

ТОО «Строительная компания «Зайсан»

**Автор проекта:
ТОО «РУДПРОЕКТ»**



**План горных работ на месторождении общераспространенных
полезных ископаемых «Сорвенок».**

г. Астана 2025

СОДЕРЖАНИЕ

| № раздела | Наименование раздела | Страница |
|--------------|---|----------|
| | Содержание | 2 |
| | Список рисунков в тексте | 3 |
| | Список таблиц в тексте | 3 |
| | ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| 1 | ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ | 8 |
| 1.1 | Географо-экономическая характеристика объекта проектирования | 8 |
| 2 | Краткая геолого-техническая характеристика месторождения | 12 |
| 3 | Организация горных работ | 12 |
| 3.1 | Система разработки месторождения | 13 |
| 3.1.1 | Снятие почвенно-растительного слоя (ПРС) | 18 |
| 3.1.2 | Отвал почвенно-растительного слоя (ПРС) | 18 |
| 3.2 | Технологический процесс добычи песчано-гравийной смеси, специальная техника, оборудование и автотранспорт | 18 |
| 3.3 | Камеральные работы | 22 |
| 4 | Техника безопасности и охрана труда | 23 |
| 4.1 | Нормативно-правовые акты | 23 |
| 4.2 | Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности | 24 |
| 4.3 | Мероприятия по технике безопасности и охране труда при производстве горных работ | 26 |
| 4.4 | Общие положения по работе с персоналом | 27 |
| 4.5 | Противопожарные мероприятия | 28 |
| 4.6 | Производственная санитария, режим труда и отдыха | 30 |
| 4.7 | Медицинское обслуживание | 30 |
| 5 | ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ | 31 |
| 5.1 | Охрана атмосферного воздуха от загрязнения | 32 |
| 5.2 | Рекультивация нарушенных земель | 35 |
| 5.3 | Охрана поверхностных и подземных вод | 36 |
| 5.4 | Мониторинг окружающей среды | 36 |
| 6 | ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ | 37 |
| 6.1 | Экономическое обоснование освоения месторождения | 37 |
| 7 | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 39 |

СПИСОК РИСУНКОВ В ТЕКСТЕ

| № рисунка | Наименование | Страница |
|------------------|---|-----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Ситуационная карта-схема Сорвенок | 10 |
| 2 | Технологическая схема отработки добычного уступа высотой 10 м | 16 |
| 3 | Схема к расчету ширины рабочих площадок | 16 |
| 4 | Экскаватор Doosan DX300LC-7 | 19 |
| 5 | Самосвал SHACMAN X3000 | 20 |

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

| № таблицы | Наименование | Страница |
|------------------|--|-----------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Координаты участка | 11 |
| 2 | Штатное расписание на участке | 12 |
| 3 | Календарный план | 12 |
| 4 | Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ | 25 |
| 5 | Перечень основного необходимого оборудования для обеспечения промышленной безопасности и охраны труда | 29 |
| 6 | Параметры технологических автомобильных дорог | 34 |

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий План горных работ на добычу песчано-гравийной смеси на месторождении «Сорвенок» в Восточно-Казахстанской области разработан ТОО «РУДПРОЕКТ» на основании Технического задания на проектирование ТОО «Строительная компания «Зайсан».

План горных работ разработан и составлен для проведения горных работ, с целью разработки месторождения общераспространенного полезного ископаемого – песчано-гравийной смеси «Сорвенок», на основании проектной документации и результатам по разведке и опытно-промышленных добычных работ (ОПД), в соответствии с условиями лицензии на недропользование, выданной уполномоченным органом.

Исходными данными для проектирования послужили: - Задание на проектирование; - Отчет по оценке минеральных ресурсов и (или) запасов по стандартам KAZRC. Запасы гравийно-песчаной смеси по стандартам KAZRC в объеме 735 тыс.м³, данные были разведаны и утверждены протоколом №163 от 22.12.1986 года г.Усть-Каменогорск при ПГО «Востказгеология».

ПРОТОКОЛ № 163
заседания территориальной комиссии по запасам
полезных ископаемых при ПГО "Востказгеология"

22 декабря 1986 г. г. Усть-Каменогорск

Присутствовали:

Зам. председателя комиссии: Белянин В.И.
Члены комиссии: Бочаров И.В.
Букач В.И.
Мартынов Ю.Д.
Родин А.Н.
Пасеков Ю.М.
Ситников А.П.
Кондюкова Л.И.
Артемьева Е.Л.
Погорелова Л.Ф.
Громов Л.В.

Секретарь
Эксперты ТКЗ:

| | |
|---|---------|
| ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФОНД | |
| Восточно-Казахстанского ордена Трудового | |
| Красного Знамени производственного | |
| геологического объединения имени 60-летия | |
| Сибирской революции | |
| Шифр | 10713 |
| Инвентарный № | 10.0287 |
| Дата | |

Авторы отчета:

Приглашенные: от Алтайской ГГЗ

Главный геолог Козлов М.С.
Главный геолог Усть-Каменогорской ГРП Кравченко М.М.
Начальник Усть-Каменогорской ГРП Турчиненко Ю.М.
Ст. геолог Усть-Каменогорской ГРП Бородастов Н.Д.
Упрдор. № 38 Минавтодора Каз. ССР Кондратьев Г.В.

Председательствовал Белянин В.И.

На рассмотрение ТКЗ при ПГО "Востказгеология" представлен "Отчет по поискам и разведке притрассовых месторождений песчано-гравийной смеси в Восточно-Казахстанской области Казахской ССР в 1983-1986 гг.".

Авторы: Громов Л.В., Ненашева Е.Н., Кравченко М.М.

1. Вводный раздел

1.1. Административное положение месторождений песчано-гравийной смеси приводится в "Справке о геологическом строении

месторождений..." (приложение I).

I.2. Месторождения открыты и детально разведаны в 1983-1986 годах Усть-Каменогорской ГРП Алтайской геолого-геофизической экспедиции ПГО "Востказгеология".

I.3. Основанием для постановки геологоразведочных работ послужили планы социально-экономического развития Казахской ССР на 1983-86 годы и пообъектный план ПГО "Востказгеология", а также заявка Минавтодора Каз.ССР на поиски и разведку 26 месторождений песчано-гравийной смеси для строительства и ремонта дорог с запасами 500 тыс.м³ - 18 объектов, 1000 тыс.м³ - 6 объектов и 1200 м³ - 2 объекта. Срок представления отчета на рассмотрение ТКЗ IV кв. 1986г.

I.4. На рассмотрение ТКЗ представлены запасы по 22 месторождениям песчано-гравийных смесей для строительства и ремонта дорог, оцененных по ГОСТ 25607-83 "Материалы нерудные для щебнистых и гравийных оснований и покрытий автомобильных дорог, технические условия", ГОСТ 9128-84 "Смеси асфальтобетонные дорожные и аэродромные и асфальтобетон, технические условия", ГОСТ 8736-77 "Песок для строительных работ, технические условия", ГОСТ 8268-82 "Гравий для строительных работ, технические условия", в том числе переоценка ^{качества} песчано-гравийных смесей по двум месторождениям - Уйденинскому и Приозерному.

Запасы подсчитаны по состоянию на 01.01.1987 г., таблица I.

| № пп | Месторождения | Запасы по категориям в тыс. м ³ | | | |
|-------|------------------|--|----------------|------------------|----------------|
| | | B | C _I | B+C _I | C ₂ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1. | Канайское ✓ | 140 | 483 | 623 | |
| 2. | Уланское ✓ | - | 622 | 622 | 65 |
| 3. | Точка ✓ | 143 | 266 | 409 | |
| 4. | Таргын ✓ | 178 | 491 | 669 | |
| 5. | Жана-Жол ✓ | 142 | 410 | 552 | |
| 6. | Самарское ✓ | 159 | 572 | 731 | |
| ✓ 7. | Песчанское | - | 606 | 606 | |
| 8. | Северное | - | 171 | 171 | |
| 9. | Снегиревское | 185 | 913 | 1098 | |
| 10. | Средигорненское | 82 | 436 | 518 | |
| ✓ 11. | Новохайрузовское | 293 | 510 | 803 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|-------------------|-----|-----|------|---|
| 12. | Черемшанское | | 485 | 485 | |
| 13. | Балгын | 235 | 815 | 1050 | |
| 14. | Нура | 264 | 953 | 1217 | |
| 15. | Акжарское | 203 | 613 | 816 | |
| 16. | Чиликтинское | 182 | 704 | 886 | |
| 17. | Мичуринское | 232 | 777 | 909 | |
| 18. | Каратал | 142 | 623 | 765 | |
| 19. | Черняевское уч. I | 136 | 231 | 367 | |
| | "- уч. 2 | 180 | 547 | 727 | |
| 20. | Сорвенок | 181 | 554 | 735 | |
| 21. | Бобровское | 219 | 575 | 794 | |

I.5. Кондициями послужили технические задания заказчика и протокол согласования основных параметров при подсчете запасов. Подсчет запасов выполнен в соответствии с кондициями.

I.6. В районе разведанных месторождений на балансе запасы песчано-гравийных смесей не числятся.

I.7. Стоимость работ 365993 руб., стоимость разведки 1 м³ песчано-гравийной смеси 0,025 руб.

I.8. В авторской справке (приложение I) приводятся сведения о геологическом строении месторождений, условиях их разработки, методике разведки и результатах подсчета запасов.

Предприятие будет использовать песчано-гравийную смесь для строительства, реконструкции и ремонта строительных дорог и тд. Настоящим проектом предусмотрена добыча в объеме 10 тыс.м³ в первый год и по 10 тыс.м³ каждый последующий год, последний год действия лицензии отработка остатков минеральных ресурсов (прогнозный объем 2 тыс. м³) и ликвидация последствий операций по недропользованию.

Для выработки оптимальной технологии добычи и переработки полезного ископаемого произведена обработка больше объемных проб. Большое количество материала было необходимо для опытных испытаний на разных оборудованьях и определения возможности использовать нестандартные комбинации различных технологий переработки полезного ископаемого. Для решения этих задач и выбора максимально экономичной, экологичной технологии добычи и переработки были произведены опытно эксплуатационные работы с отбором и обработкой большого количества материала и получен усредненный результат по всему месторождению.

При этом проведен ряд горных работ, влекущих извлечение горной массы, и осуществлен комплекс геологоразведочных работ:

- проведение и исследование горных выработок и слоев залегания горных пород;
- оконтуривание разведанного месторождения, уточнение геометрических параметров исследуемого объекта;
- детальное определение характера распределения полезного ископаемого и попутных компонентов;
- определение геологических особенностей залегания, изучения морфологических и технологических свойств, минералогического состава, физико-механических и прочих параметров полезного ископаемого
- определения эффективности разных вариантов добычи и применяемых технических решений.

На данном этапе происходит создание плана горных работ по разработке месторождения, а также разрабатываются проектные документы по ликвидации последствий операций по недропользованию и разрешительных документов по экологии.

План горных работ содержит:

1. описание видов, методов и способов добычи полезных ископаемых;
2. примерные объемы и сроки проведения работ;
3. используемые технологические решения;
4. меры по обеспечению экологической и промышленной безопасности.

Объемы и сроки промышленной добычи песчано-гравийной смеси на месторождении «Сорвенок» не превышают максимально допустимого «Кодексом о недрах и недропользовании» срока в 79 календарных лет со дня выдачи Лицензии на добычу.

Операции по промышленному освоению месторождения и его разработки будут начаты только лишь после получения соответствующего экологического разрешения.

План горных работ разработан с учетом нижней границы участка добычи

общераспространенных полезных ископаемых, которая располагается на глубине не ниже тридцати метров от самой нижней точки земной поверхности участка недр и будет согласован с уполномоченным органом в области промышленной безопасности. В результате выполнения горных работ будет подтверждена промышленная ценность месторождения, отработан метод извлечения, получен товарный продукт (песчано-гравийная смесь). Объем отработки — 735 тыс. м³. Работы будут осуществляться с соблюдением всех норм безопасности, экологических и производственных стандартов. Срок освоения месторождения 79 календарных лет со дня выдачи Лицензии на добычу. А также в последующие 1 года на проведение ликвидационных работ.

Лицензиат: Товарищество с ограниченной ответственностью «Строительная компания «Зайсан».

Юридический и фактический адрес: Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Зайсанский район, г.Зайсан, Д.Конаева 133.

БИН: 050240002785

Генеральный директор: Нурасыл Гафур Болатбекулы

Размер доли в праве недропользования: 100%

Автор проекта: ТОО «РУДПРОЕКТ», БИН 250940034592.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Географо-экономическая характеристика объекта проектирования

Месторождение песчано-гравийной смеси Сорвенок расположено на землях Маркакольского района Восточно-Казахстанской области, в 9 км северней села Урунхайка, в 13 км к западу от с. Тоскайын, в 7 км к северо-западу от с. Сорвенок.

Месторождение «Сорвенок» расположен с восточной стороны в 7 км от берега озера Маркаколь. Оно находится в горной местности, в долине реки Урунхайка, в окружении лесов, на высоте около 1450-1500 метров над уровнем моря. Через участок проходит знаменитая Австрийская дорога. Горная местность (Южный Алтай), входит в состав Маркакольского государственного природного заповедника. Удаленное, экологически чистое место, характерна уникальная флора и фауна. Вода в самом озере характеризуется как прозрачная и чистая, для питьевых нужд населения используются специализированные системы очистки или подземные скважины, чтобы соответствовать санитарным нормам.

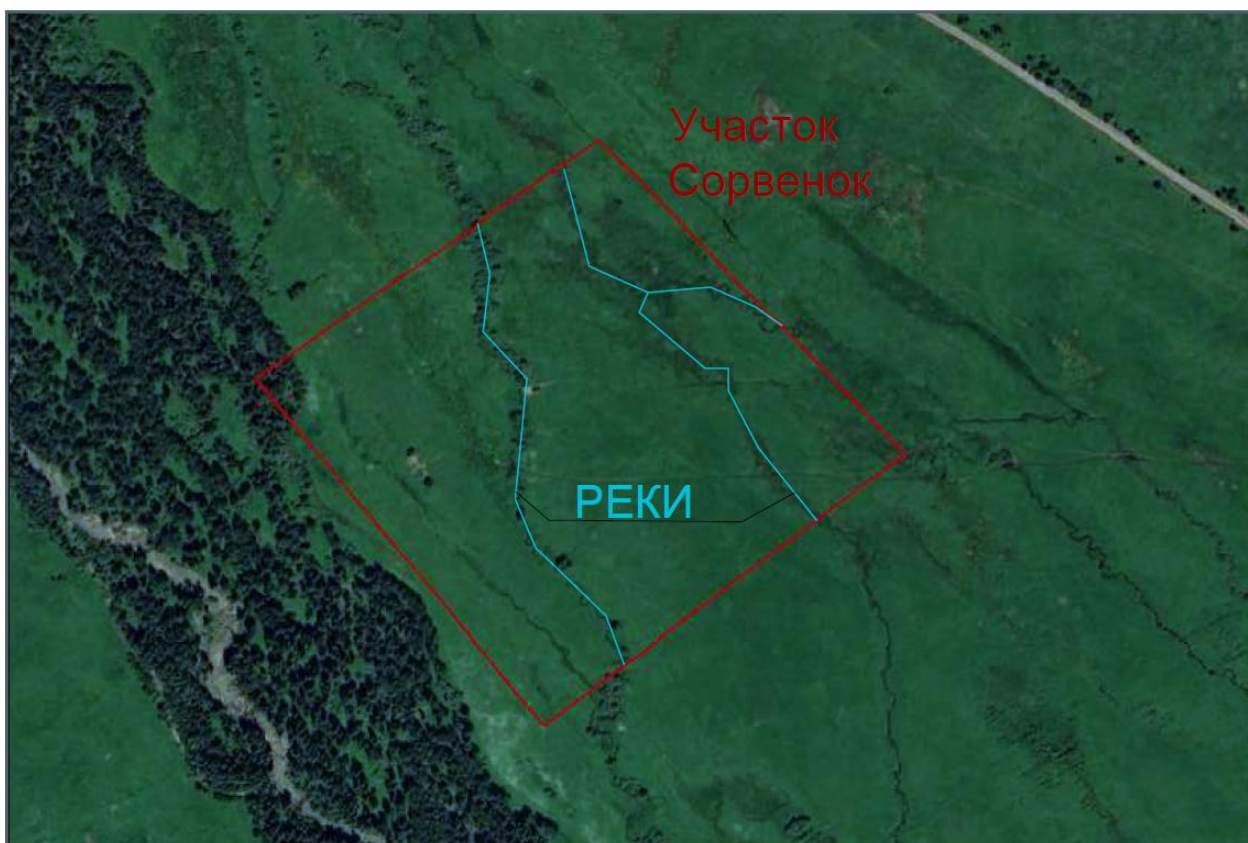
Климат района резко континентальный, холодный и влажный. Зимы продолжительные и суровые, в среднем до -35 градусов, возможны экстремальные морозы, лето умеренное теплое, но дождливое, июль самый теплый и влажный. Осенне-весенний период короткий, с резкими перепадами температуры

Ветры в районе преобладают: юго-западные приносят бураны и метели, а восточные, северо-восточные приносят холода и морозы. Средние скорости ветра в зимние месяцы изменяются в пределах 2-4 м/сек, весной (апрель-май) – 3-4м/сек. Средняя месячная скорость ветра летом составляет 2-5м/сек. Осень характеризуется усилением ветровой деятельности и увеличением влажности воздуха. Ветреная погода является характерной частью местного климата, лишь в 5-6% случаев наблюдаются штили. Количество дней с сильными ветрами (15 м/с и более) за летний период составляет в среднем 27 дней, а за осенне-летний период – от 70 до 105 дней

Глубина промерзания грунтов колеблется в пределах 0,7м - 2,0м, иногда на мало заснеженных участках она достигает 2,5м. Преобладают ветры юго-западного и южного направлений. Растительность района разнотравная.

Население района малочисленное, сконцентрировано в селах и на участках отгонного животноводства. Состав смешанный, интернациональный, с господствующим преобладанием коренного населения. Основное занятие – растениеводство, рыболовство и животноводство.

| Координаты (СК Пулково 1942) участка Сорвенок. | | |
|--|--------------|-------------|
| № | широта | долгота |
| 1 | 48°52'7.92" | 86°5'12.37" |
| 2 | 48°51'57.89" | 86°4'53.46" |
| 3 | 48°52'10.43" | 86°4'37.46" |
| 4 | 48°52'20.33" | 86°4'55.79" |



Общая площадь территории 247 773 м². Согласно данным геопортала на испрашиваемом участке расположены ручьи без названия, в связи с чем на обзорной карте района ниже указаны границы рабочей зоны, которая предотвращает работы на водном фонде и на рекомендованной водоохранной полосе.

Обзорная карта района

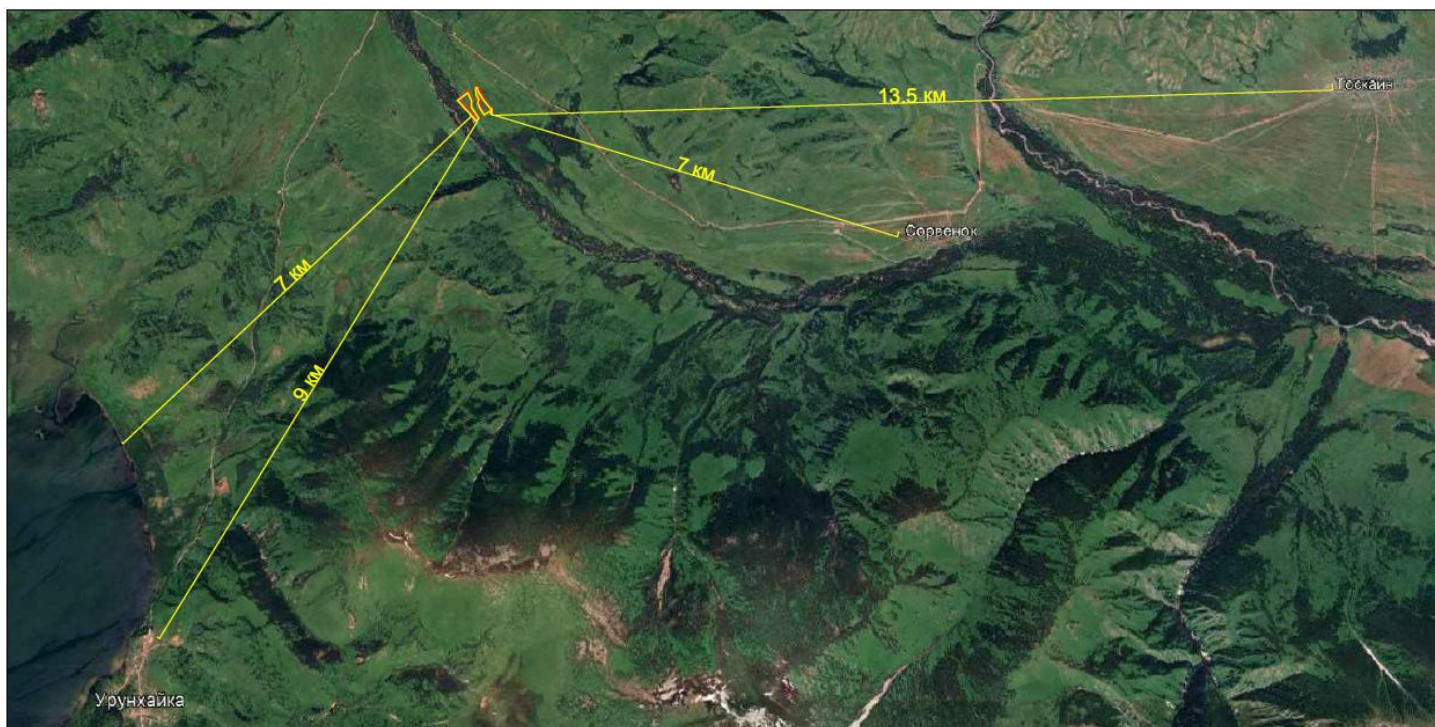


Рисунок 1. Ситуационная карта-схема Сорвенюк



Координаты угловых точек запрашиваемого участка

Южный участок

| № п/п | Координаты проекция Гаусса-Крюгера Пулково 42 зона 15 | | Координаты WGS 84 | |
|----------|---|--------------|----------------------|---------------|
| | Х | У | Широта | Долгота |
| 1 | 5415434.154 | 15432429.845 | 48°52'5.9608" | 86°4'43.1627" |
| 2 | 5415675.764 | 15432443.193 | 48°52'13.7864" | 86°4'43.6740" |
| 3 | 5415731.676 | 15432513.197 | 48°52'15.6236" | 86°4'47.0756" |
| 4 | 5415679.456 | 15432536.815 | 48°52'13.9426" | 86°4'48.2655" |
| 5 | 5415479.130 | 15432557.035 | 48°52'7.4664" | 86°4'49.3765" |
| 6 | 5415194.634 | 15432652.390 | 48°51'58.2951" | 86°4'54.2236" |
| 7 | 5415182.309 | 15432636.677 | 48°51'57.8900" | 86°4'53.4600" |

Северный участок

| № п/п | Координаты проекция Гаусса-Крюгера Пулково 42 зона 15 | | Координаты WGS 84 | |
|----------|---|--------------|----------------------|---------------|
| | Х | У | Широта | Долгота |
| 1 | 5415783.194 | 15432577.698 | 48°52'17.3164" | 86°4'50.2099" |
| 2 | 5415830.232 | 15432636.589 | 48°52'18.8620" | 86°4'53.0717" |
| 3 | 5415718.583 | 15432660.672 | 48°52'15.2576" | 86°4'54.3195" |
| 4 | 5415576.805 | 15432819.416 | 48°52'10.7305" | 86°5'2.1924" |
| 5 | 5415401.541 | 15432916.185 | 48°52'5.0952" | 86°5'7.0438" |
| 6 | 5415247.432 | 15432719.706 | 48°52'0.0304" | 86°4'57.4950" |
| 7 | 5415497.041 | 15432635.462 | 48°52'8.0768" | 86°4'53.2139" |
| 8 | 5415700.807 | 15432614.960 | 48°52'14.6643" | 86°4'52.0871" |

Площадь северного участка 45 477 м², южного- 48 169 м²

Таблица 1. Координаты участка

2 Краткая геолого-техническая характеристика месторождения

Усть-Каменогорская геологоразведочная партия Алтайской геолого-геофизической экспедиции ПГО «Востказгеология» в 1983-1986 гг. провела геологоразведочные работы по поискам и разведке притрассовых месторождений песчано-гравийной смеси в Восточно-Казахстанской области. Работы выполнены в соответствии с объектным планом ПГО «Востказгеология» на 1983-1986 гг. по заявке и техническому заданию минавтодора каз.ССР. В процессе проведения геологоразведочных работ было выявлено и разведано по промышленным категориям месторождение «Сорвенюк» песчано-гравийной смеси.

X2ю

3. Организация горных работ

Организация горных работ проводится на базе предприятия и в полевых условиях.

К организации горных работ на базе предприятия относятся: комплектование горного участка необходимыми специалистами, подготовка транспортировки персонала и оборудования к месту работы, получение со складов и закупка необходимых инструментов, материалов, спецодежды и другого снаряжения, проверка исправности оборудования, аппаратуры и инструментов, упаковка и отправка оборудования, снаряжения и материалов к месту горных работ, дислокация работников, занятых на горнодобычных работах и тд.

Непосредственно на горном участке ведутся только горные работы по подготовке к выемке, добыче и отгрузке песчано-гравийной смеси потребителю.

Горные работы планируется проводить сезонно, в теплое время года, что в соответствии с климатическими условиями района не превысят 4 месяцев, то есть в среднем 122 дня в году. Режим работы горного участка пятидневный 8 часовой. Количество работников, одновременно занятых на горных работах 2 человека.

Таблица 2. Штатное расписание на участке

| №№ п/п | Должность, профессия работников | Количество, чел |
|-----------|---------------------------------|--------------------|
| 1 | Горный мастер | 2 |
| | Итого: | 2 |

Таблица 3. Календарный план

| Календарный план | | | | | |
|------------------|-----------------|------|-----------|-----------|---------------|
| № п/п | Год добычи | 2026 | 2027-2066 | 2066-2105 | итого |
| | Наименование ГР | | | | |
| 1 | Снятие ПРС, мЗ | 500 | 38 150 | 38 150 | 76 800 |

| | | | | | |
|--------------|------------------------------------|---------------|----------------|----------------|------------------|
| 2 | Вскрышные работы, м3 | 1 000 | 91 350 | 91 350 | 183 700 |
| 3 | Добыча песчано-гравийной смеси, м3 | 10 000 | 389 800 | 389 800 | 789 600 |
| Итого | | 11 500 | 519 300 | 519 300 | 1 050 100 |

Для лагеря предусматривается следующее временное строительство в каждый полевой сезон:

- передвижной служебный вагон – 1 ед (1 – горные мастера)
- будка для охраны – 1 ед

Итого на участке планируется 1 вагончик и 1 будка для охраны.

Незначительное по объёму технологическое строительство на промплощадке участка добычи предусматривает технологической дороги от карьера до отвалов,

Хозяйственно-питьевое водоснабжение. Привозимая питьевая вода - бутилированная, из торговой сети ближайшего населенного пункта с. Урунхайка, с. Сорвенюк. Водоснабжение участка работ для технических целей предусматривается по Договору со специализированной водоснабжающей организацией района из их источников периодическими заборами с помощью вакуумных цистерн поливомоечных машин поставщика услуги. В процессе добычи горной массы не предполагается использование технической воды, кроме как на пылеподавление при выемке, погрузке, пылеподавление на дороге, по которой будет транспортироваться горная масса к месту хранения.

Земли нарушенные в результате эксплуатации месторождения, будут рекультивированы. Горнотехнический этап рекультивации заключается в выполаживании бортов очистного пространства.

3.1. Система разработки месторождения

Подготовка к выемке горной массы

Как видно по физико-механическим свойствам породы на данном месторождении относятся к рыхлым породам, месторождение полезного ископаемого представляет собой рыхлый массив, и для промышленной добычи строительного песчано-гравийной смеси в достаточном объеме не требуется буровзрывные работы.

Гидрогеологические условия месторождения представляются средней сложности. Поскольку основные работы будут вестись местности с высоким уровнем подземных вод.

В соответствии с горнотехническими условиями и исходя из условий залегания полезного ископаемого и его физико-механическим свойствам, настоящим Планом горных работ предусмотрено применить систему разработки добычными уступами с транспортировкой добытого полезного ископаемого на склад, а плодородно-растительного слоя (ПРС) в отвал.

Транспортная схема предусматривает в данном проекте следующее основное горнотранспортное оборудование: - экскаватор Doosan DX300LC-7 – 1 единица; - самосвалы SHACMAN X3000 – 2 единицы.

Освоение запасов месторождения открытым способом предусматривает последовательную очередность их отработки добычными уступами сверху вниз

по всей площади карьера с юго-западного угла горного отвода вдоль западной границы в северном направлении.

Система разработки и технологическая схема разработки месторождения определяют целесообразность обеспечения транспортной связи рабочих горизонтов с объектами на поверхности системой внутренних скользящих съездов, при которой сокращается расстояние транспортировки минерального сырья на переработку, обеспечивается быстрый ввод в эксплуатацию месторождения с наименьшими капитальными затратами. При применении указанной системы разработки предусматривается следующий порядок ведения горных работ. Новый горизонт после проходки временного съезда подготавливается разрезной траншеей, ориентированной по западной границе рыхлого массива. По мере проходки разрезной траншеи на достаточное расстояние, начинается ее расширение. Экскаватор на всех горизонтах работает продольными, поперечными или диагональными заходками, расположенными преимущественно параллельно простиранию рыхлого массива. Горная масса загружается в средства автотранспорта и перемещается вдоль фронта работ. Учитывая характер пространственного распределения запасов песчано-гравийной смеси по количеству и качеству, начало работ по вскрытию и подготовке рабочих горизонтов месторождения с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования предусматривается производить посредством разработки очередных площадей, примыкающих к восточной части открытого выработанного, при опытно-промышленной добыче в ходе проведения геологоразведочных работ, пространства в северо-западной части участка месторождения. Наличие открытого выработанного пространства предопределило фланговое развитие горных работ в первые два года разработки с последующим переходом к направлению развития горных работ от северо-западной его части к его предельным контурам. В этом случае создаются благоприятные условия для ускорения формирования стационарной части выездных траншей.

Последовательность, направление и интенсивность развития рабочей зоны в конкретных условиях каждого этапа (года) разработки рассматриваемого месторождения зависят от многих факторов. Наиболее определяющими из них в данных условиях являются: наличие выработанного пространства, от ранее проведенных открытых горных работ; заданный уровень производительности по добыче минерального сырья; условия залегания и местоположение песчано-гравийной смеси в контуре горного отвода и запасы песчано-гравийной смеси на горизонтах, вовлекаемых в разработку; производительность технологических выемочно-погрузочного и горнотранспортного оборудования, принятых проектом для производства горных работ.

Исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород, гидрогеологических условий их разработки, конструктивных возможностей принятого типа механических лопат высота рабочих как добычных уступов принимается равной 6 м. Разработка осуществляется наклонным съездом заходками с общим подвиганием фронта добычных работ с северо-запада на восток вдоль северной границы горного отвода. Фронт добычных работ в среднем составляет 50 метров и обеспечивает наиболее производительную

работу.

Вскрытие карьера осуществляется внутренними наклонными съездами. Выезд из карьера на промплощадку заложен на юго-западной части горного отвода.

Вскрытие рабочих горизонтов осуществляется проходкой вскрывающей траншеи на всю глубину горизонта с последующим развитием опережающего котлована.

Горная масса загружается в средства автотранспорта и перемещается вдоль фронта работ. Далее по выездным траншеям горная масса направляется на склад.

Высота уступов при постановке бортов карьера в конечное положение 3-6 м.

Угол откоса уступов в рабочем положении – 30°; в предельном – 25°.

Развитие внутрикарьерной автомобильной трассы – прямая. При этом предусматривается следующий порядок ведения горных работ. Новый горизонт после проходки временного съезда подготавливается разрезной траншеей, ориентированной по всяческому боку минерализованной залежи. По мере проведения разрезной траншеи на достаточное расстояние начинается ее двустороннее расширение: внутреннее - для производства добычных работ внутри создаваемого контура и внешнее для подвигания подготовленного уступа в сторону периферии с целью создания условий для беспрепятственного дальнейшего понижения дна карьера. ПРС при подготовке первого уступа очередного блока вывозится автомобильным транспортом на отвал ПРС. Товарная горная масса – на склад либо напрямую потребителю. По периметру очистного пространства, за его контуром, проходится нагорная канава для сбора и отвода от карьера паводковых вод и атмосферных осадков с окружающей участок добычи территории.

Ширина рабочей площадки

Согласно п. 1721 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», ширина рабочих площадок на карьере определена с учетом горно-геологических

условий, расположения на них горного и транспортного оборудования. Ширина заходки экскаватора в забое зависит от конструктивных особенностей экскаватора, в частности, от величины его радиуса черпания на уровне стояния (Ry) по условию: Az

$= 1,5 R_y$, м. Принимаем ширину экскаваторной заходки на добычных работах – 13- 15 м.

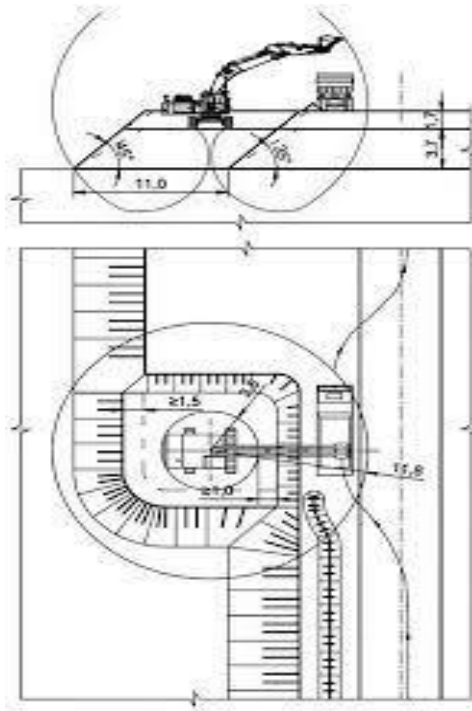


Рисунок 2. Технологическая схема обработки добычного уступа высотой 10 м

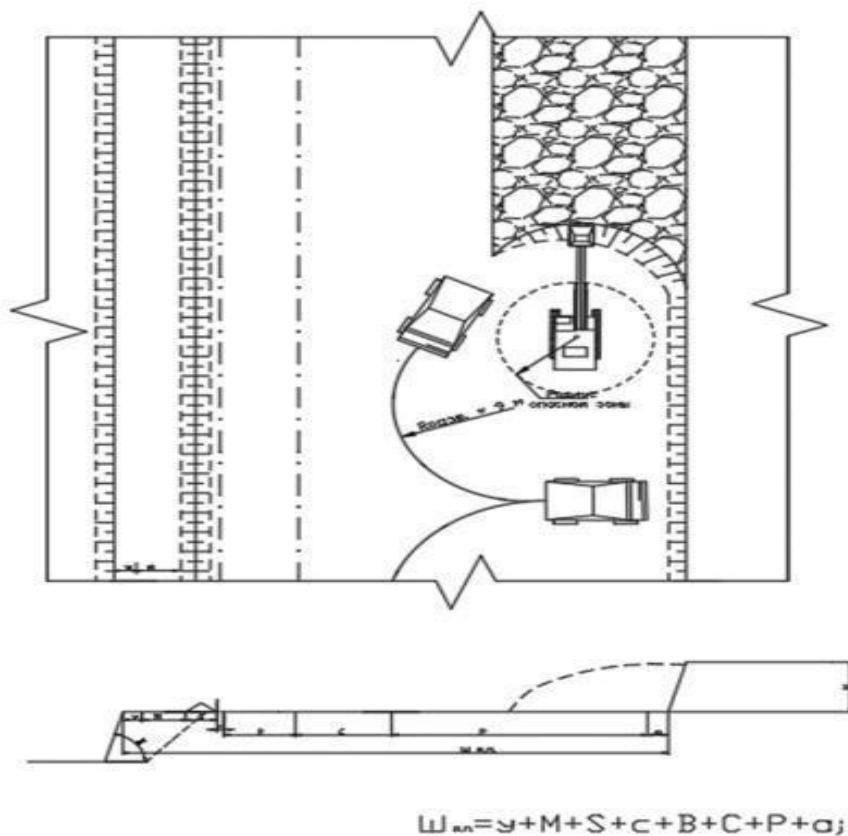


Рисунок 3. Схема к расчету ширины рабочих площадок

Минимально допустимая ширина рабочей площадки в зон выемочно-погрузочных работ на скальных и рудных уступах определяется по формуле: $Ш_{р.п.} = y + M + S + c + B + C + P + a_j$, где y - расстояние от подошвы ограждающего вала до верхней бровки нижележащего уступа, м; M - ширина полосы коммуникаций, м; S - ширина ориентирующего вала, м; c - расстояние от

автосамосвала до ориентирующего вала, м; Р - ширина площадки для маневров автосамосвала при подаче под погрузку, м; В – ширина полосы движения автосамосвала, м; С – ширина предохранительной полосы при маневрах автосамосвала под погрузку, м; а – расстояние от автосамосвала до нижней бровки вышележащего уступа, м Ширина площадки для маневров автосамосвала при подаче под погрузку определяется по формуле:

$$P = 1,5 \cdot R_{\text{разв.}} + L_a;$$

где $R_{\text{разв.}}$ – радиус разворота самосвала, м; L_a – длина самосвала, м.

Минимально допустимая ширина рабочей площадки в зоне выемочно-погрузочных работ составляет 24 м. Минимальная ширина рабочей площадки на временно не активном фронте добычного уступа может быть ограничена шириной полосы безопасности и площадкой для размещения развала горной массы, отработка которого может быть организована тупиковым забоем при кольцевой подаче автосамосвалов под погрузку. При доработке карьера на дне в стесненных условиях ширина площадки может составлять 15- 20 м.

Протяженность фронта горных работ карьера должна быть достаточной для обеспечения установленной мощности карьера по полезному ископаемому и породам.

Исходя из условий обеспечения экскаватора 7-дневным объемом подготовленных к выемке запасов принимаем минимальную протяженность фронта добычных работ 200 м.

Скорость углубки карьера.

При разработке месторождения фронт работ карьера будет непрерывно перемещаться к его предельному контуру, как в плане, так и по глубине. Скорость подвигания фронта работ характеризует интенсивность отработки месторождения и производственной мощности карьера и зависит от мощности полезного ископаемого, а также технологических возможностей выемочно-погрузочного и транспортного оборудования. Учитывая заданную производительность карьера большое значение будет иметь интенсивность вовлечения в разработку новых горизонтов.

Подготовка нижележащих горизонтов может быть начата только после производства определенного объема горных работ на вышележащем уступе.

Минимальный объем работ по вовлечению нового горизонта включает объем разрезной траншеи и объем горных пород, извлекаемых при создании рабочей площадки требуемой ширины.

Наличие открытого выработанного пространства в северо-западной части проектируемого карьера предусматривает развитие горных работ с понижением рабочих горизонтов. Горно-подготовительные работы на горизонте заключаются в проведении вскрывающей траншеи вдоль рудного тела и ее расширение до размеров рабочей площадки. Эксплуатационно- разведочные, нарезные и закладочные работы при разработке месторождения открытым способом не предусматриваются.

Перед тем как приступить к осуществлению извлечения горной массы на участке, планируется провести комплекс подготовительных мероприятий. В процессе добычи горной массы не предполагается использование технической воды, кроме как на пылеподавление при выемке, погрузке и пылеподавление на

дороге, по которой будет транспортироваться горная масса к месту складирования на промплощадке.

3.1.1 Снятие почвенно-растительного слоя (ПРС)

Перед началом проведения работ предусматривается обязательное снятие почвенно-растительного слоя (ПРС) с поверхности мест заложения горных выработок на участке добычи. Площадь нарушенной почвы не превысит 153.0 тыс. м², из расчета, что планируемая глубина выемки ПИ, в целях промышленной добычи, не превысит 10 м от самой нижней точки земной поверхности участка недр, и общий объем извлеченной горной массы в процессе промышленной добычи не превысит 76.8 тыс. м³ ПРС мощностью 0.5 м. Общий прогнозный объем снимаемого ПРС с участка недр – 76.8 тыс. м³.

3.1.2 Отвал почвенно-растительного слоя (ПРС)

ПРС складировается на территории горного отвода, за пределами участка минеральных ресурсов (запасов), в виде отвала. С западной стороны месторождения.

Общий прогнозный объем ПРС – 76.8 тыс.м³, из него, 4.5 тыс. м³ образуется в период подготовительных работ (заложения промплощадки и технологической дороги в пределах горного отвода), в первый год освоения месторождения, остальной объем образуется при снятии ПРС в последующие год. ПРС складировается в виде отвала высотой до 5-7 м в пределах горного отвода.

3.2. Технологический процесс добычи песчано-гравийной смеси, специальная техника, оборудование и автотранспорт

Снятие ПРС, сооружение отвала ПРС, выемка горной массы и другие работы будут производиться арендным экскаватором Doosan DX300LC-7. Горная масса окучивается экскаватором, грузится экскаватором в самосвалы и перевозится последними к месту складирования и (или) непосредственно на место поставки, в случае использования без переработки.

Общий объем извлекаемой горной массы за весь период отработки месторождения составляет 1 050,1 тыс. м³., из них 76,8 тыс.м³ ПРС, 183,7 тыс.м³ вскрышные работы. Работы планируется проводить в период действия лицензии на недропользование с III квартала 2026 года.



Рисунок 4. Экскаватор Doosan DX300LC-7

Экскаватор Doosan DX300LC-7 — это гусеничный экскаватор среднего класса с эксплуатационной массой около 31,5 тонн. Он оснащён двигателем Doosan DL08V мощностью 202 кВт (271 л.с.) при 1 800 об/мин и предназначен для выполнения различных задач в строительстве и горнодобывающей промышленности. Эксплуатационная производительность экскаватора определяется по формуле:

$Q = 3600 : Ц \times Э \times Т : К \times С \times И$, где 3600— время, сек.

Ц – фактическая продолжительность рабочего цикла – 20 сек; Э – емкость ковша – 1,75 м³;

Т – коэффициент наполнения ковша – 1,3 м³; К – коэффициент разрыхления породы 1,5; С – продолжительность смены 8 часов; количество смен -1; И – коэффициент использования оборудования 0,9;

$Q = 3600 : 20 \times 1,75 \times 1,3 : 1,5 \times 12 \times 0,9 = 2948,4$ м³/смену, 5897 м³/сутки

Суточный объем отгружаемой горной массы при максимальном объеме добычи 1100 тыс. м³ равен 4074 м³. Для обеспечения сменной плановой погрузки скального грунта потребуется один экскаватор.

Расчет расхода топлива:

- Модель экскаватора: Doosan DX300LC-7
- Двигатель: Doosan DL08V
- Мощность двигателя: 202 кВт
- Средний расход топлива при 100% нагрузке: 41 л/ч
- Коэффициент для тяжёлых условий: 1,2
- Продолжительность смены: 12 часов
- Количество смен в день: 2
- Количество рабочих дней в году: 120
 - Коэффициент эксплуатации: 0,85 (предположительно, учитывая

эффективность работы и возможные простои)

• Плотность дизельного топлива: 0,85 кг/л

1. Расход топлива в час с учётом тяжёлых условий: $R_{\text{час}} = R_{\text{баз}} \times K_{\text{тяж}} = 41 \times 1,2 = 49,2$ л/ч

2. Годовой расход топлива в литрах:

$Q_{\text{год}} = R_{\text{час}} \times T_{\text{смена}} \times N_{\text{смен}} \times D_{\text{год}} \times K_{\text{экспл}}$

$Q_{\text{год}} = 49,2 \times 8 \times 1 \times 120 \times 0,85 = 40\,147,2$ л

3. Годовой расход топлива в килограммах:

$Q_{\text{кг}} = Q_{\text{год}} \times \rho = 40\,147,2 \times 0,85 = 34\,125,12$ кг

Результат:

• Годовой расход топлива: 40 147,2 литров

• Годовой расход топлива в массе: 34 125,12 килограммов = 34,1 тонны.



Рисунок 5. Самосвал SHACMAN X3000

Самосвал SHACMAN X3000 наибольший объем транспортируемой массы 1 100 тыс. м³ горной массы и 40 тыс. м³ ПРС в год.

Для расчёта необходимого количества самосвалов SHACMAN X3000 и годового расхода топлива при транспортировке горной массы и плодородно-растительного слоя (ПРС) в тяжёлых условиях эксплуатации, принимаем следующие параметры:

- Годовой объём транспортируемой горной массы: 10 тыс м³
- Годовой объём транспортируемого плодородно-растительного слоя (ПРС): 2 тыс. м³
- Плотность горной массы: 1,2 т/м³
- Плотность ПРС: 1,2 т/м³
- Расстояние транспортировки горной массы: 2,5 км

- Расстояние транспортировки ПРС: 1 км
- Рабочих дней в году: 120
- Количество смен в день: 1
- Продолжительность смены: 8 часов
- Коэффициент эксплуатации: 0,85
- Грузоподъёмность самосвала SHACMAN X3000: 25 т
- Средний расход топлива: 36 л/100 км или 60 л/час
- Время погрузки одним экскаватором Doosan DX300LC-7: 0,25 ч (15 минут) Расчёт количества рейсов

1. Горная масса:

- Общая масса: $10\,000\text{ м}^3 \times 1,2\text{ т/м}^3 = 12\,000\text{ т}$
- Количество рейсов: $12\,000\text{ т} \div 25\text{ т/рейс} = 480\text{ рейсов}$
-

Общее количество рейсов в год: 480 рейсов

Расчёт годового расхода топлива

1. Горная масса:

- Пробег за рейс (в обе стороны): $2,5\text{ км} \times 2 = 5\text{ км}$
- Общий пробег: $480\text{ рейсов} \times 5\text{ км} = 2\,400\text{ км}$
- Расход топлива: $2\,400\text{ км} \times 36\text{ л} = 86\,400\text{ л}$

Общий годовой расход топлива на один самосвал: $86\,400\text{ л} * 0,85 = 73,440\text{ т}$

Расчёт необходимого количества самосвалов

- Общее количество смен в году: $120\text{ дней} \times 1\text{ смены} = 120\text{ смен}$
- Общее количество рабочих часов в году: $120\text{ смен} \times 8\text{ часов} = 960\text{ часов}$
- Эффективное рабочее время с учётом коэффициента эксплуатации: $960 \times 0,85 = 816\text{ часов}$

Время на один рейс:

- Горная масса:
 - Время в пути (в обе стороны): $5\text{ км} \div 30\text{ км/ч} = 0,167\text{ ч}$
 - Время на загрузку и разгрузку: 0,25 ч (15 минут)
 - Общее время на рейс: $0,167 + 0,25 = 0,417\text{ ч}$
 -

Общее время на все рейсы:

- Горная масса: $480\text{ рейсов} \times 0,417\text{ ч} = 200,16\text{ ч}$

Необходимое количество самосвалов: $200,16\text{ ч} \div 816\text{ ч} \approx 2$

Округляя в большую сторону, получаем:

- Необходимое количество самосвалов: 2
единиц

- Годовой расход топлива на два самосвала:

$$73,44\text{ т} * 2 = 146,88\text{ т}$$

Вывод

- Необходимое количество самосвалов SHACMAN X3000: 2 единиц
- Годовой расход топлива: приблизительно 864 литров

3.3 Камеральные работы

Все виды работ по данному плану горных работ будут сопровождаться камеральной обработкой в соответствии с требованиями инструкций по каждому виду работ. Предусматривается камеральная обработка горнотехнических материалов, составление отчета с приложением всех необходимых графических материалов, с компьютерной обработкой информации.

По срокам проведения и видам камеральные работы подразделяются на:

- текущую камеральную обработку;
- окончательную камеральную обработку.

Завершением всех камеральных работ будет составление окончательного отчета по выполненным работам с выдачей рекомендаций по ведению дальнейших работ и приложением к нему всех необходимых графических материалов, с полной систематизацией полученной информации и увязкой всех новых данных с результатами работ прошлых лет.

Компьютерная обработка информации

Проектом Плана горных работ предусматривается создание электронной базы данных по участку проектируемых работ. Кроме того, электронная техника будет широко использоваться при камеральной обработке горно-геологической и горно-технической информации, статистической обработке подсчете запасов, вскрытых при разработке и прогнозируемых запасов, составлении графических материалов, текста отчета и т.д. Формирование электронной базы данных, компьютерная обработка и печать графических приложений к отчету.

С целью оптимизации хранения получаемой геологической и горно-технической информации и удобства использования ее в процессе производства работ по проекту в последующем, предусматривается создание электронной базы данных.

На протяжении всего этапа освоения месторождения будет вестись учет движения разведанных запасов с оценкой изменений запасов в результате их прироста, погашения, пересчета, переоценки или списания с баланса горного предприятия. Информация по движению запасов, добыче, потерях и обеспеченности предприятия разведанными запасами будет передаваться в установленном порядке в республиканский и территориальный фонды геологической информации.

4 Техника безопасности и охрана труда

4.1. Нормативно-правовые акты

Выполнение работ будет реализовываться в строгом соответствии с требованиями

- Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» № 188-V ЗРК от 11 апреля 2014 года (Астана, Акorda);
- «Кодекс о недрах и недропользовании» РК от 27.12.2017г.;
- Закона РК «О безопасности машин и оборудования» № 305 от 21.07.2007 г.;
 - СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» от 01 июня 2012 г.;
 - «ПОПБ для опасных производственных объектов, ведущих горные и геолого- разведочные работы», утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. № 342;
 - Технического регламента «Требования к безопасности процессов разработки рудных, нерудных и россыпных месторождений открытым способом», утвержденного Постановлением Правительства РК от 26 ноября 2009 года № 1939;
 - «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых», утвержденных совместным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 17 ноября 2015 года № 1072 и Министра энергетики Республики Казахстан от 30 ноября 2015 года № 675;
 - «Правил идентификации опасных производственных объектов», утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 г. № 353;
 - «Правил определения общего уровня опасности опасного производственного объекта», утвержденных Приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 декабря 2014 года № 300 (зарегистрированы в Министерстве юстиции Республики Казахстан 12 февраля 2015 года № 10242);
 - Санитарных правил: «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан № 93 от 17 января 2012 г.;
 - «Методических указаний по наблюдениям за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости» Астана, 2010 г.;
 - «Правил пожарной безопасности», утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077;
 - Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан № 14 от 16 января 2009 г.;
- СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СНиП РК 4.01-02-2001 Водоснабжение, наружные сети и сооружения;

- СНиП 1.02.01 связь и сигнализация горнодобывающих предприятий;
 - СНиП РК 2.03-30-2006 «Строительство в сейсмичных районах» (с изменениями и дополнениями от 05.04.2013 г.);
 - Правил устройства электроустановок, утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан № 1355 от 24 октября 2012 г.;
 - Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки (методические рекомендации), согласованных приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от « 4 » декабря 2008 года № 46.

Безопасность ведения работ обеспечивается посредством:

- установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- государственного контроля, а также производственного контроля в области промышленной безопасности.

Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

4.2. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется 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. Данный контроль выполняется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт содержит права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

При проведении геологоразведочных работ разрабатывается положение о производственном контроле.

Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих

контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление функций и полномочий лиц, осуществляющих производственный контроль, оформляется приказом по организации.

Таблица 4. Организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ

| № п/п | Наименование мероприятий | Периодичность выполнения | Ответственный |
|-------|---|--------------------------|-------------------|
| 1 | Провести предварительный осмотр местности на участке работ. | до начала работ | Комиссия |
| 2 | Проверка наличия у работников документов на право ведения работ, управления машинами механизмами | до начала работ | Начальник участка |
| 3 | Проведение медицинского осмотра работников на профессиональную пригодность на выполнение работ | до начала работ | Медцентр |
| 4 | Проведение обучения персонала правилам техники с отрывом от производства (5 дней – 40 часов) с выдачей инструкции по технике безопасности | до начала работ | Комиссия |
| 5 | Проверка знаний техники безопасности со сдачей экзаменов по разработанным и утвержденным экзаменационным билетам | до начала работ | Начальник участка |
| 6 | Повторный инструктаж рабочих по технике безопасности и правилам эксплуатации оборудования | один раз в три месяца | Начальник участка |
| 7 | Обеспечение спец. одеждой и защитными средствами против кровососущих насекомых | до начала работ | Начальник участка |

| № п/п | Наименование мероприятий | Периодичность выполнения | Ответственный |
|-------|---|--------------------------|-------------------|
| 8 | Обеспечение нормативными документами по охране труда и технике безопасности обязательными для исполнения | до начала работ | Начальник участка |
| 9 | Обеспечение устойчивой связью с базой предприятия | постоянно | Начальник участка |
| 10 | Обеспечение участка работ душевой и раздевалкой для спец. одежды и обуви и другим санитарно-техническим оборудованием | постоянно | Начальник участка |
| 11 | Установка биотуалетов | до начала работ | Начальник участка |
| 12 | Обеспечение помещением для кратко-временного отдыха и приема пищи, укрытия от непогоды | постоянно | Начальник участка |
| 13 | Обеспечение организации горячего питания на участке работ или вне его | постоянно | Начальник участка |
| 14 | Обеспечение питьевой водой | постоянно | Начальник участка |
| 15 | Установка контейнера для сбора ТБО и периодическая их очистка | постоянно | Начальник участка |
| 16 | Все объекты обеспечить первичными средствами пожаротушения. | постоянно | Начальник участка |
| 17 | Обеспечить всех работников инструкциями по технике безопасности по профессиям. | постоянно | Начальник участка |
| 18 | Оказывать постоянное содействие лечебным учреждениям в проведении оздоровительных мероприятий. | постоянно | Начальник участка |
| 19 | Проводить воспитательную работу среди работников по укреплению трудовой и производственной дисциплины, информировать всех работников участка о случаях производственного травматизма. | постоянно | Начальник участка |

4.3. Мероприятия по технике безопасности и охране труда при производстве горных работ

Специфика проведения добычных работ, наличие особых условий, определяют организацию работ и мероприятия по технике безопасности охране

труда и промышленной санитарии на участке работ.

Обеспечение санитарно-гигиенических условий труда работающих производится выделением групп производственных процессов. Мероприятия по охране труда и промсанитарии осуществляются согласно действующим нормам и правилам, с применением функциональной окраски систем сигнальных цветов и знаков безопасности.

При поступлении на работу, в обязательном порядке, проводится обучение и проверка знаний техники безопасности всех работников. Лица, принятые на горные работы, проходят с отрывом от производства, обучение по промышленной безопасности по программам 40 и 10 часов. Они должны быть обучены безопасным методам ведения работ, правилам оказания первой медицинской помощи и сдать экзамены комиссии под председательством главного инженера предприятия.

Все лица после предварительного обучения допускаются к выполнению работ только после прохождения инструктажа на рабочем месте.

К техническому руководству горными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование с правом ответственного ведения горных работ, и сдавшие экзамен на знание ПБ.

На участке горных работ на территории промплощадки предусмотрены модули, включающие служебные помещения для ИТР, службы охраны и рабочего персонала, предназначенные для отдыха работников, укрытия от непогоды, оборудованные средствами оказания первой медицинской помощи и противопожарным инвентарем, биотуалетами и другим санитарно-техническим оборудованием с обязательным подключением к системе сброса отходов в специальные емкости, исключающие попадание отходов в окружающую среду.

Питание работников будет организовано в столовой с. Урунхайка.

Медицинское обслуживание осуществляется в больнице с. Урунхайка.

Эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях во время работы осуществляется согласно плана, утвержденного руководителем предприятия, автомобильным транспортом.

Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, включая управление технологическим оборудованием (перечень профессий устанавливает руководитель организации), перед началом смены, а в отдельных случаях и по ее окончании, должны проходить обязательный медицинский контроль на предмет алкогольного и наркотического опьянения.

4.4. Общие положения по работе с персоналом

Все, вновь принимаемые на работу инженерно-технические работники, технический персонал и рабочие, проходят обязательный медицинский осмотр.

Повторный медицинский осмотр будет проводиться один раз в год.

Допуск к работе вновь принятых и переведенных на другую работу будет осуществляться после инструктажа, стажировки на рабочем месте и проверки

знаний согласно профилю работы.

Обучение рабочих ведущих профессий, их переподготовка будут производиться в г. Усть-Каменогорске, либо на базе недропользователя без отрыва от производства специализированными обучающими организациями. Рабочие бригады, в которых предусматривается совмещение производственных профессий, должны быть обучены всем видам работ, предусмотренных организацией труда в этих бригадах.

Рабочие и ИТР в соответствии с утвержденными нормами должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью, снаряжением и обязаны пользоваться индивидуальными средствами защиты: предохранительными поясами, касками, защитными очками, рукавицами, ботинками, перчатками, респираторами, соответственно профессии и условиям работ.

На рабочих местах и механизмах должны быть вывешены предупредительные надписи и знаки безопасности.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, сооружениям и имуществу, обязан принять возможные меры к ее устранению, при невозможности – остановить работы, вывести людей в безопасное место и сообщить старшему по должности.

При выполнении задания группой в составе двух и более человек один из них должен быть назначен старшим, ответственным за безопасное ведение работ, что фиксируется записью в журнале раскомандировки. Его распоряжения обязательны для всех членов группы.

Старший в смене при сдаче смены обязан непосредственно на рабочем месте предупредить принимающего смену, и записать в журнал сдачи-приемки смены об имеющихся неисправностях оборудования, инструмента и т. п. Принимающий смену должен принять меры к их устранению.

Запрещается допускать к работе лиц в нетрезвом состоянии.

Запрещается при работе с оборудованием, смонтированным на транспортных средствах, во время перерывов располагаться под транспортными средствами, в траве, кустарнике и др. не просматриваемых местах.

Запрещается прием на работу лиц моложе 16 лет.

При приеме на работу с рабочими и ИТР проводится вводный инструктаж по

ТБ.

При проведении новых видов работ, внедрении новых технологических процессов, оборудования, машин и механизмов; при наличии в организации несчастных случаев или аварий, в случае обнаружения нарушений ТБ с работниками должен быть проведен дополнительный инструктаж.

4.5 Противопожарные мероприятия

Пожарную безопасность на участке работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности»,

утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077.

На участке на территории промплощадки (в месте расположения модулей и сто-янки) будут размещены два пожарных щита со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт.: топоров – 2; ломов и лопат – 2; багров железных – 2; ведер, окрашенных в красный цвет – 2; огнетушителей – 2.

Спецтехника и грузовой автотранспорт обязательно должны быть оснащены огнетушителями и медицинскими аптечками.

Таблица 5. Перечень основного необходимого оборудования для обеспечения промышленной безопасности и охраны труда

| Наименование инвентаря и оборудования | Тип, модель |
|---|--------------|
| Огнетушители: | |
| - для экскаватора и автосамосвалов | ОУ-5 (ПО-4М) |
| - для специальных автомашин | ОП-5ММ |
| - для хозяйственных машин | ОП-10А |
| - служебного вагона | ОУ-2,3 |
| Аптечка первой помощи переносная | |
| Каска защитная ГОСТ 12.4.091-80 | «Шахтер» |
| Противошумные наушники | ВЦНИИОТ-2М |
| Защитные очки ГОСТ 12.4.03-85 | ЗП 1-80-У |
| | ЗН 8-72-У |
| Пояс предохранительный монтерский | Тип I |
| | Тип II |
| Противопыльные респираторы «Лепесток-200» | ШБ-1 |
| Резиновые диэлектрические изделия: | |
| - сапоги формовые ГОСТ 133-85-79 | ЭН |
| - боты формовые ГОСТ 133-85-78 | ЭВ |
| - перчатки на 6-10 кВ в комплекте с переносным заземлением | ЭН, ЭВ |
| - коврики | |
| Бачки-фонтанчики для питьевой воды емкостью 20-30 л | |
| Фляги индивидуальные алюминиевые для питьевой воды емкостью 0,8-1,0 л | |

4.6. Производственная санитария, режим труда и отдыха

В зависимости от состава и объемов работ на участке будет находиться в среднем 4 человека. Режим работы преимущественно сезонный.

Для обеспечения освещения промплощадки будет использоваться ЛЭП.

Снабжение горного участка технической водой будет осуществляться специализированной водоснабжающей организацией по договору, для питьевого водоснабжения проектом предусматривается завоз бутилированной питьевой воды, согласно санитарным нормам из расчета 2,5 л/чел в сутки, из торговых точек ближайшего населённого пункта – села Урунхайка, который расположен в 9 км от участка.

Водоотведение планируется использованием санитарно-технического оборудования с обязательным подключением к системе сброса отходов в специальные емкости, исключающие попадание отходов в окружающую среду.

Для утилизации бытовой мусор будет собираться во временный металлический контейнер и вывозиться специальным автотранспортом для утилизации в село Урунхайка, по договору с коммунальными службами.

Расстояние между служебными и производственными модулями при установке в них отопительных печей должно быть более 10 м.

Для обеспечения санитарно-гигиенических норм, обеспечения бытовых условий предусмотрены модули, включающие служебные помещения для ИТР, службы охраны и рабочего персонала, предназначенные для отдыха работников, укрытия от непогоды, оборудованные средствами оказания первой медицинской помощи и противопожарным инвентарем, биотуалетами и другим санитарно-техническим оборудованием с обязательным подключением к системе сброса отходов в специальные емкости, исключающие попадание отходов в окружающую среду.

Запрещается самовольный уход работников с места работы и за пределы горного участка. Отсутствие работника или группы работников в установленный срок по неизвестным причинам является чрезвычайным происшествием, требующим принятия мер для розыска отсутствующих.

Территория вокруг промплощадки должна быть очищена от сухой травы, валежника, кустарника и деревьев в радиусе 15 м.

По границам этих территорий необходимо проложить минерализованную полосу шириной не менее 1,4 м и содержать ее в течение пожароопасного сезона в очищенном состоянии.

Запрещается загрязнять территорию горючими жидкостями.

Вырубка деревьев и кустарника должна проводиться по согласованию с органами лесного хозяйства, на территории которых ведутся работы.

4.7. Медицинское обслуживание

Все агрегаты и административные помещения должны быть укомплектованы аптечками первой помощи. Перечень лекарств и принадлежностей в них должен соответствовать «Правилам обеспечения

промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геолого-разведочные работы».

Срочная квалифицированная медицинская помощь работникам горного участка будет оказываться медработниками ближайших посёлков и службой «Скорой помощи» села Урунхайка.

5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Горные работы планируется проводить в соответствии с требованиями «Земельного кодекса Республики Казахстан», «Экологического кодекса Республики Казахстан», Кодекса РК «О недрах и недропользовании» и «Инструкцией по проведению, оценки воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду» (приказа Министра энергетики РК от 17.06.2016 № 253), направленных на предотвращение загрязнения недр при проведении операций по недропользованию и снижению вредного влияния на окружающую среду.

Основными источниками негативного воздействия на окружающую среду при проведении работ являются:

- выбросы вредных веществ в атмосферу;
- образование отходов производства;
- возникновение фактора беспокойства для животного мира при производстве работ и т.д.

При проведении работ по проекту предусмотрены следующие основные мероприятия по минимизации вредного воздействия на окружающую среду:

1. Компактное размещение промплощадки.
2. Питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться посредством доставки покупной бутилированной питьевой воды, а технической специализированным автотранспортом.
3. Устройство биотуалетов и другого санитарно-технического оборудования с обязательным подключением к системе сброса отходов в специальные емкости, исключающие попадание отходов в окружающую среду.
4. По окончании работ горные выработки будут рекультивированы. В процессе выполнения работ необходимо:
 - постоянно проводить снижение площадей участков, в пределах которых будет нарушаться почвенный слой и места извлечения горной массы выбирать с минимальным ущербом для сельхозугодий;
 - бытовые и производственные отходы складировать отдельно по видам в контейнеры и передавать соответствующим организациям по договору для захоронения на специальном полигоне;
 - своевременно проводить зачистку территорий от металлолома, ГСМ, планировку площадок, вывоз мусора и восстановление почвенно-растительного слоя;

- после завершения работ проводить зачистку местности от ГСМ, хозяйственно- бытовых и технических отходов;
 - предотвращать истощение и загрязнение поверхностных и подземных вод.
- В целях охраны недр и соблюдения требований законодательства будут выполнены следующие мероприятия:
- согласование работ с землепользователями и оформление разрешения на производство геологоразведочных работ, в том числе опытно-промышленной добычи;
 - проведен инструктаж исполнителей работ по соблюдению требований Земельного кодекса Республики Казахстан;
 - геологоразведочные работы, в том числе опытно-промышленная добыча, будут выполняться в строгом соответствии с нормативными актами по охране природы, снижая при этом площади, в пределах которых будет нарушен почвенный слой;
 - промплощадка будет оборудована накопителями бытовых отходов и биологическими туалетами;
 - стоянка автотранспорта будет размещена таким образом, чтобы исключить попадание нефтепродуктов в грунтовые воды;
 - в местах возможного нарушения земель будет срезаться и складироваться почвенный слой мощностью 0,3-0,5 м для последующего возвращения на прежнее место после окончания работ.

5.1 Охрана атмосферного воздуха от загрязнения

Основными источниками выброса вредных веществ в атмосферу при горных работах является автотранспорт и др. техника.

Вопросы охраны атмосферного воздуха от загрязнения подробно будут освещены в проекте ОВОС.

В связи с тем, что источники выбросов в атмосферу имеют передвижной характер, учитывая немногочисленность техники, можно утверждать, что сосредоточения и скопления вредных выбросов в определенной точке не будет. Поэтому специальных мероприятий по охране воздушного бассейна не требуется.

Для уменьшения выбросов в атмосферу будут производиться систематические профилактические осмотры и ремонты двигателей, проверка токсичности выхлопных газов.

Загрязнение атмосферы пылеобразующими частицами при проходке горных выработок незначительно.

Пылеобразование происходит при работе бульдозера, вместе экскавации, погрузки разгрузки автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности отвала ПРС и дорог.

Одновременно, при работе бульдозера, автосамосвалов и вспомогательной техники с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу

ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрид и сажа). В целях уменьшения выбросов ядовитых газов от работающей техники и снижения загрязненности воздуха до стационарных норм предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий:

1. сокращение до минимума работы бензиновых и дизельных агрегатов на холостом ходу;
2. регулировка топливной аппаратуры дизельных двигателей;
3. установка нейтрализаторов выхлопных газов
4. движение автотранспорта на оптимальной скорости.

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабинах бульдозеров и автосамосвалов) рекомендуется использование кондиционеров.

Пылеподавление при экскавации, транспортировке горной массы, бульдозерных работах (в теплое время года) предусматривается орошением мест экскавации, погрузки-разгрузки самосвалов. Для предотвращения сдувания пыли с поверхности отвала ПРС и пылеподавления на дорогах предусматривается орошение с помощью поливочной машины.

Расчет площади пылеподавления

- Технологическая дорога: $1\,200\text{ м} \times 12\text{ м} = 14\,400\text{ м}^2$
- Рабочая площадка в зоне выемочно-погрузочных работ: $1\,200\text{ м}^2$
Общая площадь: $14\,400 + 1\,200 = 15\,600\text{ м}^2$

Согласно плану горных работ, для пылеподавления на технологических дорогах и рабочих площадках используется полив водой. Рекомендуемая норма расхода воды составляет 0,3 литра на 1 м^2 при каждом поливе, что поможет эффективно снизить запыленность на территории горных работ и обеспечить безопасность рабочих.

При двукратном поливе в день (утром и вечером) суточный расход воды составит: $15\,600\text{ м}^2 \times 0,3\text{ л/м}^2 \times 2 = 9\,360$ литров (или $9,36\text{ м}^3$) в сутки.

Расчет за теплый период

Принимая теплый период за 60 дней, общий расход воды составит:
 $9,36\text{ м}^3/\text{сутки} \times 60\text{ дней} = 561,6\text{ м}^3$

Частота полива: 2 раза в сутки, особенно в сухую и ветреную погоду.

Время полива: Утренние и вечерние часы для минимизации испарения.

Общая прогнозная годовая потребность в технической воде на пылеподавление составляет $561,6\text{ м}^3$.

Контроль эффективности включает регулярный мониторинг ИТР уровня запыленности и корректировка графика полива при необходимости.

● **Обеспечение безопасности движения автотранспорта**

С целью обеспечения безопасных условий движения автотранспортных средств на технологических дорогах и в зоне отвалов проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- Параметры проектируемых технологических дорог — ширина проезжей части и обочин, радиусы закруглений горизонтальных кривых, конструкция дорожной одежды и иные элементы — соответствуют требованиям нормативного документа:

«Требования безопасности при проектировании автомобильных дорог» (Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 марта 2008 года № 307, Технический регламент).

- Организация освещения: для обеспечения безопасной работы автотранспорта в тёмное время суток предусматривается установка стационарного электрического освещения вдоль транспортных путей.

- Проектируемые уклоны дорог не превышают максимально допустимые значения, установленные указанным Техническим регламентом, и составляют не более 80 промилле.

- **Обеспечение безопасности при погрузке автосамосвалов экскаваторами**

1. Автомобиль должен быть технически исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию и освещение.

2. На карьерных автомобильных дорогах движение автомашин должно производиться без обгона.

3. При погрузке автомобилей экскаватором должны выполняться следующие условия:

- а) ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия экскаваторного ковша и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста, экскаватора.

- б) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен.

- в) погрузка в кузов автомобиля должна производиться только сбоку или сзади, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля запрещается.

- г) нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

- д) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста.

4. Кабина карьерного автосамосвала должна быть перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля обязан выйти при погрузке из кабины и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора.

Таблица 6. Параметры технологических автомобильных дорог.

Параметры технологических автомобильных дорог.

| № п/п | Наименование параметра | Единица измерения | Величин а |
|----------|------------------------|----------------------|--------------|
|----------|------------------------|----------------------|--------------|

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----|---|----------|--------|
| 1. | Категория дороги | | ШК |
| 2. | Ширина расчетного автомобиля | м | 2,64 |
| 3. | Ширина проезжей части | м | 10 |
| 4. | Число полос движения | шт. | 2 |
| 5. | Ширина обочин | м | 1,5 |
| 6. | Максимальный продольный уклон | промилле | 80 |
| 7. | Минимальный радиус поворота | м | 30 |
| 8. | Расчетная скорость движения | км/час | 30-45 |
| 9. | Тип дорожного покрытия | | низший |
| 10. | Наибольший допустимый продольный уклон | % | 8 |
| 11. | Минимальный радиус поворота кривых в плане автодороги | м | 30 |

5.2 Рекультивация нарушенных земель

В соответствии с законодательством Республики Казахстан рекультивация нарушенных земель, повышение их плодородия, использование и сохранение плодородного слоя почвы являются природоохранными мероприятиями.

Восстановление нарушенных земель направлено на устранение неблагоприятного влияния горно-добычных работ на окружающую среду, улучшение санитарно-гигиенических условий жизни населения, сохранение эстетической ценности ландшафтов. Рекультивации подлежат все участки площади, нарушенные в процессе работ.

С целью уменьшения площади нарушенных земель при проходке горных выработок на склонах не будут строиться подъездные пути. При проходке горных выработок и выемке полезного ископаемого плодородный слой будет складироваться отдельно.

После проведения полного комплекса горных работ все технологические

сооружения и оборудование будут вывезены, а площадь земель, нарушенных при ведении операций по недропользованию, рекультивирована. Работы по ликвидации и рекультивации будут проводиться согласно Плана ликвидации последствий операций по недропользованию.

Горные работы будут проводиться с соблюдением мер, обеспечивающих сохранение почв. При производстве работ не используются химические реагенты, все механизмы обеспечиваются масло-улавливающими поддонами. Заправка механизмов и автотранспорта топливом будет производиться из автозаправщика. После проведения работ с участков будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства.

Принимая во внимание, что участок промышленной добычи находится в равнинной местности вне населенного пункта, направление рекультивации - рекреационное, то есть создание лесопарковых насаждений, парков, спортивных площадок и других зон для отдыха, не требует нанесения мощного плодородного слоя почвы и выравнивания склонов поверхности, кроме выполаживания откосов бортов горных выработок.

Технический этап рекультивации является частью единого технологического процесса, поэтому выполаживание откосов бортов горных выработок, очистного пространства и нанесение потенциально-плодородного слоя производится параллельно с другими работами.

5.3 Охрана поверхностных и подземных вод

В местах планируемого строительства полевых лагерей естественных водотоков и водоемов нет, а подземные воды перекрыты рыхлыми отложениями.

На расстоянии 500 м от участка работ поверхностные водные объекты отсутствуют, сам участок находится за пределами минимально рекомендованных водоохранных зон и полос.

В связи с этим отрицательное влияние на поверхностные и подземные воды проектируемые работы оказывать не будут, и попадание ГСМ, нечистот в них исключено. В пределах водоохранных зон и полос водотоков (рек, озер) горные работы проводиться не будут.

В связи с нахождением рабочей зоны за пределами минимально рекомендованных водоохранных зон и полос, негативное воздействие на водные объекты не будут производиться в связи с чем не требуется водоохранные мероприятия для предотвращения загрязнения, засорения и истощения поверхностных вод в соответствии с водным кодексом Республики Казахстан.

5.4 Мониторинг окружающей среды

Производственный мониторинг окружающей среды организуется в соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан.

Целью производственного мониторинга окружающей среды является обеспечение достоверной информацией о воздействии намечаемых работ на окружающую среду, возможных изменениях в ней, вызванных воздействиями горно-добычных работ.

Система производственного мониторинга ориентирована на организацию наблюдений, сбора данных, проведения анализа, оценки воздействия комплекса проведимых работ на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению, сокращению и ликвидации отрицательного воздействия на окружающую среду.

Программа производственного мониторинга включает следующие основные направления:

- контроль выбросов в атмосферный воздух;
- контроль состояния подземных вод;
- контроль загрязнения почв и грунтов отходами производства и потребления. С целью оценки показателей состояния окружающей среды проектом предусмотрен планово-периодический характер контроля. Участок проектируемых работ будет обслуживаться собственной службой техники безопасности.

6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

6.1 Экономическое обоснование освоения месторождения

Экономическая эффективность освоения месторождения подтверждается укрупнённым расчётом инвестиций, эксплуатационных расходов, налоговой нагрузки и предполагаемых доходов.

Капитальные вложения на подготовку производства составляют 9,6 тыс.тенге, включая подготовку горных выработок, обустройство площадки, закуп оборудования, создание инфраструктуры и социального пакета.

Входные данные

Балансовые запасы ПГС, кат.В+С1: 735 тыс. м³.

Потери 4%, разубоживание 16%

Товарная руда ПГС: 784,2 тыс. м³, 1176,3 тыс.тн.

Календарный план добычи руды: 79 лет (с 1-го года по 79-ые годы по 10 тыс. м³, 79-й год 4,2 тыс. м³).

Цена реализации ПГС: 4,400 тыс.тенге за тонну.

НДПИ 0,04% от выручки за год

Аренда земли, тыс. тг/год: 600 тыс.тенге

Аренда ГШО, тыс. тг/год: 9 040 тыс.тенге

Найм маркшейдера, медика и геолога, тыс.тг/год: 1000 тыс.тенге

ФОТ, тыс. тг/год: 7 280 тыс.тенге
ОРЕХ прочие, тыс. тг/год: 16 920 тыс.тенге
ЧДП, тыс. тг/год: 27 080 тыс.тенге
Дисконт- коэфф. 10%: 2 708 тыс.тенге
Дисконт, коэфф. 0,9%
Дисконт, ЧДП, тыс. тг/год: 2 437 тыс.тенге

7 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс Республики Казахстан "О недрах и недропользовании"
2. Экологический кодекс Республики Казахстан
3. Водный кодекс Республики Казахстан
4. Земельный кодекс Республики Казахстан
5. Кодекс РК от 18.09.2009г. «О здоровье народа и системе здравоохранения»
6. Трудовой кодекс Республики Казахстан
7. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».
8. Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации».
9. Указания по составлению проектов рекультивации нарушенных и нарушаемых земель в Республике Казахстан.

Сорвенок:

| Год | Песчано-гравийная смесь, м3 | Песчано-гравийная смесь, тн | цена, тыс. тг | Выручка, тыс. тг | НДПИ на песчано-гравийную смесь 0.04% | Аренда земли, тыс. тг | Аренда ГШО, тыс. тг | Наим специалистов, тыс. тг | ФОТ, тыс. тг | ОРЕХ прочие, тыс. тг | CAPEX + ОРЕХ | Остаток запасов, в тн | ЧДП, тыс. тг | Дисконт-коэфф. 10% | Дисконт, коэфф. | Дисконт, ЧДП, тыс. тг |
|-----|-----------------------------|-----------------------------|---------------|------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------|--------------|----------------------|--------------|-----------------------|--------------|--------------------|-----------------|-----------------------|
| 1 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 960 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 2 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 935 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 3 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 910 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 4 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 885 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 5 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 860 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 6 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 835 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 7 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 810 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 8 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 785 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 9 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 760 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 10 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 735 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 11 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 710 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 12 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 685 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 13 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 660 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 14 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 635 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 15 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 610 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 16 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 585 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 17 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 560 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 18 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 535 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 19 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 510 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 20 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 485 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 21 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 460 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 22 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 435 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 23 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 410 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 24 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 385 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 25 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 360 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 26 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 335 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 27 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 310 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 28 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 285 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 29 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 260 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 30 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 235 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 31 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 210 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 32 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 1 185 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|------------------|------------|--------------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------|------------------|----------------|------------|----------------|
| 70 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 235 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 71 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 210 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 72 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 185 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 73 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 160 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 74 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 135 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 75 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 110 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 76 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 85 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 77 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 60 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 78 | 10000 | 25 000 | 4,4 | 110 000,0 | 44,0 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 35 500,000 | 92 080 | 9 208 | 0,9 | 8 287,0 |
| 79 | 4 200 | 10 500 | 4,4 | 46 200,0 | 18,5 | 600 | 9 040 | 1 000 | 7 280 | 17 920 | 17 920 | 10 500,000 | 28 280 | 2 828 | 0,9 | 2 545,0 |
| Итого | 784 200 | 1 960 500 | 4,4 | 8 626 200,0 | 3 450,5 | 47 400,0 | 714 160,0 | 79 000,0 | 575 120,0 | 1 415 680,0 | 1 415 680,0 | 0,000 | 7 210 520 | 721 052 | 0,9 | 648 931 |