасных условий труда**

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем – периодические осмотры. При проведении горных работ должны соблюдаться следующие требования:

- а) вновь принятые на работу, проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончании которой, при успешной сдачи экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе.

- б) производить предварительное обучение по технике безопасности для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.

- в) производственное обучение профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.

г) согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

1) должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе;

2) технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года с предварительным обучением по сорокачасовой программе. Переподготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, с предварительным обучением по десятичасовой программе в следующих случаях:

1) при введении в действие нормативных правовых актов Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающих правила промышленной безопасности, или при внесении изменений и (или) дополнений в нормативные правовые акты Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающие правила промышленной безопасности;

2) при назначении на должность или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют от руководителя или специалиста дополнительных знаний по безопасности;

3) при нарушении правил промышленной безопасности;

4) при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрении новых технологических процессов;

5) по требованию уполномоченного органа или его территориальных подразделений при установлении ими недостаточных знаний правил промышленной безопасности.

д) ТОО «Дружба Стройматериалы» при промышленной разработке месторождения разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварии.

е) согласно ст.40 Закона РК «О гражданской защите» производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются, обеспечение выполнения правил промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации. Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

ж) технологические регламенты разрабатываются и утверждаются на опасных производственных объектах и учитывают особенности местных условий эксплуатации технических устройств. Технологический регламент содержит: последовательность выполнения технологических операций, их параметры, безопасные условия выполнения, требования к уровню подготовки персонала, применяемым инструментам, приспособлениям, средствам индивидуальной и коллективной защиты при проведении операции.

з) на предприятии разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия руководителей и работников, аварийных спасательных служб и формирований.

План ликвидации аварий содержит:

- 1) оперативную часть;
- 2) распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий, последовательность 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 профессиональными аварийно-спасательными службами и (или) формированиями. На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации. Учебная тревога и противоаварийная тренировка проводятся руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и профессиональных аварийно-спасательных служб и формирований.

и) На участок работ должен назначаться общественный инспектор по ТБ, который совместно с исполнителями и руководителями работ следят за состоянием ТБ, замечания отражаются в журналах замечаний по ТБ.

к) Все работы выполняются по наряд-заданию, оформленному письменно в Книге нарядов или в электронном журнале регистрации наряд-заданий. Наряд-задание – задание на безопасное производство работы, оформленное в Книге (журнале) наряд-заданий или в электронном журнале регистрации наряд-заданий и определяющее содержание, место работы, время ее начала и окончания, условия ее безопасного выполнения, необходимые меры безопасности, состав бригады и работников, ответственных за безопасное выполнение работы, и отметка о выполнении или невыполнении наряд-задания.

Наряд-здание, оформленное письменно в Книге нарядов, выдается техническим руководителем структурного подразделения организации ответственному руководителю и ответственному производителю работ письменно под роспись.

Наряд-здание, оформленное в электронном журнале регистрации наряд-заданий, выдается техническим руководителем структурного подразделения организации ответственному руководителю и ответственному производителю работ и подписывается индивидуальной электронной цифровой подписью сторон, в соответствии с Законом Республики Казахстан от 7 января 2003 года "Об электронном документе и электронной цифровой подписи".

Наряд-здание определяет время, содержание, место выполнения работ, фактические объемы работ, безопасный порядок выполнения и конкретных лиц, которым поручено выполнение работ.

Лицо, выдающее наряд-здание:

- 1) проводит анализ потенциальных опасностей и оценку рисков рабочего места;
- 2) определяет мероприятия, обеспечивающие исключение или снижение выявленных рисков для безопасного производства работ;
- 3) проводит текущий инструктаж по безопасному порядку производства работ.

Высота добычного уступа 6 м, с последующим их сдваиванием. Для добычи ПИ используется 1 экскаватор, то есть одновременно работы ведутся только на 1 уступе. Вскрытие будет производиться временными автомобильными съездами. Согласно п. 1714 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» для сообщения между уступами горных работ устраиваются прочные лестницы с двусторонними поручнями и наклоном не более 60 градусов или съезды с уклоном не более 20 градусов. Планом горных работ на Таврическом месторождении для сообщения между уступами предусмотрены временные съезды с уклоном 70 промилей, что соответствует 4,0°. Расстояние между съездами должно быть не более 500 м. По мере продвижения горных работ съезды будут передвигаться вместе с фронтом горных работ. Для перевозки рабочих в карьер и из карьера будет использоваться автобус, допущенный к применению на территории Республики Казахстан.

Согласно закону РК «О гражданской защите», необходимо принимать меры для предотвращения проникновения на опасные производственные объекты посторонних лиц. Планом горных работ предусматриваются следующие меры: на въезде на территорию установление шлагбаума и поста охраны с круглосуточной охраной, в случае наличия полевых дорог перекрытие проездов путём перекапывания подходов и проездов на границе участка, установление информационных щитов, запрещающих нахождение на территории объекта посторонних лиц, обваловка карьера по периметру.

Предельные углы откосов бортов объекта открытых горных работ (карьера), временно консервируемых участков борта и бортов в целом (углы устойчивости) устанавливаются планом горных работ.

Ширина рабочих площадок объекта открытых горных работ с учетом их назначения, расположения на них горного и транспортного оборудования, транс-

портных коммуникаций, линий электроснабжения и связи определяется планом горных работ. Высота уступа (подступа) обеспечивает видимость транспортных средств из кабины машиниста экскаватора.

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

Расстояние между смежными бермами при погашении уступов и постановке их в предельное положение, ширина, конструкция и порядок обслуживания предохранительных берм определяются планом горных работ. Во всех случаях ширина бермы должна обеспечивать ее механизированную очистку. В процессе эксплуатации параметры уступов и предохранительных берм уточняются в плане горных работ по результатам исследований физико-механических свойств горных пород.

При погашении уступов, постановке их в предельное положение соблюдается общий угол откоса бортов карьера, установленный планом горных работ.

Поперечный профиль предохранительных берм горизонтальный или имеет уклон в сторону борта карьера. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, имеют ограждение и регулярно очищаются от осыпей и кусков породы. Допускается в соответствии с планом применение наклонных берм с продольным уклоном, в том числе совмещенных с транспортными.

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 допускаются возобновить 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.

При работе на уступах проводится их оборка от нависей и козырьков, ликвидация заколов. Работы по оборке откосов уступов производится механизированным способом. Ручная оборка допускается по наряду-допуску под непосредственным наблюдением лица контроля. Рабочие, не занятые оборкой, удаляются в безопасное место.

Работы на откосах уступов с углом более 35 градусов производятся по отдельному проекту организации работ в присутствии лица контроля с использованием рабочими предохранительных поясов с канатами, закрепленными за надежную опору. Предохранительные пояса и страховочные канаты имеют отметку о дате последнего испытания.

Расстояние по горизонтали между рабочими местами или механизмами, расположенными на двух смежных по вертикали уступах, должно составлять не менее 10 метров при ручной разработке и не менее полуторной суммы максимальных радиусов черпания при экскаваторной разработке. При использовании взаимосвязанных в работе механизмов расстояние между ними по горизонтали и вертикали определяется планом горных работ.

При работах в зонах возможных обвалов или провалов вследствие наличия подземных выработок или карстов принимаются меры, обеспечивающие без-

опасность. При этом ведутся маркшейдерские наблюдения за состоянием бортов и площадок. При обнаружении признаков сдвижения пород работы прекращаются и возобновляются по ПОР, утвержденному техническим руководителем организации.

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 план горных работ и осуществляются предусмотренные в нем меры безопасности.

При разработке месторождения полезных ископаемых, склонных к самовозгоранию, вскрытие и подготовка ведется с учетом предусмотренных планом горных работ мероприятий, обеспечивающих безопасность.

При ведении работ в лавиноопасных и селеопасных районах разрабатываются с учетом местных условий план мероприятий по противолавинной и противоселевой защите, утверждаемый техническим руководителем организации.

### **7.3 Промышленная санитария**

На администрацию участка возлагается обеспечение здоровых и безопасных условий труда. Ими обеспечивается внедрение современных средств техники безопасности, предупреждающих производственный травматизм; создаются санитарно-гигиенические условия работ, соответствующие Правилам по охране труда.

Горячее питание и питьевая вода на рабочие места должны доставляться в специальных термосах. Емкости для воды (30 л) не реже одного раза в неделю промываются горячей водой или дезинфицируются. Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля районной СЭС, (СНиП №1.01.001-94). Для обеспечения соблюдения установленных санитарно-гигиенических норм должен осуществляться производственный контроль при обращении с отходами: вскрышная порода, твердые бытовые отходы (ТБО). Объектами производственного контроля являются места временного накопления отходов, а также места складирования отходов. На промплощадке должно быть оборудовано: контейнеры временного накопления ТБО, представляющие собой металлические ёмкости объемом 1,0 м<sup>3</sup>. Всего на промплощадке предприятия предусматривается установка 1 контейнера. После накопления отходы должны вывозиться с территории предприятия на специализированный полигон ТБО. На территории промплощадки и карьера предусмотрено устройство биотуалетов с последующим вывозом на очистные сооружения бытовых стоков.

На базе предусмотрены общие санитарно-медицинские мероприятия:

- предварительный медицинский осмотр персонала, принимаемого на работу;
- не реже 1 раза в год медицинский осмотр работников предприятия.

Для оказания первой медицинской помощи на рабочих местах планом горных работ предусматривается наличие аптек с комплектом медикаментов, а также дежурной машины на базе УАЗ.

Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30.12.2014 г. № 352, в организациях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением.

Пункт первой медицинской помощи будет организован на базе предприятия в с. Таврическом в 2 км от карьера по дорогам. Для пункта первой медицинской помощи выделено помещение. Пункт первой медицинской помощи оборудуется телефонной связью, носилками для доставки пострадавших, кушеткой, шкафчиками, письменным столом, стульями, холодильником для хранения лекарств, аппаратом для измерения давления, глюкометром, укладкой для оказания экстренной помощи, шинами для фиксации при переломах, специальной литературой по оказанию первой медицинской помощи. Все работники обязаны пройти обучение оказанию первой медицинской помощи. Для оказания первой медицинской помощи, организации и содержания пункта первой медицинской помощи будет заключен договор с медицинским работником, проживающим в ближайшем поселке и имеющим лицензию. В пункте первой медицинской помощи должна находиться аптечка, укомплектованная набором лекарственных средств и препаратов для оказания первой помощи, согласно приказа Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 22 мая 2015 года № 380 «Об утверждении состава аптечки для оказания первой помощи». Пункт первой медицинской помощи предназначен для оказания первой медицинской помощи и выполнения двух основных задач:

1) оказание работникам доврачебной и неотложной медицинской помощи при острых и хронических заболеваниях, травмах, отравлениях и других неотложных состояниях;

2) организация транспортировки больных и пострадавших в медицинские организации.

На каждом участке, на основных горных и транспортных агрегатах и в санитарно-бытовых помещениях имеются аптечки первой помощи, носилки для доставки пострадавших. Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта первой медицинской помощи в лечебное учреждение предусматривается дежурная машина, которую не допускается использовать для других целей.

На участке добычных работ предусматривается установка передвижного производственного вагончика типа ВД-8, ВД-14 для отдыха и обогрева. Площадь помещения для регламентированного отдыха и обогрева работающих будет не менее 1 м<sup>2</sup> на одного работающего. Указанное помещение имеет столы, скамьи для сидения. Умывальник с мылом, из расчета 1 кран на 15 человек, оцинкованный закрытый бачок с кипяченной питьевой водой, температурой не менее 8°C и не более 20°C, снабженный краном фонтанного типа, вешалку для верхней одежды. Данное помещение оборудовано бытовыми электротеплосберегательными приборами для поддержания температуры «комфорта» в период отопительного сезона.

Гардеробные (вагончик-гардеробная) на базе устраиваются для хранения уличной и рабочей одежды. Рабочая одежда хранится отдельно от уличной.

Шкафы в гардеробной для хранения уличной и рабочей одежды будут иметь решетки, жалюзи или отверстия для проветривания.

Все рабочие и технический персонал, соответственно выполняемым работам будут обеспечиваться спецодеждой, которая не реже одного раза в неделю будет подвергаться стирке, а по мере необходимости починке. Рабочие обеспечиваются спецодеждой, специальной обувью и средствами индивидуальной защиты.

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем плане горных работ предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабине экскаваторов, бульдозеров и автосамосвалов) предусматривается использование кондиционеров.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Пылеподавление при экскавации горной массы и бульдозерных работах (в теплое время года) предусматривается орошением водой с помощью поливочной машины. Для борьбы с пылью на карьере предусматривается использование поверхностных вод, предварительно очищенных.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности отвалов предусматривается орошение их водой.

В настоящем плане горных работ предусматриваются следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе автотранспорта:

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой;
- установка нейтрализаторов;

Орошение автодорог водой намечено производить в течение теплого периода поливочной машиной.

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровне шума и вибрации. В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

В карьере должен быть разработан и утвержден порядок работы в шумных условиях. Обеспечен контроль уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также при вводе объекта в эксплуатацию и при замене оборудования.

Для отдыха должны быть отведены места, изолированные от шума и вибрации; по возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

Ввиду небольшой численности рабочих их медобслуживание (содержание работника) на карьере не предусмотрено. Доставку пострадавших или внезапно

заболевших на работе необходимо производить на автомашине в лечебное учреждение с. Таврическое.

#### **7.4 Пожарная безопасность**

Проектом предусматривается соблюдение всех требований и норм согласно закона «О гражданской защите» и «Правилам пожарной безопасности» (Приказ Министра по ЧС РК от 21 февраля 2022 года № 55)

Все пожароопасные объекты будут обеспечены средствами пожаротушения, согласно нормам.

Для ознакомления с правилами пожарной безопасности и действиями на случай возникновения пожара все рабочие и служащие объектов пройдут противопожарный инструктаж. Приказом по предприятию на все объекты из числа ИТР будут назначены ответственные за пожарную безопасность.

#### **7.5 Работа на экскаваторах**

«Типовая инструкция по ТБ для машинистов экскаваторов и их помощников» является обязательной для рабочих, занятых работой на экскаваторе.

Необходимо помнить, что:

- запрещается работа на неисправном экскаваторе;
- категорически запрещается работа экскаватора под козырьками и навесами уступов,
- ремонт механизмов экскаватора во время их работы категорически запрещается.

При погрузке в автосамосвалы необходимо выполнять следующие основные правила:

- ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами действия ковша экскаватора и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автомобиля должна производиться только сбоку или сзади, перенос ковша над кабиной автомобиля не допускается;
- нагруженный автомобиль может следовать к месту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- поставленный под погрузку автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста;
- при отсутствии защитных козырьков водитель автосамосвала во время погрузки обязан выходить из кабины.

Экскаватор, полученный с завода или после капитального ремонта, до ввода в эксплуатацию надо предварительно осмотреть. Пробный пуск следует осуществлять с участием лица, ответственного за его работу, и машиниста, за которым закреплен экскаватор.

При осмотре фронта работы машинист должен принимать меры к тому, чтобы:

а) при разработке выемок, траншей и котлованов (когда забой ниже уровня стоянки экскаватора) экскаватор находится за пределами призмы обрушения грунта (откоса забоя);

б) расстояние между откосом уступа, отвала или транспортным средством и контргрузом экскаватора устанавливается паспортом забоя в зависимости от горно-геологических условий и типа оборудования, но в любом случае не менее 1 м.

в) с откосов забоя были удалены крупные камни, бревна, пни, которые могут свалиться на дно забоя во время работы экскаватора. Во время работы двигателя чистить, налаживать, ремонтировать, смазывать экскаватор не допускается.

При пробном пуске экскаватора необходимо проверять работу двигателя на холостом ходу, затем - работу всех механизмов.

При запуске пускового двигателя необходимо соблюдать следующие правила:

- а) остерегаться обратного удара рукоятки;
- б) не заводить перегретый двигатель;
- в) не доливать холодную воду в радиатор перегретого двигателя.

Врезать ковш, резать грунт и выводить ковш из грунта можно только вдоль продольной оси стрелы экскаватора. Включать поворотное движение до выхода ковша из грунта запрещается.

Нельзя брать ковшем крупные предметы (камни, бревно), габариты которых превышают  $2/3$  размера ковша экскаватора, за исключением случая, когда перекадывают щиты для передвижения самого экскаватора.

При погрузке грунта экскаватором на автомобили следует:

- а) подавать грунт сзади автомобиля, но не через кабину шофера;
- б) не разрешать находиться людям в кабине или между автомобилем и экскаватором.

Во время перерывов в работе (независимо от их причин и продолжительности) стрелу экскаватора следует отвести в сторону забоя, а ковш спустить на грунт. Очищать ковш можно только тогда, когда он опущен на землю.

В случае возникновения пожара необходимо, прежде всего, перекрыть кран подачи топлива, а затем уже гасить огонь огнетушителем типа «Тайфун», землей, войлоком, брезентом и т.д. Запрещается заливать водой воспламенившееся жидкое топливо. При воспламенении электропроводов надо отключать или оторвать горящий провод от источника тока, пользуясь инструментом с изолированной ручкой (сухая древесина) или обернуть изолирующим ковриком инструмент.

Если обнаружены неисправности в экскаваторе во время работы, необходимо принять меры к их устранению, при этом экскаватор следует отвести в сторону от забоя и подложить под гусеницы с обеих сторон подкладки из брусев.

Машинист экскаватора должен соблюдать следующие правила:

- а) не регулировать тормоза при поднятом или заполненном грунтом ковше;
- б) не подтягивать стрелой груз, расположенный сбоку;
- в) не приводить в действие механизм поворота и движения во время врезания ковша в грунт;

г) не касаться руками выхлопной трубы, токопроводящих и движущихся частей и канатов;

д) не устанавливать экскаватор на призме обрушения или образовавшейся наледи;

е) не сходить с экскаватора при поднятом ковше;

ж) не работать на экскаваторе, если на расстоянии равном длине стрелы погрузчика плюс 5 метров имеются люди;

з) не открывать пробку у бочек с горючим, ударяя по ним металлическими предметами, что может вызвать искрообразование;

и) не курить и не пользоваться открытым огнем при заправке топливного бака. После заправки топливный бак двигателя необходимо обтереть;

к) не хранить на экскаваторе бензин, керосин, а также пропитанные маслом концы и другие обтирочные материалы.

После окончания работы машинист экскаватора должен:

а) переместить экскаватор от края забоя на расстояние не менее 2 метров;

б) поставить стрелу вдоль оси экскаватора, подтянуть ковш ближе к кабине и опустить его на землю;

в) остановить двигатель, а в холодное время года слить воду из системы охлаждения.

При передвижении одноковшового экскаватора своим ходом (к месту работы, на пункт стоянки машин), необходимо ковш освободить от грунта, поднять над землей на высоту не более 1,0 м, а стрелу установить по направлению хода.

На крутых подъемах и спусках с продольным уклоном, более установленного паспортными данными экскаватора, передвижение его разрешается только в присутствии механика, прораба или мастера, при этом экскаватор во избежание опрокидывания надо привязать стальным буксирным канатом к трактору или лебедке.

Экскаватор должен следовать только по правой стороне дороги.

Через железнодорожные переезды и сооружения (мосты, трубы) экскаватор можно перемещать только с разрешения организаций, эксплуатирующих эти сооружения и в присутствии прораба или мастера.

## 7.6 Работа на бульдозерах

Машинисту бульдозера запрещается:

- протирать двигатель, капот ветошью, смоченной бензином;
- оставлять на двигателе обтирочные материалы;
- работать в спецодежде, загрязненной горюче-смазочными материалами;
- хранить и перевозить в кабине легковоспламеняющиеся материалы;
- открывать металлическую тару с горючими материалами ударами по пробке металлическими предметами;
- работать при неисправном бульдозере; обхватывать при запуске заводную рукоятку пускового двигателя (пальцы должны находиться с одной стороны рукоятки);
- открывать крышу горловины радиатора незащищенной рукой;

- находиться под поднятым ножом отвала при ремонтных работах;
- находиться в радиусе действия работающих грузоподъемных кранов, землеройных машин;
- иметь посторонние предметы в кабине управления;
- передавать управление другому лицу;
- выходить из кабины во время движения бульдозера;
- подниматься на склон, если крутизна его превышает  $25^\circ$  и опускаться при уклоне  $30^\circ$ ;
- работать на скользких глинистых грунтах в дождливую погоду;
- оставлять на любое время бульдозер с работающим двигателем без присмотра;
- производить какие-либо работы по устранению неисправностей, регулировку или смазку при работающем двигателе;
- оставлять бульдозер на время стоянки на уклоне;
- перемещать длинномерные материалы и металл, ездить по асфальту, валить столбы, заборы;
- работать без письменной выдачи в бортовом журнале задания с указанием безопасных методов производства работ.

## 7.7 Работа на автомобильном транспорте

Мероприятия по обеспечению безопасности на автотранспорте изложены в «Типовой инструкции по ТБ для водителей карьерных автосамосвалов».

План и профиль автомобильных дорог должен соответствовать СП РК 3.03-101-2013. Земляное полотно для дорог должно быть возведено из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей торфа, дерна и растительных остатков.

Ширина проезжей части дороги должна устанавливаться проектом с учетом требований СП РК 3.03-101-2013, исходя из размеров автомобилей.

Временные съезды и траншеи должны устраиваться так, чтобы вдоль них при движении транспорта оставался свободный проход, шириной не менее 1,5 м.

В зимнее время автодороги должны систематически очищаться от снега и льда и посыпаться песком, шлаком или мелким щебнем. При погрузке автомобилей должны выполняться следующие условия:

- а) ожидающий погрузки должен находиться за пределами радиуса действия стрелы подъемного механизма и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста крана;
- б) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- в) нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора, погрузчика;
- г) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- а) движение автомобиля с поднятым кузовом;

б) движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением случаев проведения траншей);

в) перевозка посторонних людей в кабине;

г) запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Погрузо-разгрузочные пункты должны иметь необходимый фронт для маневровых операций автомобилей. Площадки для погрузки и разгрузки автомобилей должны быть горизонтальными, допускается уклон не более 0,01.

## 7.8 Погрузо-разгрузочные работы

При обвязке и зацепке грузов запрещается:

- производить строповку грузов, вес которых он не знает, или когда вес груза превышает грузоподъемность крана;

- пользоваться поврежденными или немаркированными съемными грузозахватными приспособлениями и тарой, соединять звенья разорванных цепей болтами или проволокой, связывать канаты;

- производить обвязку и зацепку груза иными способами, чем указано на схемах строповок;

- применять для обвязки и зацепки грузов приспособления, не предусмотренные схемами строповок (ломы, штыри и др.);

- подвешивать груз на один рог двурогого крюка;

- поправлять ветви стропов в зеве крюка ударами молотка или других предметов;

При подъеме и перемещении груза запрещается:

- находиться на грузе во время подъема или перемещения, а также до-

- пускать подъем или перемещение груза, если на нем находятся другие лица;

- находиться под поднятым грузом или допускать нахождение под ним других людей;

- оттягивать груз во время его подъема, перемещения или опускания. Слесарь обязан:

- при работе электроинструментом знать правила эксплуатации, получить удостоверение о допуске к работе и соблюдать следующие правила:

- обязательно заземлять инструмент,

- работать в резиновых перчатках, диэлектрических галошах или на резиновом коврике;

- не подключать электроинструмент к распределительным устройствам, если отсутствует безопасное штепсельное соединение;

- предохранять провод, питающий электроинструмент от механических повреждений;

- не работать с переносным электрическим инструментом на высоте более 2,5 м на приставных лестницах.

## 7.9 Промышленная безопасность при обслуживании электроустановок

В соответствии с п. 2281 Правил обслуживание осветительных установок с пусковыми устройствами производится по наряду не менее чем двумя лицами, одно из которых имеет квалификационную группу не ниже IV, а второе – не ниже III.

В соответствии с п. 2282 Правил территория карьеров и объектов на его поверхности освещаются светильниками и прожекторами, встроенными в конструкцию машин или установленными на передвижных или стационарных опорах (мачтах).

В соответствии с п. 2285 Правил для освещения карьеров и отвалов рекомендуется применять светильники с ксеноновыми и ртутно-кварцевыми лампами.

В соответствии с п. 2286 Правил не допускается использование источников света без осветительной арматуры, за исключением светильников напряжением до 42 Вольт.

В соответствии с п. 2287 Правил контроль освещенности рабочих мест в карьере с помощью люксметра осуществляется не реже одного раза в шесть месяцев.

На карьере приказом руководства должно быть назначено лицо электротехнического персонала (ИТР), ответственного за общее состояние и безопасную эксплуатацию всего электрохозяйства предприятия. Указанное лицо должно иметь квалифицированную группу по технике безопасности:

IV – в электроустановках до 1000В

V – в электроустановках выше 1000В.

К обслуживанию электроустановок допускаются лица в соответствии с требованиями, изложенными в «Правилах технической эксплуатации электроустановок, потребителей», «Правилах ТБ при эксплуатации электроустановок, потребителей» и в «Положении о присвоении квалификационных групп по ТБ при эксплуатации электроустановок».

При обслуживании электроустановок должны применяться необходимые защитные средства (диэлектрические перчатки, боты, коврики, изолирующие подставки). Перед эксплуатацией защитные средства должны быть осмотрены.

Защитные средства, должны подвергаться обязательным периодическим электрическим испытаниям в установленные сроки. Все лица, обслуживающие электроустановки, должны быть обучены способам оказания первой помощи при поражении электротоком. Обслуживающий персонал должен иметь инструмент с изолирующими ручками.

Голые токоведущие части электрических устройств – провода, шины, контакты рубильников, зажимы и т.п. доступные случайным прикосновениям, должны быть защищены надежными ограждениями.

Защита людей от поражения электрическим током в сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1000 В должна осуществляться защитным заземлением и устройствами защитного отключения (реле утечки) с автоматическим от-

ключением поврежденной сети. Время отключения не должно превышать 0,2 сек.

Таблица 7.1 – Норма выдачи спецодежды

| Наименование профессий                                                    | Наименование спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты                              | Срок носки в месяцах                    |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 1.Экскаваторщик                                                           | Костюм хлопчатобумажный<br>Рукавицы<br>Сапоги резиновые<br>Респиратор, очки защитные                   | 12<br>2<br>12<br>до износа              |
| 2.Вспомогательные рабочие, помощник экскаваторщика                        | Костюм хлопчатобумажный<br>Рукавицы хлопчатобумажные<br>Ботинки кожаные<br>Респиратор<br>Очки защитные | 12<br>2<br>12<br>до износа<br>до износа |
| 3.Машинисты бульдозеров, Погрузчиков, слесарь рабочий, водитель автомашин | Костюм хлопчатобумажный<br>Ботинки кожаные<br>Рукавицы комбинированные                                 | 12<br>12<br>2                           |

## **8 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУ- ПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ**

### **8.1 Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера**

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение. На экскаваторе, бульдозерах, погрузчике, автосамосвалах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь. Смазочные и обтирочные материалы хранятся в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных и транспортных машинах бензина и других легковоспламеняющихся веществ не допускается.

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

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

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

Планом горных работ предусматривается молниезащита зданий и сооружений. 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.

### **8.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний**

Недропользователем должно быть обеспечено выполнение предусмотренных законодательством правил и норм по безопасному ведению работ, а также проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

Запрещается проведение операций по недропользованию, если они представляют опасность для жизни и здоровья людей. Основными требованиями по обеспечению безопасного проведения операций по недропользованию являются:

1) допуск к работам лиц, имеющих специальную подготовку и квалификацию, а к руководству горными работами - лиц, имеющих соответствующее специальное образование;

2) обеспечение лиц, занятых на горных работах, специальной одеждой, средствами индивидуальной и коллективной защиты;

3) применение машин, оборудования и материалов, соответствующих требованиям безопасности и санитарным нормам;

4) проведение комплекса геологических, маркшейдерских и иных наблюдений, необходимых и достаточных для обеспечения технологического цикла работ и прогнозирования опасных ситуаций, своевременное определение и нанесение на планы горных работ опасных зон;

6) систематический контроль за состоянием рудничной атмосферы, содержанием в ней кислорода, вредных и взрывоопасных газов и пыли;

7) своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ;

8) соблюдение проектных систем разработки месторождений;

9) осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных выбросов газов, прорывов воды, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов.

На месторождении отсутствует водопровод, торфяные месторождения, поэтому исключены аварийные прорывы воды, газов, распространение подземных пожаров, а также горные удары.

**Профилактика профессиональных заболеваний.** Работники, подвергающиеся воздействию опасных и вредных производственных факторов, обеспечиваются по установленным нормам средствами индивидуальной защиты: спецодеждой, обувью, касками, противопылевыми респираторами, берушами или наушниками, перчатками, очками. В организациях оборудуются помещения для хранения средств индивидуальной защиты и организуется уход за ними (чистка, ремонт, замена, проверка).

Для работающих на открытом воздухе, в условиях замороженных грунтов и в неотапливаемых помещениях оборудуются обустроенные для отдыха пункты обогрева и укрытия от непогоды с температурой воздуха 22–24 градусов Цельсия. Радиационная безопасность обеспечивается проведением радиационно-экологических работ в соответствии с действующими нормативными техническими документами.

Технические устройства перед их установкой проходят радиологический контроль. При мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения на расстоянии 0,1 метра от любой доступной поверхности технического устройства более 1,0 микрозиверт в час или при максимальной энергии излучений более 5 килоэлектронвольт решается вопрос о возможности их использования в соответствии с требованиями санитарных правил.

#### **8.4 Противопожарные мероприятия**

Технологический комплекс оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора. На промышленной площадке предусмотрены пожарный щит, емкость с песком.

На экскаваторе, бульдозере, автосамосвалах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь. При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны. Тушение пожара будет производиться специально обученными работниками карьера, которые будут проходить обучение. Подрядчик обязан проводить обучение работников карьера мерам противопожарной безопасности.

## **8.5 План мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий**

Предупреждение чрезвычайных ситуаций - комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение жизни и здоровья людей, снижение размеров материальных потерь в случае их возникновения.

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций осуществляется система контроля и надзора в области чрезвычайных ситуаций, которая заключается в проверке выполнения планов и мероприятий, соблюдения требований, установленных нормативов, стандартов и правил, готовности должностных лиц, сил и средств их действий по предупреждению ликвидации чрезвычайных ситуаций.

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

- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.
- периодические осмотры и ремонты всех сооружений связи, сигнализации и контроля производятся не реже двух раз в месяц, в средний и капитальный ремонты по графику, утвержденному техническим руководителем организации.
- на технические средства управления производством, включая воздушные, подземные коммуникации, составляется техническая документация, в которую не позднее десяти дней вносятся все изменения после их осуществления.
- по всей территории карьера устанавливаются четкие указатели направления движения и расстояния до ближайшего пункта установки телефонных аппаратов, средств связи (высокочастотная связь, радио) через которые передаются срочные сообщения.

- аппаратура связи, устанавливаемая на открытом воздухе или в не отапливаемых помещениях, ее исполнение обеспечивает нормальную работу в таких условиях.

Ликвидацию аварий и пожаров на месторождении обеспечивают в соответствии с аварийными планами, разработанными и утвержденными на каждом объекте.

В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

- оперативную часть;
- распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;
- 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.

Для уменьшения риска аварий на промышленном объекте разрабатываются мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

Для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается полив-оросительная машина, комплектуемая специальными насадками и шлангами.

Пожарную безопасность на месторождении обеспечивают в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК» от 9 октября 2014 г, №1077.

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

На предприятии осуществляется радиационный дозиметрический контроль, обеспечивающий получение необходимой информации о состоянии радиационной обстановки на предприятии, во внешней среде, о дозе облучения персонала.

В соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденными приказом и.о. Министра национальной экономики РК от 27.03.2015 г. №260, персонал, работающий с источниками излучения, обеспечивается средствами индивидуальной защиты и своевременно проходит периодические медицинские осмотры.

#### ***8.5.1 Анализ условий возникновения и развития аварий, инцидентов***

##### **1) Возможные причины возникновения и развития аварий и инцидентов:**

- пожар на автомашинах из-за несоблюдения правил пожарной безопасности;
- пожар на автозаправщике (цистерне) для дизельного топлива из-за неисправности, курения;

- загорание автомобиля из-за неисправности его узлов;
- удар молнии в цистерну для дизельного топлива;
- несоблюдение правил промышленной безопасности, в том числе безопасности при обращении с ГСМ;
- диверсии.

## 2) Сценарии возможных аварий, инцидентов.

При всех возможных авариях по причинам, указанным выше, обслуживающий персонал немедленно извещает диспетчера, принимает меры по тушению пожара, локализации аварии или чрезвычайной ситуации. Диспетчер оповещает руководителей предприятия. Затем оповещает командиров добровольных спасательных и противопожарных команд, по согласованию с руководителем по ликвидации последствий аварии оповещает ППЧ.

Для тушения пожара используется противопожарный щит, огнетушители, поливочная машина. Если возникает угроза паров ГСМ, все люди выводятся за пределы опасной зоны, либо в естественные укрытия. В первую очередь проводятся работы по выводу людей из опасной зоны, оказанию помощи пострадавшим. Затем проводятся работы по ликвидации и локализации аварии.

При пожаре на цистерне для дизельного топлива при увеличении выделения паров ГСМ возможен переход его во взрыв. При этом люди выводятся за пределы опасной зоны. При пожаре в помещениях, лица, не занятые ликвидацией пожара выводятся из помещений. При возникновении аварийной ситуации работы на объектах приостанавливаются. Люди выводятся за пределы опасной зоны. Оповещаются акимат и органы ЧС области Абай. Работы могут быть возобновлены только после установления причин аварии и ликвидации их последствий.

## 8.5.2 Выводы

### 1) Основные результаты анализа опасностей и риска

В данном разделе рассмотрены варианты возникновения аварий на объекте. Наиболее возможными авариями являются:

- пожар-взрыв цистерны для дизельного топлива,
- падение горного оборудования с возвышенностей.

Возможные причины возникновения аварии:

- удар молнии в цистерну для дизельного топлива,
- ошибочные действия персонала,
- несоблюдение правил промышленной безопасности,
- превышение скорости, заезд в зону возможного обрушения.

Возможные последствия аварий:

- травмирование людей ударной волной, пламенем;
- повреждение и временный вывод из эксплуатации горного оборудования;
- уничтожение взрывом цистерны для дизельного топлива;

Необходимо поддерживать обеспеченность средствами для быстрого устранения последствий аварий. На основании опыта работы, анализа опасности и риска возможных аварий, критического анализа аварий происшедших на аналогичных производственных объектах, возможно, сделать вывод, что при соблю-

дении установленных норм и требований безопасности труда, инструкций и правил технической эксплуатации возникновение аварийных ситуаций можно исключить.

## **2) Перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий, инцидентов**

- обучение и проверка знаний персонала безопасных приемов работы;
- ежегодное изучение персоналом, действий по предупреждению и ликвидации возможных аварий;
- периодическое проведение, в соответствии с утвержденным графиком предприятия, проверок состояния безопасности объектов горных работ лицами технического надзора;
- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения, и средствами индивидуальной защиты;
- соблюдение правил промышленной безопасности;
- соблюдение проектных решений;
- проведение учебных тревог и противоаварийных тренировок;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- ежемесячный контроль исправности средств пожаротушения;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты;
- постоянный контроль за проектным ведением работ.

### **8.5.3 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и защите населения**

#### ***Система оповещения о чрезвычайных ситуациях техногенного характера***

1) Локальная система оповещения персонала промышленного объекта и населения. Оповещение персонала об аварии производится средствами радиотелефонной связи. Оповещение руководителей предприятия производится средствами радиотелефонной связи.

2) Схемы и порядок оповещения об авариях, инцидентах. Начальник проведения добычных работ при получении сообщения об аварии до момента прибытия ответственного лица выполняет обязанности ответственного руководителя по ликвидации аварии:

- в случае пожара вызывает пожарную команду;
- сообщает об аварии руководству ТОО «Дружба Стройматериалы»;
- принимает меры по локализации аварии, производит эвакуацию персонала;
- организует спасение и первичную медицинскую помощь пострадавшим.

3) Требования к передаваемой при оповещении информации.

Информация о чрезвычайной ситуации должна передаваться ясно, членораздельно, четко, конкретно: (например) - «ПОЖАР НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМПЛОЩАДКИ», «ПОЖАР-ВЗРЫВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМПЛОЩАДКИ».

#### **8.5.4 Мероприятия в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников**

При возникновении непосредственной угрозы жизни работников (пожар, задымление, угроза обрушения, взрыва) необходимо выполнить следующие действия:

1. Немедленное приостановление деятельности, если существует опасность для жизни или здоровья работников.
2. Выведение людей из опасной зоны, предотвращение паники, использование безопасных маршрутов.
3. Сообщение руководству, диспетчеру или пожарной службе (112) о характере угрозы, месте и количестве людей.
4. Применение средств индивидуальной защиты, использование исправного оборудования, обесточивание электросети при необходимости.
5. Оценка причин угрозы, проведение аварийных работ, устранение источника опасности силами аварийно-спасательных формирований.
6. Проведение внеплановых инструктажей после ликвидации опасных ситуаций.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, должен принимать зависящие от него меры для ее устранения и сообщает об этом лицу контроля.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Фондовая

1. Жукова А.А. Отчет о геологоразведочных работах на Таврическом месторождении кирпичных суглинков в Таврическом районе Восточно-Казахстанской области Казахской ССР (с подсчетом запасов по состоянию на 1.1. 1971 г.)

### Изданная

4. Бедарев В.П., Ю.Ю. Воробьев, Б.Н. Ермолаева. Геологическая карта СССР масштаба 1:50 000. Серия Прииртышская. Листы М-44-43-Б,Г, М-44-44-В,Г, М-44-56-А,Б,Г, М-44-57-В, М-44-69-А,Б,Г (1963-1967 г.г.).

5. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК «О гражданской защите».

6. Кодекс Республики Казахстан О недрах и недропользовании по состоянию на 2025 г.

7. Методические указания по наблюдениям за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости. Астана, 2010 г.

8. Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки (методические рекомендации). Согласованы приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от « 4 » декабря 2008 года № 46

9. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных материалов. Стройиздат, Л. 1977 г.

10. Налоговый вестник в Казахстане. ГСМ: правила по нормированию расхода топливно – смазочных и эксплуатационных материалов для автотранспортной и специальной техники, № 1, октябрь 2002 г.

11. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Правила утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

**Республика Казахстан**

Утверждаю  
Руководитель ТОО  
«Дружба Стройматериалы»

\_\_\_\_\_ Ванг Жинфа  
«    » \_\_\_\_\_ 2025 г.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на проектирование карьера по добыче кирпичных су-  
глинков на Таврическом месторождения в Уланском  
районе ВКО

|                                                                                              |                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Общие сведения                                                                            |                                                                                                                                                         |
| 1.1 Наименование работы                                                                      | План горных работ на Таврическом месторождении кирпичных суглинков, расположенном в Уланском районе ВКО                                                 |
| 1.2 Заказчик                                                                                 | ТОО «Дружба Стройматериалы»                                                                                                                             |
| 1.3 Стадия проектирования                                                                    | Рабочий проект                                                                                                                                          |
| 1.4 Основание для проектирования                                                             | Задание на проектирование карьера                                                                                                                       |
| 1.5 Наименование объекта                                                                     | Таврическое месторождение кирпичных суглинков                                                                                                           |
| 1.6 Местонахождение объекта                                                                  | Республика Казахстан, ВКО, Уланский район                                                                                                               |
| 1.7 Ведомственная подчиненность                                                              | ТОО «Дружба Стройматериалы»                                                                                                                             |
| 1.8 Проектная организация                                                                    | ТОО «ГГП «АМЕТИСТ»                                                                                                                                      |
| 1.9 Соисполнители                                                                            |                                                                                                                                                         |
| 1.10 Источник финансирования                                                                 | Собственные средства Заказчика                                                                                                                          |
| 2 Исходные положения для проектирования                                                      |                                                                                                                                                         |
| 2.1 Сведения о сырьевой базе                                                                 | Запасы суглинков приняты на баланс Протоколом № 44 от 12.02.1971 г. заседания ТКЗ при ВК геологическом управлении                                       |
| 2.2 Запасы, принятые к проектированию                                                        | Кирпичные суглинки — 3 141,2 тыс. м <sup>3</sup> .                                                                                                      |
| 2.3 Заданная мощность предприятия                                                            | от 70,0 до 100,0 тыс. м <sup>3</sup> в год                                                                                                              |
| 2.4 Срок действия                                                                            | с 2027 по 2036 гг.                                                                                                                                      |
| 2.5 Способ вскрытия и система разработки                                                     | Транспортная система разработки горизонтальными слоями с применением оборудования циклического действия и траншейным способом вскрытия                  |
| 2.6 Основные требования к оборудованию                                                       | Предоставляются заказчиком                                                                                                                              |
| 2.7 Источники обеспечения объекта:                                                           |                                                                                                                                                         |
| - Энергообеспечение                                                                          | Требуется.                                                                                                                                              |
| - Водоснабжение питьевое                                                                     | Водозабор с.Таврическое, на базе предприятия                                                                                                            |
| - Теплоэнергия                                                                               | Предусматривается электрокалориферное                                                                                                                   |
| - ГСМ                                                                                        | Заправка ГСМ будет производиться на базе предприятия и с помощью автомобиля-заправщика                                                                  |
| - Связь                                                                                      | Связь с участком работ производится посредством радиотелефонов                                                                                          |
| - Канализация                                                                                | Организована утилизация промышленных и бытовых отходов с вывозом их в отвалы г. Усть-Каменогорск по договору                                            |
| 2.8 Технические условия на подключение к существующим сетям и коммуникациям                  | Не требуется                                                                                                                                            |
| 2.9 Особые условия строительного проектирования (сейсмичность, просадочность грунтов и т.д.) | Не требуется                                                                                                                                            |
| 2.10 Режим работы предприятия                                                                | Круглогодичный 160 рабочих дней, двусменный, с 7 рабочими днями в неделю.                                                                               |
| 2.11 Специальные требования:                                                                 |                                                                                                                                                         |
| 2.11.1 По охране окружающей природной среды                                                  | Согласно нормам и правилам, действующим в Республике Казахстан с разработкой в проекте раздела ОВОС. Выполняется силами специализированной организации. |
| 2.11.2 Границы водоохранной зоны и полосы                                                    | Работы проводятся за пределами водоохранной зоны.                                                                                                       |
| 2.11.3 По рекультивации земель                                                               | Определить проектом                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.11.4 Почвенно-мелиоративные изыскания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Материалы изысканий предоставляются Заказчиком Генпроектировщику                                                                                                                              |
| 2.11.5 Санитарно-гигиенические требования (организация, условия труда, отдыха и промсанитария)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Определить проектом, согласно существующим санитарным нормам и правилам                                                                                                                       |
| 2.11.6 Радиационно-гигиеническая оценка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Выполнена на стадии ГРП                                                                                                                                                                       |
| 2.11.7 По инженерно-техническим мероприятиям и ЧС                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Определить проектом                                                                                                                                                                           |
| 2.11.8 По согласованию проектных решений с контролирующими организациями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Согласовать проект в Государственных органах (Департамент комитета индустриального развития и промышленной безопасности, Управление природных ресурсов и регулирования природопользования).   |
| 2.12 Материалы и документы с исходными данными для проектирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Предоставляются Заказчиком                                                                                                                                                                    |
| 2.13 Срок выполнения проекта                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | В течение 2 месяцев с момента получения согласованного Технического задания                                                                                                                   |
| <b>3. Состав выполняемых работ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                               |
| 3.1. Части проекта (в соответствии со СНиП РК 2.2-1-2001)<br>- технологическая<br>- ремонтно-складское хозяйство<br>- генплан и транспорт<br>- водоснабжение, водоотведение и канализация<br>- электроснабжение<br>- автоматизация технологических процессов, связь и сигнализация<br>- архитектурно-строительные решения<br>- охрана окружающей среды<br>- противопожарная защита<br>- организация, условия труда и отдыха работников, промсанитария<br>- мероприятия по ГО и ЧС<br>- технико-экономическая<br>- сметная | требуется<br>не требуется<br>не требуется<br><br>не требуется<br>требуется<br><br>требуется<br>требуется<br>требуется<br>требуется<br><br>требуется<br>требуется<br>требуется<br>не требуется |

Наименование, номер и дата документа о рассмотрении задания на проектирование: Техническое задание рассмотрено на Техническом Совете ТОО «Дружба Стройматериалы» Протокол № 2 от 15 октября 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ТОО «Дружба  
Стройматериалы»

\_\_\_\_\_ Ванг Жинфа  
« » \_\_\_\_\_ 2025 г

Директор  
ТОО «ТДП «АМЕТИСТ»  
В.Е.Артемьев  
1 октября 2025 г.



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

**МЕРОПРИЯТИЯ**  
**по обеспечению системы по охране труда,**  
**обеспечению промышленной безопасности и промсанитарии**

1. При наступлении сроков переподготовки всем работникам технического надзора за ведением работ на месторождении сдать экзамены по промышленной безопасности.
2. Периодически проверять состояние ПБ на объектах работ:
  - ежедневно – руководитель смены, бригады;
  - ежедневно – мастер горных и буровых работ;
  - ежемесячно – руководитель работ на участке.

Составил: \_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

фамилия

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

**Организационно-технические мероприятия  
по обеспечению нормальных условий труда  
и безопасному ведению работ**

| <b>№№<br/>п.п.</b> | <b>Наименование мероприятий</b>                                                                                                             | <b>Периодичность<br/>выполнения</b>      |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>1</b>           | <b>2</b>                                                                                                                                    | <b>3</b>                                 |
| 1                  | Проверка наличия у работников документов на право ведения работ, управления машинами и механизмами                                          | До начала работ                          |
| 2                  | Проведение медицинского осмотра работников на профессиональную пригодность на выполнение работ                                              | До начала работ                          |
| 3                  | Проведение обучения персонала правилам промышленной безопасности с отрывом от производства (3 дня) с выдачей инструкции по промбезопасности | До начала работ                          |
| 4                  | Проверка знаний промышленной безопасности со сдачей экзаменов                                                                               | В соответствии с графиком переподготовки |
| 5                  | Повторный инструктаж рабочих по промышленной безопасности и правилам эксплуатации оборудования                                              | Один раз в три месяца                    |
| 6                  | Обеспечение спецодеждой и защитными средствами против кровососущих насекомых                                                                | До начала работ                          |
| 7                  | Обеспечение нормативными документами по охране труда и промышленной безопасности обязательными для исполнения                               | До начала работ                          |
| 8                  | Установка уборной (биотуалета)                                                                                                              | До начала работ                          |
| 9                  | Установка контейнеров с крышками для сбора мусора и их периодическая очистка                                                                | До начала работ и систематически         |
| 10                 | Обеспечение устойчивой связью с базой предприятия                                                                                           | Постоянно                                |
| 11                 | Обеспечение участка работ душевой и раздевалкой (гардеробной) для спец. одежды и обуви.                                                     | Постоянно                                |
| 12                 | Обеспечение помещением для отдыха и приема пищи                                                                                             | Постоянно                                |
| 13                 | Обеспечение питьевой водой                                                                                                                  | Постоянно                                |
| 14                 | Обеспечение организации горячего питания на месте работ                                                                                     | Постоянно                                |

Составил: \_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

фамилия

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4

План  
эвакуация больных и пострадавших с рабочего участка

I. рабочее место:

область: Восточно-Казахстанская

район: Уланский

Месторождение: Таврическое

II. эвакуация с участка работ до ближайшего медицинского пункта:

с. Таврическое - 2 км;

III. эвакуация из медицинского пункта:

Больница г. Усть-Каменогорск

Вид транспорта- автомобиль

IV информация для предприятия:

Ответственный- начальник карьера.

Руководитель работ: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

подпись

фамилия

