

ТОО «АЙТ-СТРОЙ»

Утверждаю:

**Директор
ТОО «АЙТ-СТРОЙ»**

_____ **Киреев Ж.А.**

«__» _____ 2025 г.

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ

**на добычу песчано-гравийной смеси месторождения «Шидертинское-І»,
расположенного в сельской зоне г. Экибастуз Павлодарской области**

г. Павлодар, 2025 г.

СОСТАВ

Плана горных работ на добычу песчано-гравийной смеси месторождения
«Шидертинское-І», расположенного в сельской зоне г. Экибастуз
Павлодарской области.

№/№ ТОМОВ, КНИГ	Наименование частей и разделов	Инвентарный номер	Примечание
Том-1, книга-1	Общая пояснительная записка. Части: общие сведения о районе месторождения; геологическая часть; открытые горные работы; горно- механическая часть; генеральный план; инженерно- технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций; охрана труда и здоровья, производственная санитария; технико-экономическое обоснование.	ПР-00	Для служебного пользования

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Горный инженер

Жетеев Е.А.

Нормоконтролер

Ибраев Н.М.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование	Стр.
	Ведомость чертежей	7
	ВВЕДЕНИЕ	8
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	10
1.1.	Географо-экономическое положение	10
1.2.	Сведения о рельефе, гидрографии, климате и почве района	10
2	ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	13
2.1	Краткие сведения об изученности района	13
2.2	Геологическая характеристика района	13
2.3	Геологическое строение месторождения	16
2.4	Гидрогеологическая характеристика месторождения	17
2.5	Характеристика качества полезного ископаемого	18
2.6	Радиационная характеристика полезного ископаемого	22
2.7	Подсчет запасов	23
3	ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ	27
3.1	Способ разработки месторождения	27
3.2	Горный отвод	28
3.3	Границы отработки и параметры карьера	29
3.4	Режим работы карьера	30
3.5	Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ	30
3.6	Вскрытие карьерного поля	32
3.7	Горно-капитальные работы	32
3.8	Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ	32
3.9	Элементы системы разработки	34
3.10	Вскрышные работы	38
3.11	Гидромеханизация добычных работ	38
3.12	Карты намыва	38
3.13	Потери и разубоживание полезного ископаемого	39
3.14	Выемочно-погрузочные работы	40
3.14.1	Расчет производительности бульдозера по снятию ПРС	40
3.14.2	Расчет производительности погрузчика при погрузке ПРС в автосамосвалы	42
3.14.3	Расчет производительности экскаватора-драглайна на вскрышных работах	43
3.14.4	Расчет производительности земснаряда	44
3.14.5	Расчет производительности погрузчика при погрузке ПГС на автосамосвалы	44
3.15	Карьерный транспорт	45
3.15.1	Расчет необходимого количества автосамосвалов на вскрышных	45

	и добычных работах	
3.16	Отвалообразование	49
3.17	Мероприятия по рациональному использованию и охране недр	50
3.17.1	Маркшейдерская и геологическая служба	52
3.18	Водоотвод и водоотлив	53
4	ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ КАРЬЕРА НА УЧАСТКЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ	54
5	ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	58
5.1	Основное и вспомогательное горное оборудование	58
5.2	Технические характеристики основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования	59
6	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	63
6.1	Решения по генеральному плану. Штатное расписание	63
6.2	Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования	64
6.3	Структура вспомогательных зданий и помещений	64
6.4	Горюче-смазочные материалы, запасные части	67
6.5	Доставка трудящихся на карьер	67
6.6	Энергоснабжение карьера	67
6.7	Автодороги	67
6.8	Водоснабжение	67
7	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	69
7.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	69
7.1.1	Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера	69
7.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	69
7.3	Противопожарные мероприятия	69
7.4	Связь и сигнализация	70
8	ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.	71
8.1	Обеспечение безопасных условий труда	71
8.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	71
8.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	72
8.1.2.1	Техника безопасности при работе бульдозера	72
8.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	72
8.1.2.3	Техника безопасности при работе земснаряда	73
8.1.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	76
8.1.2.5	Техника безопасности при работе автотранспорта	76
8.2	Ремонтные работы	77
8.3	Производственная санитария	78

8.3.1	Борьба с пылью и вредными газами	78
8.3.2	Санитарно-защитная зона	79
8.3.3	Борьба с шумом и вибрацией	79
8.3.4	Радиационная безопасность	80
8.3.5	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	81
8.3.6	Санитарно-бытовое обслуживание	83
9	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	85
9.1	Горнотехническая часть	85
9.2	Экономическая часть	86
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	87
	ПРИЛОЖЕНИЯ	88

ВВЕДЕНИЕ

План горных работ на добычу песчано-гравийной смеси месторождения «Шидертинское-І», расположенного в сельской зоне г. Экибастуз Павлодарской области выполнен по заданию на проектирование ТОО «АЙТ-СТРОЙ».

Месторождение «Шидертинское-І» было разведано в 1981 году.

Протоколом № 3-422 заседания территориальной комиссии по запасам при Центрально-Казахстанском производственном геологическом объединении от 2 декабря 1981 г. было утверждено общее количество балансовых запасов в количестве 29895,0 тыс.м³.

Балансовые запасы песчано-гравийной смеси месторождения «Шидертинское-І» по состоянию на 01.01.2025 г. составляют:

- по категории В – 9814,7 тыс.м³;
- по категории С₁ – 19707,0 тыс.м³;
- В + С₁ – 29521,7 тыс.м³.

Годовой объем добычи песчано-гравийной смеси месторождения «Шидертинское-І» принимается в соответствии с горнотехническими условиями и по согласованию с Заказчиком: 2026-2035 гг. – 70 тыс.м³.

Основное применяемое горнотранспортное оборудование:

- - земснаряд 1000/40 – 1 ед;
- - экскаватор-драглайн ЭО-5119 – 1 ед;
- - бульдозер SD-16 – 1 ед;
- - погрузчик ZL50G – 1 ед;
- - автосамосвал HOWO – 6 ед.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1.1 Географо-экономическое положение

Месторождение «Шидертинское-І» расположено в сельской зоне г. Экибастуз Павлодарской области в 35 км северо-западнее г. Экибастуза.

Расстояние до близлежащих населенных пунктов:

- с. Мынтамыр расположено в 7,5 км к западу от месторождения «Шидертинское-І»;
- с. Зеленая роща расположено в 10,5 км к северу от месторождения «Шидертинское-І»;
- с. Солнечное расположено в 22 км к юго-востоку от месторождения «Шидертинское-І»;
- с. Тортуй расположено в 15 км к юго-западу от месторождения «Шидертинское-І».

Расстояние до близлежащего водного объекта:

- река Шидерты протекает в 5 км западнее месторождения с юга на север.

В экономическом отношении Экибастузский район является довольно развитым.

В дополнение к мощному развитию угольной отрасли, развивается освоение месторождений общераспространенных полезных ископаемых (строительный камень, песок, ПГС). Значительное место занимает также зерноводство, овощеводство и мясомолочное животноводство.

В районе хорошо развита сеть автомобильных и железных дорог.

1.2 Сведения о рельефе, гидрографии, климате и почве района

Месторождение находится на северо-восточной окраине Ишимско-Иртышского водораздела, в области среднего течения реки Шидерты.

Южная граница района проходит немного южнее озер Киндыкты, Туз, Экибастуз, западная граница – река Шидерты, восточная проходит в 15 км к западу от Экибастузского каменноугольного бассейна. Северной границей служит естественное окончание Казахской складчатости, где она переходит в Западно-Сибирскую низменность.

Абсолютные отметки колеблются в пределах 210-250 м, а относительное превышение холмов над долинами 10 м.

Равнина имеет слабый уклон на северо-восток и сложена, в основном, горизонтально залегающими отложениями палеогена.

Далее к югу рельеф постепенно приобретает характер типичного мелкосопочника.

Гидравлическая сеть в районе Экибастуза развита слабо и представлена реками Иртыш, Шидерты и Уленты.

Иртыш является крупнейшей судоходной рекой северо-восточного Казахстана. В пределах описываемого района она течет с юго-востока на

северо-запад. Ширина ее русла достигает здесь 500-700 м, а максимальная глубина 5-7 м. Постоянный поверхностный сток ее измеряется величиной более 1000 м³/сек.

Долина хорошо разработана и имеет ширину около 18,0 км. Река в основном, питается за счет таяния ледников гор Алтая и является довольно полноводной.

Реки Шидерты и Уленты текут с юго-запада на северо-восток. По своему характеру они сходны между собой. Ширина водных потоков их равна 5- 7 м, глубина 0,4-1,0 м. К концу лета реки пересыхают, разбиваясь на отдельные плесы со слабой проточной водой. Вода сохраняет свое подземное течение в аллювиальных отложениях.

Около 95% годового стока этих рек происходит за короткий период весеннего снеготаяния.

Климат района характеризуется яркими чертами континентальности: резкими годовыми и суточными амплитудами температур, жарким летом и холодной зимой, коротким весенним периодом, сухостью воздуха и незначительным количеством осадков.

Среднегодовое годовая температура воздуха (за 20 лет) составляет + 2,2° С. Самый холодный месяц – январь (среднемесячная температура - 19,3°С), наибольшая температура приходится на июль (среднемесячная температура + 21,4°С).

Весна наступает с середины апреля, осень - с середины сентября, зима - с первой половиной ноября и продолжается 140-160 дней в году.

Глубина сезонного промерзания почвы составляет в среднем 2,2 м и изменяется в зависимости от температуры, толщины снежного покрова и характера грунтов от 1,8 до 3,5 м.

В среднем выпадение снегового покрова относится к концу октября - началу ноября, сход его - к концу марта, началу апреля.

Среднегодовое количество выпадающих осадков составляет 240 мм в год при колебании в отдельные годы от 100 до 430 мм.

Господствующее направление ветров западное и юго-западное.

Ветры этих направлений составляют в сумме 40% от общего числа случаев повторяемости ветров различных румбов.

Число безветренных дней не превышает 20-70 в году. В зимнее время дуют сильные ветры, скорость которых превышает 30 м в секунду.

Почвы района преимущественно темно-каштановые суглинистые и супесчаные. В понижениях рельефа, а также в долинах рек и озер они солончатые, луговые, лугово-болотные и солончаковые тяжелосуглинистые с каштановой окраской; на склонах сопков – щебенистые с суглинками и дресвой. Район располагает крупными массивами пахотных земель.

Растительность – степная, произрастают засухоустойчивые травы, среди которых наиболее распространёнными являются ковыль, типчак, тонконог и овсец. Древесная и кустарниковая растительность встречается преимущественно по берегам рек и в оврагах.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Краткие сведения об изученности района

Начало геологических исследований относится к 1899-1900 гг, когда А.К. Майстеровым и К.А. Краснополянским были сделаны отдельные разрозненные маршрутные исследования.

В 1927 году А.С. Коржинский начал площадные геологические исследования на экибастузком листе в масштабе 1:200000.

В 1936-1940 гг. казахстанская комплексная экспедиция АН СССР производила расчленение древних формации и изучении особенностей вулканизма и металлогении Северо-Восточного Казахстана.

С 1946 года по обширной территории Северо-Восточного и Центрального Казахстана проводились исследования в масштабе 1:200000 институтом геологических наук АН Казахской ССР.

В 1958 году Р.А. Борукаевым была подготовлена к изданию геологическая карта масштаба 1:200000. С конца пятидесятых годов в районе проводились комплексные геологические исследования по трассе Иртыш-Караганда.

2.2 Геологическая характеристика района

В геологическом строении района принимают участие осадочные вулканические и метаморфические образования верхнего протерозоя до четвертичного возраста.

Площадь района месторождения сложена исключительно кайназойскими отложениями.

Широко распространены на территории района палеогеновые отложения, которые подразделены на эоцен и средний-верхний олигоцен.

Четвертичные отложения имеют подчиненное значение и приурочены они к долине р. Шидерты и ее притоками.

Эоцен. Эоценовые континентальные отложения пользуются широким распространением в южной части района. К этим отложения отнесены встречающиеся на равнинных водораздельных пространствах сливные дырчатые песчаники различных цветов и тонов, залегающие непосредственно на палеозойских породах или же на коре выветривания. Отложения песчаников представляют собой развалы и выходы отдельных плит на вершинах сопок.

Площади распространения эоценовых отложения, приходящиеся на межсопочные пространства представляет равнину, сверху сложенную маломощными четвертичными отложениями к весьма обильной щебенкой сливных песчаников. Под этими отложениями песчаники утрачивают свойства монолитности и зачастую перемешиваются с пестроцветными глинистыми отложениями, близкими по облику продуктам коры выветривания.

Мощность эоценовых отложений обычно составляет 10-15 м и как исключение 20-22м.

Средний и верхний олигоцен. Олигоценовые отложения выделены по реке Шидерты, где они обнажаются в виде крутых обрывов.

Отложения представлены тонкозернистыми кварцевыми песками, алевролитами. Пески светло-серые-серые, иногда сизовато-серые, горизонтально слоистые, глинистые, часто перемеживаются с песчанистыми глинами.

Ниже по разрезу пески становятся глинистыми, в их толще появляются остатки растительности, а по плоскостям наслоения можно видеть обильный растительный детрит и отпечатки листьев.

Мощность толщи, по данным скважин 15 м, редко 20м.

Четвертичные отложения. Эти отложения в районе развиты в долине реки Шидерты и ее притоках.

Нижний и средний отделы. Элювиально-делювиальные отложения, распространенные на водораздельных пространствах, отнесены условно к древнему и средне-четвертичному отделам четвертичных отложений. Представлены они суглинками желтыми, бурыми, часто карбонатизированными, а в пределах мелкосопочной части сильно щебенистыми. Мощность их достигает 2,8-3,8м. К низу они обычно переходят в разнотернистые щебенистые грубые пески.

Верхний и современный отделы. Отложения этих отделов представлены аллювиальными и озерными образованиями. Они приурочены к пойменным отложениям реки Шидерты, ее притоков и широким впадинам озер.

Озерные отложения представлены перемежающимися пестроцветными, зелеными жирными глинами, слоистыми глинистыми песками с желваками гипса. Такие перемежающиеся отложения прослеживаются до глубины 5 метров.

Аллювиальные отложения представлены, в основном, песчано-гравийным материалом, гравелистыми песками, которыми перекрываются суглинками, супесями и глинами, а подстилающими породами являются коричневатые песчанистые глины.

Общая мощность отложений не превышает 12-13м.

2.3 Геологическое строение месторождения

В геологическом строении месторождения песчано-гравийной смеси Шидертинское-I принимают участие пойменные аллювиальные отложения притоков реки Шидерты нерасчлененных верхнечетвертичного современного отделов четвертичной системы.

Аллювиальные отложения представлены глинами, суглинками, гравелистыми песками и песчано-гравийным материалом.

В основании вскрытого разреза залегают плотные умеренно-среднепластичные вязкие глины коричневатого цвета. Мощность глин не установлена. Максимальная вскрытая мощность не превышает 1,0 м.

На глинах залегают песчано-гравийные образования, которые являются продуктивной толщей. Максимальная мощность этих отложений достигает 8,3 м.

Песчано-гравийные отложения перекрываются суглинками, супесями и глинами. Эти отложения отнесены к вскрышным породам, максимальная мощность пород составляет 3,0 м, а минимальная – 0,4 м.

Средняя мощность пород вскрыши в контуре подсчета запасов изменяется от 1,1 м до 1,4 м.

Увеличение мощности вскрышных пород отмечается в периферийных частях месторождения.

Как упоминалось выше, продуктивная толща сложена песчано-гравийными отложениями, залегающими в виде крупной пластообразной залежи, прослеженной скважинами на площади 8,9 кв.км.

Изменение мощности полезной толщи в контуре подсчета запасов по блокам характеризуется нижеследующей таблицей:

Таблица 2.1

Блоки по категориям				
	1-B	2-C ₁	3-C ₁	4-C ₁
От	2,8	2,8	3,4	3,3
До	8,3	8,1	6,5	8,0
Среднее	4,6	5,2	4,6	5,8

Как видно из таблицы, незначительное увеличение мощности полезной толщи отмечается в западной части месторождения.

Характер контакта песчано-гравийных отложений с вышележащими и подстилающими породами резкий. Характер залегания как кровли, так и почвы продуктивной толщи, в основном, сравнительно ровный и лишь отдельными скважинами вскрываются небольшие понижения почвы и кровли.

Гранулометрический анализ песчано-гравийных отложений показал, что в составе смеси содержится в среднем 23% гравия. Остальная часть смеси составляет песок. Преобладающими в зерновом составе песков

являются пески крупные (95,6%). Пески средние и мелкие имеют подчиненное значение.

Содержание вредных примесей – глинистых частиц, в песках изменяется от 2,1 до 10,0%, составляя в среднем 5,5-6,0%. Четкой закономерности в изменении содержаний как по площади, так и в разрезе не наблюдается.

Минералого-петрографический состав песков: кварц, кварциты (28%), яшмокварциты (26%), кремнисто-глинистые сланцы (8%), роговики (8%), алевролиты (8%) и эпидозиты (3%). Содержание гематита не превышают 0,2%.

Петрографический состав гравия всех фракции почти одинаково. Среди гравийных обломков преобладают осадочные породы (75-85%), состоящие в основном, из кремнистых пород. Остаточные обломочные породы характеризуются общностью вещественного состава: кварц, полевой шпат, плагиоклазы, сланцы различного состава. Незначительный процент среди обломков занимают эффузивные вулканогенные и метаморфические породы.

Первые представлены туфоловами кислого состава, диабазовыми порфиритами, вторые – кварцитами, кремнистыми сланцами.

Продуктивная толща месторождения «Шидертинское-I» почти полностью обводнена. Уровень грунтовых вод залегает на 1,6-1,7 м от поверхности, и, как правило, связан с верхней границей полезной толщи.

Наблюдения за уровнем воды были проведены во время детальной разведки месторождения путем однократного замера установившегося уровня воды.

Мощность водоносного горизонта, в среднем, равна 4,5 м изменяясь от 2,8 до 8,0 м в зависимости от поверхности водоупора (глины).

Средняя абсолютная отметка зеркала грунтовых вод равна 136,5 м.

В сентябре-октябре 1981 г. на месторождении были выполнены гидрогеологические исследования, заключающиеся в проведении опытных кустовых и одиночных откачек.

2.4 Гидрогеологическая характеристика месторождения

Месторождение находится в зоне недостаточного увлажнения с засушливым климатом.

Гидрографическая сеть развита слабо и представлена каналом Иртыш – Караганда, каналами лиманного орошения, рекой Шидерты, рядом мелких временных водотоков пересыхающих в летний период.

Канал Иртыш – Караганда расположен в 30 км южнее месторождения и предназначен для снабжения питьевой и технической водой г. Караганды. Питается он из реки Иртыш.

На площади месторождения и прилегающих участках имеется сеть каналов лиманного орошения размерами до 10 м в ширину, глубиной 4-5 м и столбом воды 1-1,5 м. Питаются они водами канала Иртыш – Караганда.

Река Шидерты протекает в 5 км западнее месторождения с юга на север. Ширина русла 5-25 м, поймы – 1-5 км. В летний период водоток почти полностью прекращается. Питание ее происходит, в основном, за счет таяния снега и атмосферных осадков.

При строительстве канала Иртыш-Караганда в 30 км вверх по течению река перекрыта плотиной, задерживающей паводковые воды, которые подпитывает канал. В настоящее время сток в реку регулируется шлюзами.

Поверхностные воды гидравлически связаны с подземными.

Согласно геологического строения, питания, циркуляции и разгрузки на площади месторождения выделяются следующие водоносные горизонты:

1. Подземные воды спорадического распространения;
2. Подземные воды аллювиальных отложений.

Подземные воды спорадического распространения приурочены к незначительным как по мощности, так и по простираю линзам песка залегающих в глинистых палеогеновых отложениях. На площади месторождения они практического значения не имеют

Месторождение приурочено к аллювиальным отложениям поймы реки Шидерты. Следовательно, подземные воды, приуроченные к этим породам определяют обводненность самой полезной толщи песков.

Подземные воды аллювиальных отложений. Водовмещающими породами являются крупнозернистые пески следующего гранулометрического состава Мкр 2,7, содержание гравелистой фракции 25%, глинистой – 9,1 %.

По данным разведочного бурения подземные воды залегают на глубине от 1,3 до 2,5 м, при среднем значении 1,4 и 1,6 м. Средняя мощность водоносного горизонта – 5,2 и 4,5 м.

Водоупорными отложениями являются вязкие серые глины палеогена.

Для изучения гидрогеологических параметров, характеризующих этот водоносный горизонт, были проведены одиночные и кустовые откачки.

2.5 Характеристика качества полезного ископаемого

Характеристика качества песка. При производстве минералогического анализа пробы по крупности зерен были разделены на классы: 3-2 мм, 2-1 мм, 0,9-0,2 мм, 0,15-0,01 мм.

Результаты анализов

Таблица 2.2

Породы, минералы	Фракции, мм содержание %			Сумма
	3-2	2-1	0,9-0,2	
Яшмокварциты	12	9	5	26
Кварц	3	4	21	28
Роговик	7	6	4	17
Алевриты, песчаники	5	3	3	8
Эпидозит	1	2	2	5

Породы, минералы	Фракции, мм содержание %			Сумма
	3-2	2-1	0,9-0,2	
Кремнисто-глинистые сланцы	4	4	-	8
Амфиболит	-	5	1	6
Эффузивные породы	1	2	1	4
Калишпаты	-	2	4	6
Гематит (фракция 0,9-0,01 мм)	-	-	0,1	0,1

Фракции 0,15-0,01 мм в песках содержится в незначительных количествах (0,7-5%) и они представлены кварцем, калишпатами.

Зерновой состав. Характеристика зернового состава песка приводится по материалу после отсева гравия (зерен размером более 5 мм), т.к. содержание его в песчано-гравийной смеси превышает требования ГОСТа 8736-93, составляя в среднем 23,3% с колебаниями от 1 до 55%.

В зависимости от зернового состава 444 проанализированных проб, вошедших в подсчет запасов, песок представлен двумя группами: крупным - 398 проб (89,6%) и средним - 46 (10,4%). Две пробы песка имеют модуль крупности 1,7-1,8. Из этого следует, что в зерновом составе преобладающими являются пески крупные. Пески средние имеют подчиненное значение и обособлены быть не могут ни по площади, ни в разрезе. По модулю крупности пески соответствуют требованиям ГОСТа (от 12,1 до 3,25).

По показателям зернового состава согласно требованиям ГОСТа 8736-93 следует отметить, что все проанализированные пробы песка пригодны для строительных растворов по содержанию зерен, проходящих сквозь сито № 014 (не более 20%).

Анализируя зерновой состав по пробам, необходимо отметить, что полное содержание зерен по отдельным фракциям не удовлетворяют требованиям ГОСТа. Это подтверждается следующими данными:

Таблица 2.3

Блоки	Общее кол-во проб	Количество проб, фракции мм						0,15 менее 90%
		1,25		0,63		0,315		
		менее 15%	более 45%	менее 35%	более 70%	менее 70%	более 90%	
1-В	249	-	41	2	13	10	1	20
2-С ₁	60	-	31	-	14	1	3	6
3-С ₁	8	-	5	-	-	1	-	-

Как видно из таблицы, полное содержание зерен фракций 1,25-0,63 мм по пробам превышает требования ГОСТа, т.е. отмечается некоторый избыток зерен этих фракций.

Пылевидные, глинистые и илестые частицы. Содержание глинистых частиц по пробам, определяемых отмучиванием, характеризуется нижеследующими данными:

Таблица 2.4

	Блоки по категориям		
	1-B	2-C ₁	3-C ₁
от	2,7	2,6	2,6
до	9,6	9,8	9,8
среднее	5,9	5,5	6,0

Сопоставляя требования ГОСТа 8736-93 и результаты анализов необходимо отметить, что пески в своем большинстве имеют избыток глинистых частиц, т.е. они могут быть, использованы для строительных целей только после их отмывки до требования ГОСТов (не более 3%).

Органические примеси, слюды, сернистые соединения. Содержание слюды по всем пробам песка не обнаружено.

Все пробы песка при обработке раствором едкого натра имеют окраску светлее эталона, т.е. органические примеси в песках отсутствуют. Содержание сернистых соединений в пересчете на S₀₃ колеблется от 0,035 до 0,19%.

Таким образом, по всем этим показателям пески удовлетворяют требованиям ГОСТов.

Характеристика качества гравия. Рассев проб песчано-гравийной смеси проводился на сите d = 5 мм. Процентное содержание гравия определено по всем пробам. Оно колеблется от 1 до 55% (ср. 23,3%).

Все остальные показатели приводятся по результатам испытаний 8 лабораторно-технологических проб.

Таблица 2.5

Зерновой состав

Размер отверстий сит, мм	D _{наиб.}	0,5 D _{наим} +D _{наиб.}	D _{наиб.}	1,2 D _{наиб.}
Полный остаток на ситах, %	95-100	40-70	0-5	0
по весу (ГОСТ 10268-70)				
Проба № 2 скв. 1545	100	44	3	0
3 скв. 1288	100	42	2	0
4 скв. 1187	100	40	1	0
5 скв. 1221	100	46	4	0
6 скв. 1223	100	45	0	0
7 скв. 1270	100	42	5	0
8 скв. 1410	100	41	0	0
9 скв. 1286	100	41	2	0

Как видно и таблицы, естественный зерновой состав гравия удовлетворяет требованиям ГОСТа.

Ниже приводятся результаты по содержанию зерен пластичной и игловатой формы:

Таблица 2.6

№№ проб	Фракции мм, содержание, %			Допуск ГОСТ 8268-76
	40-20	20-10	10-5	
2	7,5	14,0	6,6	не более
3	5,6	4,5	4,0	15%
4	9,7	8,5	6,0	
5	6,2	9,5	4,0	
6	-	9,5	2,0	
7	9,9	9,5	2,0	
8	-	5,5	4,0	
9	7,0	6,0	8,0	

Содержание пластинчатых и игловатых зерен не превышают требований ГОСТа.

Петрографический состав, механическая прочность. Петрографический состав проб одинаков. Среди гравийных обломков преобладают осадочные породы (75-85%), состоящие в основном, из кремнистых пород. Остальные обломочные породы характеризуются общностью вещественного: кварц, калишпаты, сланцы различного состава.

Незначительный процент среди обломков занимают эффузивные вулканогенные (10-20%) и метаморфические (1-5%) породы. Последние представлены кварцитами, кремнистыми сланцами, первые – туфоловами кислого состава, диабазовыми порфиритами и другими породами.

Содержание слабых пород характеризуется следующими данными:

Таблица 2.7

№№ проб	Содержание, %; фракций, мм			Допуск ГОСТ8268-76
	40-20	20-10	10-5	
от	1,0	1,0	2	не более 10%
до	4,2	7,0	8	
среднее	1,9	3,8	4,75	

Как видно из таблицы, содержание слабых пород полностью удовлетворяет требованиям ГОСТа.

Помимо петрографического состава, гравий характеризуется следующими показателями механической прочности.

Таблица 2.8

Дробимость

	Потери в весе, % фракции, мм		
	40-20	20-10	10-5
от	-	8,4	3
до	-	9,6	6,0
среднее	-	9,0	3,8
Марка по ГОСТ	-	Др. - 12	Др.- 8

Ориентировочно этот гравий по показателю дробимости (ГОСТ 10268-70) можно использовать для приготовления бетона марок «300» и выше.

Исследованные пробы гравия показали высшую марку по истираемости И-1.

Таблица 2.9

	Потери в весе, % фракции		Марка гравия
	20-10	10,5	
От	15,0	13,3	И-1
До	18,9	17,0	
среднее	18,9	14,8	

Таблица 2.10

Сопротивление удару на копре ПМ

	Показатель сопротивления удару Фр.20-40 мм	Марка гравия
от	131	У - 75
до	204	
среднее	156	

Исследования пробы гравия показали высшую марку по сопротивлению удару на копре ПМ = У-75.

Морозостойкость. Морозостойкость гравия определялась путем непосредственного замораживания при температуре - 15-20°C и оттаивания при температуре + 15-20°C по фракциям.

Таблица 2.11

	Циклы	Потери в массе, %, мм		Фракции	Требования ГОСТа
		40-20	20-10	10-5	
от	25	0,0	0,1	0,0	не более 10%
до		1,0	0,7	2,0	
среднее		0,7	0,4	0,6	
от	50	0,0	0,5	0,6	не более 5 %
до		2,2	1,1	2,8	
• среднее		1,4	0,9	1,2	

Потери в весе во всех случаях удовлетворяют требованиям ГОСТа для всех видов строительных работ.

Глинистые, илстые, пылевидные частицы и органические примеси. Содержание глинистых частиц в гравии колеблется от 0,2 до 1,0%, составляя в среднем 0,63%, что полностью удовлетворяет требованиям ГОСТа (не более 1,0%).

Органических примесей в пробах гравия не обнаружено.

2.6 Радиационная характеристика полезного ископаемого

Площадь месторождения Шидертинское-I сложена рыхлыми отложениями кайнозойского возраста (эоцена, среднего-верхнего олигоцена, нижнего-среднего, верхнего современного четвертичного отдела).

Отложения эоцена представлены дырчатыми песчаниками, гамма-активность которых составляет 8-9 мкР/час.

Отложения среднего и верхнего олигоцена сложены тонкозернистыми кварцевыми песками, часто переслаиваемыми с песчанистыми глинами и остатками растительности. Гамма-активность – 8-15 мкР/час.

Породы четвертичной системы представлены суглинками, гамма-активность их колеблется в пределах 8-15 мкР/час.

Замеры гамма-активности пород в скважинах проведены непрерывным прослушиванием прибором СРП-68-01 с регистрацией замеров через 1м. гамма-активность пород отличается постоянством по площади и на глубину и составляет 9-15 мкР/час.

Песчано-гравийная смесь месторождения по радиационной безопасности соответствует требованиям 1 класса и может быть использована без ограничений во всех видах строительства.

2.7 Подсчет запасов

Кондциями при подсчете запасов приняты результаты физико-технических и технологических испытаний песка и гравия, а также горно-технические условия, предусмотренные заявкой и протоколом согласования горнотехнических условий с заказчиком.

В подсчет запасов включены скважины, песок и гравий которых отвечают требованиям ГОСТов для изготовления кладочных и штукатурных растворов; и превышающие содержания вредных глинистых примесей в песках для изготовления тяжелых бетонов, но не более 10%. Месторождение предусматривается разрабатывать гидромеханизированным способом с последующим фракционированием песчано-гравийной смеси и с отмывкой вредных глинистых примесей до требований ГОСТа.

При ведений детальной разведки были соблюдены горно-технические условия, выданные заказчиком, в стадии поисковых работ, с допустимой мощностью вскрышных пород до 1,5 м, с обеспечением общими запасами полезного ископаемого 30 млн.м³. Протоколом согласования горно-технических условий допустимая максимальная мощность вскрышных пород, включаемых в подсчет запасов, увеличена до 2 метров с обеспечением средней мощности вскрыши по месторождению не более 1,5 метров. Вследствие чего количество запасов полезного ископаемого превышает заявленным запасам заказчика.

Исключены из подсчета запасов скважины, в которых мощность вскрышных пород превышает 2,0 м, обеспечивая среднюю мощность вскрышных пород не более 1,5 м. Такие выработки оставлены за пределами контура подсчета запасов, а в контуре подсчета запасов в виде блоков – целиков.

Принятая густота разведочной сети отвечает требованиям «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям песка и гравия».

Простота геологического строения месторождения, разведка его квадратной сетью выработок позволяет производить подсчет запасов среднеарифметическим методом, наиболее простым и достаточно точным для данного типа месторождения. Площадь блоков определена на плане с инструментальной топографической основой масштаба 1:2000.

Для подсчета запасов избран метод геологических блоков. Площадь блоков определялась геометрическим способом. Так как выражена простыми геометрическими фигурами.

Категория запасов, номера блоков обозначены на планах и разрезах к подсчету запасов индексами 1-В, 2-С₁, 3-С₁, 4-С₁, где цифра впереди буквенного индекса означает номер блока.

Средняя мощность полезного ископаемого определена по формуле:

$$M_{\text{ср}} = \frac{\Sigma M}{n},$$

где: $M_{\text{ср}}$ – средняя мощность полезного ископаемого, м
 ΣM – мощность полезного ископаемого по выработкам, м
 n – количество замеров мощностей

Объем полезного ископаемого определен по формуле:

$$V = S * M_{\text{ср}}$$

где: V – объем полезного ископаемого
 S – площадь блока
 $M_{\text{ср}}$ – средняя мощность полезного ископаемого, м.

Средняя мощность и объем вскрышных пород определены по тем же формулам, что и полезного ископаемого.

Ниже дается характеристика блоков подсчета запасов.

Блок 1-В расположен в центральной части Восточного участка месторождения и оконтурен разведочными скважинами №№ 1144, 1499, 1309, 1500, 1310, 1501, 1311, 1502, 1312, 1503, 1285, 1545, 1284, 1561, 1283, 1546, 1295, 1547, 1296, 1548, 1297, 1549, 1298, 1550, 1299, 1551, 1300, 1535, 1317, 1509, 1181, 1408, 1318, 1469, 1335, 1498, 1343, 1478, 1342, 1477, 1341, 1476, 1340, 1475, 1288, 1474, 1339, 1473, 1338, 1472, 1337, 1471, 1336, 1470, 1140, 1479, 1141, 1449, 1142, 1420, 1143, 1529.

Плотность сети разведочных выработок составляет 100x100 м.

Мощность полезного ископаемого по блоку изменяется от 2,8 до 8,3 м при среднем значении 4,6 м, мощность вскрышных пород составляет в среднем 1,1 м при колебаниях от 0,4 до 2,0 м.

Площадь блока 2136,3 тыс.м².

Запасы песков 9827 тыс.м³, в т.ч. гравия 2260,8 тыс.м³, объем вскрышных пород 2349,9 тыс.м³.

Степень изученности и разведанности позволяет классифицировать запасы блока по категории В.

Блок 2-С₁ расположен в северной части Восточного участка месторождения и примыкает к блоку 1-В. Блок оконтурен скважинами №№ 1152, 1165, 1166, 1167, 1168, 1170, 1171, 1391, 1390, 1389, 1388, 1371, 1367, 1368, 1299, 1550, 1298, 1549, 1297, 1548, 1296, 1547, 1295, 1546, 1283, 1584, 1545, 1285, 1503, 1312, 1502, 1311, 1501, 1310, 1500, 1309, 1499, 1144, 1145, 1146, 1147, 1143, 1149, 1150, 1151.

Плотность сети разведочных выработок составляет 200х200 м.

Мощность полезного ископаемого по блоку изменяется от 2,8 м до 8,1 м при среднем значении 5,2 м. Мощность вскрышных пород составляет в среднем 1,2 м, при колебаниях от 0,4 м до 2,0 м.

Площадь блока составляет 2719 тыс.м². Запасы песчано-гравийной смеси составляют 14143 тыс.м³, в т.ч. гравия 3394,3 тыс.м³. Степень разведанности позволяет классифицировать запасы блока по категории С₁.

Блок 3-С₁ расположен в южной части Восточного участка месторождения и примыкает к блоку 1-В. Блок оконтурен скважинами №№ 1337, 1472, 1338, 1473, 1339, 1474, 1288, 1475, 1340, 1476, 1341, 1477, 1342, 1478, 1343, 1344, 1355, 1290, 1347, 1353, 1349.

Плотность сети разведочных выработок составляет 200х200 м.

Мощность полезного ископаемого по блоку изменяется от 3,4 м до 5,6 м при среднем значении 4,7 м. Мощность вскрышных пород составляет в среднем 1,4 м, при колебаниях от 0,5 до 2,0 м.

Площадь блока 516,9 тыс.м². Запасы песчано-гравийной смеси составляют 2429,4 тыс.м³.

Степень разведанности позволяет классифицировать запасы блока по категории С₁.

Блок 4-С₁ расположен в западной части месторождения. Блок оконтурен скважинами №№ 1259, 1258, 1257, 1256, 1123, 1122, 1121, 1399, 1101, 1102, 1103, 1398, 1104, 1224, 1241, 1106, 1107, 1108, 1109, 1132, 1272, 1273, 1133, 1134, 1135, 1267, 1264, 1183, 1270, 1262, 1254, 1185, 1243, 1252, 1251, 1250, 1246, 1234, 1233, 1231, 1119, 1199, 1202, 1215, 1217, 1218, 1219, 1220, 1131.

Плотность сети разведочных выработок составляет 200х200 м.

Мощность полезного ископаемого по блоку изменяется от 3,3 м до 8,0 м при среднем значении 5,8 м. Мощность вскрышных пород составляет в среднем 1,4 м, при колебаниях от 0,4 до 2,0 м.

Площадь блока 3564,3 тыс.м². Запасы песчано-гравийной смеси составляют 20672,9 тыс.м³.

Таблица 2.12

Подсчет запасов песков и объема вскрышных пород

№№ блоков	Площадь блока, тыс.м ²	Средняя мощность, м		Объем, тыс.м ³			
		Вскрышных пород	Полезного ископаемого	Вскрышных пород	Полезного ископаемого	В т.ч.гравия	
						%%	Объем, тыс.м ³
1-В	2136,3	1,1	4,6	2349,9	9827,0	23	2260,8
2-С ₁	2719,8	1,2	5,2	3263,8	14143,0	24	3394,3
3-С ₁	516,9	1,4	4,7	723,7	2429,4	23	558,8
4-С ₁	3564,3	1,4	5,8	4990,0	20672,9	23	4754,8
Всего				11327,4	47072,3		10968,7

3 ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Способ разработки месторождения

Горно-геологические, горнотехнические и гидротехнические условия (полезная толща обводнена) благоприятны для отработки месторождения гидромеханизированным способом.

До конца действия лицензии ТОО «АЙТ-СТРОЙ» отработает только восточную часть. Остальная часть месторождения будет отработана после продления лицензии.

За выемочную единицу разработки принимаем карьер.

Карьер не имеет единой гипсометрической отметки дна. Карьер с относительно однородными геологическими условиями, отработка которых осуществляется принятой в данном плане единой системой разработки и технологической схемой выемки. В пределах выемочной единицы с достаточной достоверностью определены запасы и возможен первичный учет извлечения полезных ископаемых.

Построение контуров карьера выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности вскрышных пород и полезного слоя, гидрогеологических условий.

За нижнюю границу отработки данного месторождения в настоящем плане принята граница подсчета запасов.

Месторождение обводнено.

Основные технико-экономические показатели отработки карьера приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Технико-экономические показатели отработки месторождения

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Всего
1	Геологические запасы полезного ископаемого по категории В+С ₁ по состоянию на 01.01.2025 г.	тыс. м ³	29521,7
2	Геологические запасы полезного ископаемого подлежащие выемке за контрактный период	тыс. м ³	351,75
3	Потери при погрузке, транспортировке и в местах разгрузки	тыс. м ³	1,75
4	Эксплуатационные запасы полезного ископаемого	тыс. м ³	350,0
5	Объем почвенно-растительного слоя подлежащие выемке за контрактный период	тыс. м ³	22,2
6	Объем вскрышных пород подлежащие выемке за контрактный период	тыс. м ³	44,6
7	Среднеэксплуатационный коэффициент вскрыши в проектируемом карьере	м ³ /м ³	0,19

3.2 Горный отвод

Границы горного отвода определены контурами утверждённых запасов полезного ископаемого месторождения по площади и на глубину с учётом разности бортов карьера по горнотехническим факторам в зависимости от физико-механических свойств пород.

Общая площадь отвода участка для разработки составляет – 47,6 га, максимальная глубина отработки – 10,0 м.

Географические координаты угловых точек отвода участка определены с соответствующей точностью топографического плана масштаба 1:5000.

Таблица 3.2

Географические координаты горного отвода месторождения
«Шидертинское-1»

Номера угловых точек	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	51°58'38,75"	74°52'12,20"
2	51°58'46,65"	74°52'19,76"
3	51°58'47,69"	74°52'30,58"
4	51°58'40,46"	74°52'35,41"
5	51°58'31,46"	74°52'44,54"
6	51°58'24,61"	74°52'36,46"
7	51°58'18,88"	74°52'38,45"
8	51°58'10,52"	74°52'31,42"
9	51°58'08,38"	74°52'20,18"
10	51°58'21,28"	74°52'14,83"
11	51°58'33,05"	74°52'14,62"

3.3 Границы отработки и параметры карьера

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла борта карьера. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с «Нормами технологического проектирования», и «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы». Границы карьера в плане отстроены с учетом вовлечения в отработку всех утвержденных запасов, за исключением временно не активных запасов.

Карьер участка характеризуется следующими показателями, приведенными в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Основные параметры карьера

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Всего
1.	Геологические запасы полезного ископаемого подлежащие выемке за лицензинный период	тыс.м ³	700
2.	Проектные потери:	тыс.м ³	1,75
	– Потери при погрузке, транспортировке и в местах складирования		
3.	Эксплуатационные запасы	тыс.м ³	700
4.	Длина карьера по поверхности	м	342
5.	Ширина карьера по поверхности	м	412
6.	Глубина карьера	м	3,2-10,0
7.	Угол откоса бортов карьера	градус	45
8.	Площадь карьера по окончании контрактного периода	га	13,7
9.	Средний объемный коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,19

3.4 Режим работы карьера

Режим работы карьера и нормы рабочего времени приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Режим работы		Вахтовый, круглогодичный
Количество рабочих дней в неделю	суток	5
Количество рабочих смен в течение суток:	смен	1
Продолжительность смены	часов	8

3.5 Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ.

Годовой объем добычи песчано-гравийной смеси на месторождении «Шидертинское-І» принимается в соответствии с горнотехническими условиями и по согласованию с Заказчиком: 2026-2035 гг. – по 70 тыс. м³.

Календарный график отработки месторождения песчано-гравийной смеси приведен в таблицах 3.6.

Таблица 3.6

Календарный план горных работ

Годы эксплуатации карьера		Показатели по годам					
порядковые	календарные	Горная масса, тыс.м ³	в том числе:				Погашено запасов, тыс.м ³
			ПРС, тыс.м ³	Вскрышные породы, тыс. м ³	Эксплуатационные запасы, тыс.м ³	Потери при погрузке, транспортировке и в местах складирования тыс.м ³	
Лицензионный период							
1	2026	80,3	3,4	6,9	70,0	0,35	70,35
2	2027	83,8	4,6	9,2	70,0	0,35	70,35
3	2028	82,7	4,2	8,5	70,0	0,35	70,35
4	2029	84,4	4,8	9,6	70,0	0,35	70,35
5	2030	85,6	5,2	10,4	70,0	0,35	70,35
6	2031	80,3	3,4	6,9	70,0	0,35	70,35
7	2032	80,3	3,4	6,9	70,0	0,35	70,35
8	2033	80,3	3,4	6,9	70,0	0,35	70,35
9	2034	80,3	3,4	6,9	70,0	0,35	70,35
10	2035	80,3	3,4	6,9	70,0	0,35	70,35
Итого		818,8	39,2	79,1	700,0	3,5	703,5

3.6 Вскрытие карьерного поля

Вскрытие и порядок отработки карьера определены планом, исходя из горно-геологических и горнотехнических условий, технологии добычных и вскрышных работ, вида горнотранспортного оборудования и направления транспортных потоков, объема горно-капитальных и горно-подготовительных работ.

Под вскрытием месторождения понимают проведения выработок, открывающих доступ с поверхности земли к полезному ископаемому.

Планом предусматривается продолжить отработку уже имеющегося карьера.

3.7 Горно-капитальные работы

Производство горно-капитальных работ (ГКР) в карьере осуществляется оборудованием, предусмотренным для его эксплуатации.

Принятые проектные решения в части режима работы и системы разработки карьера в целом остаются обязательными и для производства ГКР.

Работы по подготовке месторождения заключаются в снятии покрывающих пород представленными почвенно-растительным слоем и глинистыми породами.

Производство вскрышных работ предполагается производить бульдозером SD-16 и экскаватором-драглайном ЭО-5119. Снятие ПРС и вскрыши будет производиться по следующей схеме: почвенно-растительный слой срезается бульдозером SD-16, грузится погрузчиком ZL50G в автосамосвалы HOWO и вывозится за границы карьерного поля, где он формируется в компактные отвалы (бурты), располагаемые вдоль границ участка, глинистые породы экскаватором-драглайном грузятся в автосамосвалы и транспортируются в отвал.

Отработка полезного ископаемого будет производиться земснарядом 1000/40.

3.8 Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ

Системой разработки называют определенный порядок экономичного и безопасного удаления из карьерного пространства пустых пород, покрывающих месторождение, и выемки полезного ископаемого, при котором одновременно обеспечивается своевременная подготовка горизонтов и соразмерное развитие вскрышных и добычных работ в карьере.

Этот порядок обуславливается элементами и особенностями залегания полезного ископаемого, рельефом поверхности месторождения, применяемым оборудованием и его рабочими размерами.

Основой системы открытых разработок является послойная (поуступная) разработка пород и полезного ископаемого почвоуступной выемкой. Количество уступов устанавливается в каждом конкретном случае с учетом особенностей месторождения и принимаемой высоты уступов.

Обводненность продуктивной толщи песчано-гравийной смеси обуславливает отработку участка земснарядом, без понижения естественного уровня подземных вод. Такой способ добычи способствует и отмывке песчаных грунтов от глинистых частиц.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов», высота уступа принимается с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания.

Планом рекомендуется гидромеханизированная система разработки с поточно-циклической технологией: земснаряд – пульпопровод – карта намыва (штабель) – погрузчик – автосамосвал.

Принимая во внимание горнотехнические факторы, практику эксплуатации аналогичных предприятий, а также в соответствии с параметрами используемого в карьере погрузочного оборудования характеристика которого приведена в горномеханической части настоящего плана, высота рабочих уступов по полезному ископаемому колеблется от 2,8 м до 8,3 м, среднее 4,6 м.

Высота добычных уступов – от 2,8 до 8,3 м, среднее 4,6 м.

Высота вскрышных уступов – от 0,4 до 2,0 м, среднее 1,1 м.

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

- а) горно-геологические условия залегания полезного ископаемого, выдержанность по мощности, отсутствие внутренней вскрыши;
- б) физико-механические свойства полезного ископаемого; заданная годовая производительность;
- с) среднее расстояние транспортирования полезного ископаемого.

Складирование ПРС будет производиться вдоль борта карьера в виде буртов. Вскрыша будет складироваться на вскрышном отвале.

Транспортировка вскрышных пород и полезного ископаемого осуществляется собственными автосамосвалами HOWO.

Для выполнения объемов по вышеприведенному порядку горных работ предусматриваются следующие типы и модели горного и транспортного оборудования:

- экскаватор-драглайн ЭО-5119 – 1 ед.;
- земснаряд 1000/40 – 1 ед.;
- погрузчик ZL50G – 1 ед.;
- автосамосвал HOWO – 6 ед.;
- бульдозер SD-16 – 1 ед.

3.9 Элементы системы разработки

Основными элементами открытых разработок являются: уступы, площадки уступов, борта и откосы карьера, предельный контур карьера, фронт работ, площадка.

Угол откоса борта уступа принят 45° .

Для безопасной и эффективной работы горнотранспортного оборудования определены размеры минимальной рабочей площадки в соответствии с нормами технологического проектирования горных работ на карьере.

Минимальная ширина рабочей площадки драглайна

$$Ш_{р.п} = А + П + С + Б, \text{ м,}$$

где: А – ширина заходки драглайна, $A=27,3$ м,

С – расстояние от транспортной полосы до бермы безопасности, $C= 4,5$ м,

Б – полоса (берма) безопасности, $2,5$ м

П – ширина транспортной полосы, $П=2R_{п}$, где $R_{п}$ – минимальный радиус поворота автосамосвала, $R_{п}=8$ м; $П = 2 \times 8 = 16$ м.

$$Ш_{р.п.} = 27,3 + 16 + 4,5 + 2,5 = 50,3 \text{ м.}$$

Угол откоса забоя в процессе работы земснаряда определяется по формуле:

$$\gamma_3 = 2 \times \alpha_n,$$

где α_n – угол естественного откоса породы, 35°

$$\gamma_3 = 2 \times 35 = 70^\circ$$

Заложение откосов котлована должно быть $(1-1,5) \div (1-2)$ для песчано-гравелистых пород.

Заложение подводных откосов для несвязных грунтов должно быть:

$$1 / (3,0-3,5)$$

Водоснабжение при работе земснаряда осуществляется самотечным способом за счет грунтовых вод и атмосферных осадков с кругооборотом. Для восполнения потерь воды в системе необходимо организовать накопление паводковых и атмосферных осадков и иметь водоисточник для подпитки.

Потери воды при работе на кругооборот складываются из потерь: в забое, в котловане, на отвале, при испарении, при фильтрации. На основании

практических данных планом принимаются общие потери 15-20% от потребного расхода воды для гидроустановок.

Длина фронта работ земснаряда зависит от числа поплавок на воде.

$$L_{\phi} = (n_{\Pi} \times L_{зв} / \sin \alpha_c / 2) + L_{зем}$$

где: n_{Π} – число поплавок на воде должно удовлетворять условию:

$$n_n \geq 1/\alpha_c \arccos((L_{зв} - B_3 \sin \alpha_c) / 2 + L_{зв})$$

где: $L_{зв}$ – длина звена плавучего пульпопровода, 6,2 м

α_c – угол поворота шарового соединения,

B_3 – ширина заходки

$$n_n \geq 1/20^\circ \arccos((6.2 - 17.5 \sin 20^\circ / 2) / 6.2) \geq 3 \text{ шт}$$

$$B_3 = 2 \times l_{c.p.} \sin 1/2$$

где: $l_{c.p.}$ – горизонтальное расстояние между папильонажной сваей и рыхлителем (всасом), 17,5 м.

$$B_3 = 2 \times 17.5 \sin 60^\circ / 2 = 17.5$$

Максимальная длина фронта работ равна:

$$L_{\phi} = (3 \times 6,2 / \sin 20^\circ / 2) + 22,21 = 131,6$$

Разработку полезного ископаемого предусматривается осуществлять земснарядом типа 1000/40.

Техническая характеристика земснаряда:

Параметры	Значение
Максимальная глубина разработки	12 м
Дальность транспортировки песчаных грунтов по горизонтали	600 м
Максимальная ширина проходки	31 м
Осадка в рабочем состоянии	0,74 м
Напор	40 м
Длина плавучего пульпопровода	80 м
Папильонирование	свайное

Полезная толща представлена песчаными грунтами:

Тонко и мелкозернистым – 3,3 % ($d_{cp}^I = 0,7$ мм);

Тонко и мелкозернистым – 43,3% ($d_{cp}^{II} = 1,0$ мм);

Тонко и мелкозернистым – 46,7% ($d_{cp}^{II} = 1,5$ мм);

- Тонко и мелкозернистым – 6,7% ($d_{\text{cp}}^{\text{II}}=2,0$ мм);
- средняя плотность пород – 2,69 т/м³;
- пористость – 0,38.

Определяем средневзвешенный диаметр частиц (мм) по формуле:

$$d_{\text{cp}}=d^{\text{I}}p^{\text{I}}+d^{\text{II}}p^{\text{II}}+d^{\text{III}}p^{\text{III}}+d^{\text{IV}}p^{\text{IV}}/100$$

где: d^{I} d^{II} d^{III} d^{IV} – диаметры частиц, соответствующих определенному процентному составу, мм;

p^{I} p^{II} p^{III} – соответственно процентное содержание частиц определенного диаметра.

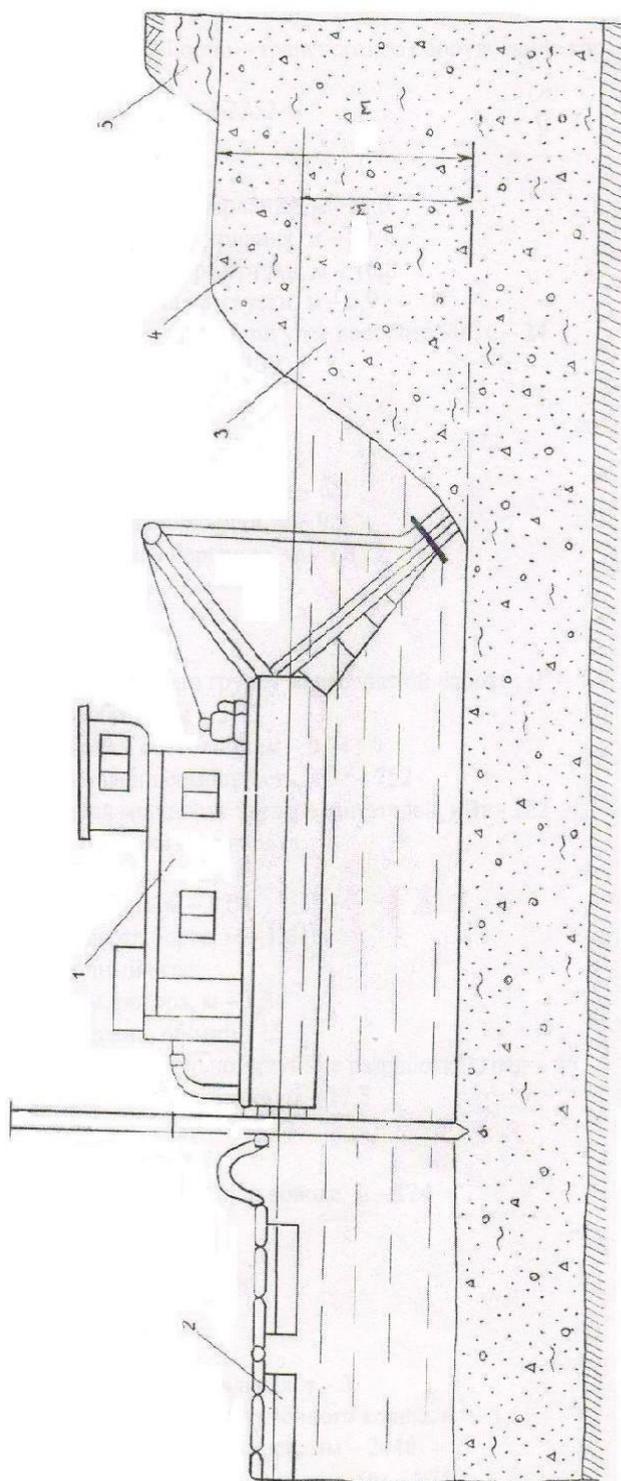
$$d_{\text{cp}}=(3,3*0,7) + (43,3*1) + (46,7*1,5)+(6,7*2)/100=1,3 \text{ мм}$$

1. Определим удельный расход (g) воды для размыва пород II категории по трудности разработки. Принимаем удельный расход $g=10$ м³/м³.
2. Устанавливаем плотность пульпы (т/м³) по формуле:

$$]_{\text{п}}=(]_{\text{т}} (1-m)+g)/(1-m+g)$$

$$]_{\text{п}}=(2,69 (1-0,38)+ 10)/(1-0,38+10)=27,61/10,62=1,1 \text{ т/м}^3$$

Принципиальная схема разработки уступа плавучим земснарядом показана на рисунке 2.



Принципиальная схема разработки уступа плавучим земснарядом.
1 - земснаряд; 2 - плавучий пульповод; 3 - подводная часть уступа; 4 - надводная часть уступа; 5 - почвенный слой.

Рис. 3

3.10 Вскрышные работы

Вскрышные работы заключаются в снятии почвенно-растительного слоя (ПРС) и глинистых пород. Средняя мощность почвенно-растительного слоя (ПРС) составляет 0,3 м. Средняя мощность глинистых пород составляет 0,6 м.

Почвенно-растительный слой по карьере срезается бульдозером – SD-16, грузится в автосамосвалы погрузчиком ZL50G и транспортируется за границы карьерного поля, где он формируется в бурты. Общий объем по снятию почвенно-растительного слоя составит 22,2 тыс.м³.

Для отработки вскрышных пород будет использоваться экскаватор-драглайн ЭО–5119 с последующей погрузкой в автосамосвалы HOWO грузоподъемностью 10 тонн с геометрическим объемом кузова 18,0 м³.

Общий объем вскрышных пород составляет 44,6 тыс.м³.

3.11 Гидромеханизация добычных работ

Для обеспечения выполнения проектной производительности карьера при заданном режиме работы необходимо применение одного земснаряда типа 1000/40.

Из забоя полезное ископаемое в виде пульпы транспортируется по пульпопроводу на карты намыва.

Пульпопровод собирается из стальных труб диаметром 200 мм.

Трасса пульпопровода выбирается из условия получения минимальной длины и минимального количества углов поворота.

Максимальное расстояние транспортирования гидросмеси по пульпопроводу составляет 600 м.

Критическая скорость движения гидросмеси при заданном диаметре составляет 3,0 м/с, что в 1,3 раза меньше расчетной скорости. Минимально допустимое отношение расчетной скорости к критической составляет 1,1.

Необходимый напор грунтоноса определяется путем расчета суммарных потерь напора в пульпопроводе, который складывается из потерь на всасывание, на трение по длине пульпопровода потерь на подъем гидросмеси местных потерь и остаточного напора на конце пульпопровода.

3.12 Карты намыва

Полезное ископаемое, добываемое гидромеханизированным способом, складывается в карты намыва.

Намыв карты односторонний из торца пульпопровода. Поток пульпы, вытекая из трубы на карту намыва, по мере удаления от места разлива, расширяется и скорость его уменьшается. В результате этого из потока под действием силы тяжести начинают выпадать частицы грунта, при этом более крупные частицы выпадают в непосредственной близости от места разлива

пульпы из трубы, а более мелкие по мере приближения потока к пруду – отстойнику.

При гидравлической укладке грунта в большинстве случаев обеспечивается достаточная его плотность.

Укладка грунта в заданных габаритах карты достигается путем первичного и попутного обвалования.

Отработанная вода, поступающая в карту намыва, распределяется следующим образом: часть ее уходит через поры грунта в основание и фильтруется через него, часть испаряется, часть остается на карте в пруде-отстойнике.

Сброс воды с карты намыва осуществляется по водосбросным каналам в отстойник, где происходит осаждение глинистых частиц.

3.13 Потери и разубоживание полезного ископаемого

Определение величины и учет извлечения потерь при разработке месторождения нерудных строительных материалов ведется с целью выявления мест и причин их образования, разработки конкретных мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и рационального использования недр.

Величина потерь относится к одному из основных показателей, учитываемых при оценке эффективности применяемых способов выемки и при оценке производственной деятельности предприятия по добыче нерудных материалов в целом. Учет проектируемых фактических потерь способствует выявлению и устранению причин их возникновения.

Согласно «Нормам проектирования предприятий нерудных строительных материалов» потери в местах погрузки, разгрузки, транспортирования, складирования принимаются равными 0,5%.

Эксплуатационные потери I группы.

Общие карьерные потери отсутствуют, так как на площади, подлежащей обработке, нет никаких зданий, сооружений и инженерных коммуникаций.

Эксплуатационные потери II группы

Планом предусматриваются эксплуатационные потери II группы в местах складирования и при транспортировке, и принимаются 0,5% от балансовых запасов. Данные потери учитываются в расчете производительности карьера по отгрузке сырья.

$$P_{\text{тр}} = A \times 0,5\% / 100\%, \text{ тыс.м}^3$$

где: А – объем ПИ, тыс.м³

$$\Pi = 0,5\% \times 351,75 / 100\% = 1,75 \text{ тыс. м}^3$$

Промышленные запасы составят:

$$351,75 - 1,75 = 350,0 \text{ тыс. м}^3$$

Разубоживание отсутствует.

3.14 Выемочно-погрузочные работы

Исходя из годовых объемов горных работ, в карьере на вскрышных работах используются бульдозер SD-16, экскаватор ЭО-5119 с емкостью ковша 1,4 м³ и погрузчик ZL50G; на добычных работах земснаряд 1000/40 и погрузчик ZL50G для отгрузки ПГС потребителю.

Почвенно-растительный слой по карьере срезается бульдозером SD-16, грузится погрузчиком ZL50G в автосамосвалы и транспортируется за границы карьерного поля, где формируется в компактные отвалы (бурты).

Вскрыша, представленная глинистыми породами, будет обрабатываться экскаватором ЭО-5119, затем грузиться в автосамосвалы HOWO и вывозиться во вскрышной отвал.

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере и переброски оборудования предусмотрен бульдозер SD-16.

3.14.1 Расчет производительности бульдозера по снятию ПРС

Сменная производительность бульдозера, м³, при снятии ПРС с перемещением определяется по формуле:

$$Q_{см} = \frac{3600 \cdot T_{см} \cdot V \cdot K_y \cdot K_n \cdot K_e}{K_p \cdot T_u}, \text{ м}^3$$

где: $T_{см}$ – продолжительность смены, ч;

V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м³:

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

где: l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м.

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

где: φ – угол естественного откоса грунта (30-40°);
 K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;
 K_{Π} – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:

$$K_{\Pi} = 1 - l_2 * \beta$$

где: $\beta = 0,008 - 0,004$ – большие значения для рыхлых сухих пород;
 K_b – коэффициент использования бульдозера во времени;
 K_p – коэффициент разрыхления грунта;
 T_{Π} – продолжительность одного цикла, с:

$$T_{\Pi} = l_1/v_1 + l_2/v_2 + (l_1 + l_2)/v_3 + t_{\Pi} + 2 t_p,$$

где: l_1 – длина пути резания грунта, м;
 v_1 – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;
 l_2 – среднее расстояние транспортирования грунта, м;
 v_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;
 v_3 – скорость холостого хода, м/с;
 t_{Π} – время переключения скоростей, с;
 t_p – время одного разворота трактора, с.
 Расчет производительности бульдозера SD-16, м³, при снятии ПРС с перемещением:

$$a = \frac{1,09}{0,70} = 1,56 \text{ м}$$

$$V = \frac{3,970 * 1,090 * 1,56}{2} = 3,38 \text{ м}^3$$

$$K_{\Pi} = 1 - 50 * 0,004 = 0,8$$

$$T_{\Pi} = 7,0/1,0 + 50/1,4 + (7,0 + 50)/1,7 + 9 + 2 * 10 = 105,2 \text{ с}$$

$$Q_{\text{см}} = 3600 * 8 * 3,38 * 1,1 * 0,8 * 0,8 / (1,2 * 105,2) = 542,9 \text{ м}^3/\text{см}$$

При годовом объеме ПРС и сменной производительности бульдозера 542,9 м³/смену потребуется смен:

$$N = Q_{\text{год}} / Q_{\text{см}},$$

где: $Q_{\text{год}}$ – годовая производительность,
 $Q_{\text{см}}$ – сменная производительность

ПРС:

$$2023 \text{ г.} - 3400/542,9 = 6,3 \approx 7 \text{ смен};$$

$$2024 \text{ г.} - 4600/542,9 = 8,47 \approx 9 \text{ смен};$$

2025 г. – $4200/542,9 = 7,7 \approx 8$ смен;
 2026 г. – $4800/542,9 = 8,8 \approx 9$ смен;
 2027 г. – $5200/542,9 = 9,6 \approx 10$ смен.

Из расчетов видно, что для удовлетворения сменной производительности по ПРС потребуется 1 бульдозер SD-16.

3.14.2 Расчет производительности погрузчика при погрузке ПРС в автосамосвалы

Паспортная производительность погрузчика ZL50G определяется по формуле:

$$Q_{п} = 3600 \times E / T_{ц}$$

где: E – емкость ковша погрузчика, $3,0 \text{ м}^3$;
 $T_{ц}$ – продолжительность рабочего цикла погрузчика, $30,4$ секунд;
 Паспортная производительность погрузчика ZL50G:

$$Q_{п} = 3600 \times 3,0 / 30,4 = 355,3 \text{ м}^3/\text{час}$$

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

$$Q_{см} = E \times 3600 \times T \times k_n \times k_{и} / (T_{ц} \times k_p)$$

где: T – продолжительность смены, час;
 k_n – коэффициент наполнения ковша;
 k_p – коэффициент разрыхления пород;
 $k_{и}$ – коэффициент использования погрузчика.

$$Q_{см} = 3,0 \times 3600 \times 8 \times 1,05 \times 0,91 / (30,4 \times 1,25) = 2172,5 \text{ м}^3/\text{см}$$

При годовом объеме ПРС и сменной производительности погрузчика $2172,5 \text{ м}^3/\text{смену}$ потребуется смен:

$$N = Q_{год} / Q_{см},$$

где: $Q_{год}$ – годовая производительность,
 $Q_{см}$ – сменная производительность

ПРС:

2023 г. – $3400/2172,5 = 1,5 \approx 2$ смены;
 2024 г. – $4600/2172,5 = 2,1 \approx 3$ смены;
 2025 г. – $4200/2172,5 = 1,9 \approx 2$ смены;
 2026 г. – $4800/2172,5 = 2,2 \approx 3$ смены;
 2027 г. – $5200/2172,5 = 2,4 \approx 3$ смены.

Из расчетов видно, что для удовлетворения сменной производительности по ПРС потребуется 1 фронтальный погрузчик ZL50G.

3.14.3 Расчет производительности экскаватора-драглайна на вскрышных работах

Расчет производительности экскаватора-драглайна выполнен с учетом режима работ карьера и представлен в таблице 3.7.

Таблица 3.7

Расчет производительности экскаватора-драглайна

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм.	Показатель
				ЭО-5119
1	Часовая производительность $Q = 3600 * E * K_n / t_{ц} * K_p$	Q	м ³ /час	187,4
	где: вместимость ковша	E	м ³	1,4
	-коэффициент наполнения ковша	K_n	-	0,9
	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	K_p	-	1,1
	-оперативное время на цикл экскавации	$t_{ц}$	сек	22
2	Сменная, производительность экскаватора $Q_{см} = [(3600 * E) * K_n / t_{ц} * K_p] * T_{см} * T_{и}$	$Q_{см}$	м ³ /см	1199,4
	где: продолжительность смены	$T_{см}$	час	8
	коэффициент использования экскаватора в течении смены	$T_{и}$	-	0,8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{сут} = Q_{см} * n$	$Q_{сут}$	м ³ /сут	1199,4
	Количество смен в сутки	n	шт	1
4	Годовая производительность $Q_{год} = Q_{сут} * T_{год}; T_{год} = T_k - T_{рем} - T_m$	$Q_{год}$	м ³ /год	299850
	где: годовое время работы	$T_{год}$	сут	250
	календарное время работы	T_k	сут	260
	время простоя в ремонте	$T_{рем}$	сут	5
	время простоя по метеоусловиям	T_m	сут	5

При годовом объеме вскрыши и сменной производительности экскаватора 1199,4 м³/смену потребуется смен:

$$N = Q_{год} / Q_{см},$$

где: $Q_{год}$ – годовая производительность,
 $Q_{см}$ – сменная производительность

Вскрыша:

2023 г. – $6900/1199,4 = 5,7 \approx 6$ смен;
 2024 г. – $9200/1199,4 = 7,6 \approx 8$ смен;
 2025 г. – $8500/1199,4 = 7,1 \approx 8$ смен;
 2026 г. – $9600/1199,4 = 8,004 \approx 9$ смен;
 2027 г. – $10400/1199,4 = 8,6 \approx 9$ смен.

Из расчетов видно, что для удовлетворения сменной производительности по вскрыше потребуется 1 экскаватор-драглайн ЭО-5119.

3.14.4 Расчет производительности земснаряда

Сменная производительность земснаряда определяется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = Q_{\text{час}} * T * K_{\text{и}}$$

где: $Q_{\text{час}}$ – паспортная часовая производительность;
 T – продолжительность смены, час;
 $K_{\text{и}}$ – коэффициент использования земснаряда.

$$Q_{\text{см}} = 189 * 8 * 0,8 = 1209,6 \text{ м}^3/\text{см}$$

Необходимое количество смен для работы земснаряда:

$$2023-2027 \text{ гг.} - 70000/1209,6 = 57,8 \approx 58 \text{ смен}$$

Из расчетов видно, что для удовлетворения сменной производительности по полезному ископаемому на весь срок отработки месторождения потребуется 1 земснаряд 1000/40.

3.14.5 Расчет производительности погрузчика при погрузке ПГС в автосамосвалы

Паспортная производительность погрузчика ZL50G определяется по формуле:

$$Q_{\text{п}} = 3600 * E / T_{\text{ц}}$$

где: E – емкость ковша погрузчика, $3,0 \text{ м}^3$;
 $T_{\text{ц}}$ – продолжительность рабочего цикла погрузчика, $30,4$ секунд;

Паспортная производительность погрузчика ZL50G:

$$Q_{\text{п}} = 3600 * 3,0 / 30,4 = 355,3 \text{ м}^3/\text{час}$$

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = E \times 3600 \times T \times k_n \times k_{\text{и}} / (T_{\text{ц}} \times k_p)$$

где T – продолжительность смены, час;
 k_n – коэффициент наполнения ковша;
 k_p – коэффициент разрыхления пород;
 $k_{\text{и}}$ – коэффициент использования погрузчика.

$$Q_{\text{см}} = 3,0 \times 3600 \times 8 \times 1,05 \times 0,91 / (30,4 \times 1,25) = 2172,5 \text{ м}^3/\text{см}$$

При годовом объеме добычи производительности погрузчика 2172,5 м³/смену потребуется смен:

$$N = Q_{\text{год}} / Q_{\text{см}},$$

где: $Q_{\text{год}}$ – годовая производительность,
 $Q_{\text{см}}$ – сменная производительность

Необходимое количество смен для погрузки ПГС погрузчиком в автосамосвал:

$$2023-2027 \text{ гг.} - 70000 / 2172,5 = 32,2 \approx 33 \text{ смены}$$

Из расчетов видно, что для удовлетворения сменной производительности по полезному ископаемому на весь срок отработки месторождения потребуется 1 погрузчик ZL50G.

3.15 Карьерный транспорт

В качестве транспортного средства в настоящем плане приняты автосамосвалы HOWO грузоподъемностью 10 тонн, с геометрическим объемом кузова 18 м³.

3.15.1 Расчет необходимого количества автосамосвалов на вскрышных и добычных работах

Погрузка вскрыши в автосамосвал будет осуществляться экскаватором-драглайном ЭО-5119, а почвенно-растительного слоя – погрузчиком ZL50G. Погрузка ПГС будет осуществляться погрузчиком ZL50G.

Норма выработки автосамосвала в смену при перевозке вскрыши определяется по формуле:

$$N_{\text{в}} = ((T_{\text{см}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{лн}} - T_{\text{тп}}) / T_{\text{об}}) \times V_{\text{а}}, \text{ м}^3/\text{см}$$

где: $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, 480 мин;
 $T_{\text{лп}}$ – время на подготовительно-заключительные операции – 20 мин;

$T_{\text{лн}}$ – время на личные надобности – 20 мин;
 $T_{\text{тп}}$ – время на технические перерывы – 20 мин;
 V_a – геометрический объем кузова автомашины – 18,0 м³;
 $T_{\text{об}}$ – время одного рейса (туда и обратно) автосамосвала.

$$T_{\text{об}} = 2L \times 60/V_c + t_n + t_p + t_{\text{ож}} + t_{\text{уп}} + t_{\text{ур}},$$

где: L – среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец, для ПРС – 0,1 км, для вскрышных пород – 0,2 км, для полезного ископаемого – 0,8 км;

V_c – средняя скорость движения автосамосвала, 30 км/час;
 t_n – время погрузки автосамосвала, $t_n = 1,75$;
 t_p – время на разгрузку одного автосамосвала 1,5 мин;
 $t_{\text{ож}}$ – время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;
 $t_{\text{уп}}$ – время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;
 $t_{\text{ур}}$ – время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

Для транспортировки ПРС:

$$T_{\text{об}} = 2 \times 0,1 \times (60/30) + 1,75 + 1,5 + 1 + 1 + 1 + 1 = 7,7 \text{ мин}$$

Тогда норма выработки составит:

Для транспортировки ПРС:

$$H_B = ((480 - 20 - 20 - 20)/7,7) \times 18,0 = 981,8 \text{ м}^3/\text{смену}$$

По месторождению «Шидертинское-І» при годовом объеме ПРС и норме выработки одного автосамосвала НОВО – 981,8 м³/смену потребуется смен:

- 2023 г.: $3400 \text{ м}^3 / (981,8 \times 0,8) = 4,3 \approx 5$ смен
- 2024 г.: $4600 \text{ м}^3 / (981,8 \times 0,8) = 5,8 \approx 6$ смен
- 2025 г.: $4200 \text{ м}^3 / (981,8 \times 0,8) = 5,3 \approx 6$ смен
- 2026 г.: $4800 \text{ м}^3 / (981,8 \times 0,8) = 6,1 \approx 7$ смен
- 2027 г.: $5200 \text{ м}^3 / (981,8 \times 0,8) = 6,6 \approx 7$ смен

В период отработки при сменной производительности погрузчика и норме выработки одного автосамосвала рассчитаем требуемое количество автосамосвалов по формуле:

$$n = Q_{\text{см}} / H_B$$

$$n = 1 \times 2172,5 / 981,8 = 3 \text{ автосамосвала}$$

где: n – количество автосамосвалов;

1 – количество экскаваторов, погрузчиков;
 $Q_{см}$ – сменной производительности погрузчика;
 H_B – норма выработки автосамосвала в смену.

Количество рабочих смен автосамосвалов HOWO по перевозке почвенно-растительного слоя за границы карьерного поля в компактные отвалы (бурты) определено с учетом рабочих смен погрузчика при погрузке ПРС.

Таблица 3.8

Количество рабочих смен автосамосвалов по перевозке ПРС

2026 год	5 смен
2027 год	6 смен
2028 год	6 смен
2029 год	7 смен
2030 год	7 смен

Для транспортировки вскрышных пород:

$$T_{об} = 2 * 0,2 * (60/30) + 1,75 + 1,5 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8,1 \text{ мин}$$

Для транспортировки вскрышных пород:

$$H_B = ((480 - 20 - 20 - 20) / 8,1) * 18,0 = 933,3 \text{ м}^3/\text{смену}$$

По месторождению «Шидертинское-1» при годовом объеме вскрыши и норме выработки одного автосамосвала HOWO – 933,3 м³/смену потребуется смен:

- 2023 г.: $6900 \text{ м}^3 / (933,3 * 0,8) = 9,3 \approx 10$ смен
- 2024 г.: $9200 \text{ м}^3 / (933,3 * 0,8) = 12,3 \approx 13$ смен
- 2025 г.: $8500 \text{ м}^3 / (933,3 * 0,8) = 11,4 \approx 12$ смен
- 2026 г.: $9600 \text{ м}^3 / (933,3 * 0,8) = 12,9 \approx 13$ смен
- 2027 г.: $10400 \text{ м}^3 / (933,3 * 0,8) = 13,9 \approx 14$ смен

В период отработки при сменной производительности экскаватора-драглайна и норме выработки одного автосамосвала рассчитаем требуемое количество автосамосвалов по формуле:

$$N = Q_{см} / H_B$$

$$N = 1199,4 / 933,3 = 2 \text{ автосамосвала}$$

где: $Q_{см}$ – сменная производительность экскаватора-драглайна.

Количество рабочих смен автосамосвалов HOWO по перевозке вскрыши на вскрышной отвал определено с учетом рабочих смен экскаватора-драглайна на вскрышных работах.

Таблица 3.9

Количество рабочих смен автосамосвалов по перевозке вскрыши

2026 год	10 смен
2027 год	13 смен
2028 год	12 смен
2029 год	13 смен
2030 год	14 смен

Для транспортировки вскрыши на вскрышной отвал на весь период отработки карьера понадобится 2 автосамосвала HOWO.

Для транспортировки полезного ископаемого:

$$T_{об} = 2 * 0,8 * (60/30) + 1,75 + 1,5 + 1 + 1 + 1 + 1 = 10,5 \text{ мин}$$

Для транспортировки полезного ископаемого:

$$H_B = ((480 - 20 - 20 - 20)/10,5) * 18,0 = 720 \text{ м}^3/\text{смену}$$

По месторождению «Шидертинское-1» при годовом объеме добычи и норме выработки одного автосамосвала HOWO – 720 м³/смену потребуется смен:

$$- 2023-2027 \text{ гг.: } 70000 \text{ м}^3 / (720 * 0,8) = 121,5 \approx 122 \text{ смены}$$

В период отработки при сменной производительности погрузчика и норме выработки одного автосамосвала рассчитаем требуемое количество автосамосвалов по формуле:

$$n = Q_{см} / H_B$$

$$n = 1 * 2172,5 / 720 = 4 \text{ автосамосвала}$$

где: n – количество автосамосвалов;

1 – количество экскаваторов, погрузчиков;

Q_{см} – сменной производительности экскаватора, погрузчика;

H_B – норма выработки автосамосвала в смену.

Количество рабочих смен автосамосвалов HOWO по перевозке ПГС определено с учетом рабочих смен погрузчика на добычных работах.

Таблица 3.10

Количество рабочих смен автосамосвалов по перевозке ПГС при погрузке погрузчиком ZL50G

2026-2030 годы	122 смены
----------------	-----------

Для уменьшения простоя фронтального погрузчика и обеспечения нормальной бесперебойной работы карьера с учетом количества рабочих смен экскаватора и фронтального погрузчика принимаем рабочий парк равный 4 единицам для транспортирования ПГС.

В общем, для транспортировки вскрыши и полезного ископаемого на весь срок отработки месторождения инвентарный парк автосамосвалов принимается 6 ед.

3.16 Отвалообразование

Покрывающие породы представлены почвенно-растительным слоем (ПРС) средней мощностью 0,3 м. Вскрыша представлена глинистыми породами средней мощностью 0,6 м.

Почвенно-растительный слой срезается бульдозером SD-16, грузится погрузчиком ZL50G и транспортируется автосамосвалами HOWO за границы карьерного поля, где он формируется компактные отвалы (бурты), располагаемые вдоль границ участка. Общий объем почвенно-растительного слоя подлежащего снятию за контрактный период составит 22,2 тыс.м³. Объем вскрышных пород подлежащего снятию за контрактный период составит 44,6 тыс.м³.

Вскрыша будет складироваться на вскрышном отвале, расположенном в 10 м юго-восточнее от карьера и 13000 м юго-восточнее от ближайшего села Зеленая роща.

По состоянию на 01.01.2023 г. имеется вскрышной отвал площадью 16309,8 м², высотой 4,0 м.

Расчет призмы обрушения отвала:

H – высота отвала 4 м

φ и α – углы устойчивого и рабочего откосов уступа, град.

$$P_6 = H (\operatorname{ctg}\phi - \operatorname{ctg}\alpha) = 4 (\operatorname{ctg}27^\circ - \operatorname{ctg}30^\circ) = 0,92 \text{ м}$$

Таблица 3.11

Параметры вскрышного отвала

Отвал	Площадь отвала, м²	Средняя Длина отвала, м	Средняя Ширина отвала, м	Средняя Высота отвала, м
2026 г.	35277,0	190	185,5	2,5
2027 г.	35277,0	190	185,5	2,9
2028 г.	35277,0	190	185,5	3,2
2029 г.	35277,0	190	185,5	3,6
2030 г.	35277,0	190	185,5	4,0

Таблица 3.12

Параметры бурта

Год	№ бурта	Площадь бурта, м²	Средняя Длина бурта, м	Средняя Ширина бурта, м	Средняя Высота бурта, м
2026 г.	Бурт 1	1558,3	64,5	25,0	3,0
2027 г.	Бурт 1	3666,6	149,3	25,0	3,0
2028 г.	Бурт 1	5591,6	226,1	25,0	3,0
2029 г.	Бурт 1	7791,6	317,0	25,0	3,0
2030 г.	Бурт 1	10175,0	410,1	25,0	3,0

3.17 Мероприятия по рациональному использованию и охране недр

При разработке месторождений полезных ископаемых важнейшее значение придается комплексному, рациональному использованию минерального сырья.

Принимаемые технологии добычи полезного ископаемого должны обеспечить полноту его выемки, сохранение его качества, безопасные условия для окружающей среды, людей.

Разработка месторождения без своевременного и качественного геологического и маркшейдерского обслуживания, а также без ведения учета состояния и движения запасов, запрещается.

Требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр являются:

1) обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;

2) обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;

3) обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;

4) достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;

5) исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;

6) предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

7) охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;

8) предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;

9) соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;

10) обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

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

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;
- Учет количества добываемого полезного ископаемого производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);

- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;
- Обеспечить полноту выемки почвенно-растительного слоя и следить за правильным размещением его на складах;

- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;

- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;

- Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;

- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

- Обеспечить полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;
- Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи;
- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- Сохранение естественных ландшафтов;
- И другие требования согласно Кодексу РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017г. №125-VI ЗРК, с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.06.2018г. и Законодательству РК об охране окружающей среды.

3.17.1 Маркшейдерская и геологическая служба

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на карьере должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

В штате планом предусмотрен маркшейдер.

Комплект документации по горным работам включает:

1. Контракт на недропользование;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ с согласованиями контролирующих органов;
4. Горный отвод;
5. Договор аренды земельного участка;
6. Топографический план поверхности месторождения;
7. Геологические разрезы;
8. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
9. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма 2-ОПИ;
10. Разрешение на природопользование на соответствующий год;

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается 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.

По месторождению были выполнены детальные геологоразведочные работы. Надобности в эксплуатационной разведке нет.

3.18 Водоотвод и водоотлив

Учитывая гидромеханизированный способ разработки месторождения, водоотлив из проектируемого карьера, а так же устройство сооружений для отвода ливневых и паводковых вод не предусматривается.

Сброс отработанной воды с карт намыва осуществляется по водосбросным канавам в карьер.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ КАРЬЕРА НА УЧАСТКЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

В соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 года №125-VI ЗРК, недропользователь обязан ликвидировать последствия операций по недропользованию на предоставленном ему участке недр.

Ликвидацией последствий недропользования является комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан.

Ликвидация проводится на участке недр, права недропользования по которому прекращены, за исключением случаев, установленных настоящим Кодексом.

Ликвидация последствий операций по недропользованию может производиться до прекращения действия лицензии или контракта на недропользование с целью прекращения права пользования частью участка недр, а также уменьшения объема работ по ликвидации (прогрессивная ликвидация).

Ликвидация предприятия – карьера на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельно планом ликвидации.

Работы, предусматриваемые планом ликвидации, приняты в соответствии с «Инструкцией по составлению плана ликвидации».

Наиболее эффективной мерой снижения отрицательного влияния открытых горных разработок на окружающую среду является своевременная рекультивация нарушенных земель, которая обеспечивает не только создание оптимальных ландшафтов с соответствующей организацией территории, флорой, фауной, но и способствует надежной охране воздушного бассейна и водных ресурсов. При этом техническая рекультивация рассматривается как неотъемлемая часть процесса горного производства, а качество и организация рекультивационных работ - как один из показателей культуры производства.

Возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное – с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;
- лесохозяйственное - с целью создания лесных насаждений различного типа;
- рыбхозхозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;
- водохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;
- рекреационное - с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;

-санитарно-гигиеническое – с целью биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна в связи с относительной кратковременностью существования и последующей утилизацией этих объектов;

- строительное - с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Выбор направления рекультивации земель осуществляется с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климат, почвы, геологические, гидрогеологические и гидрологические условия, растительность, рельеф, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);

- агрохимические и агрофизические свойства пород и их смесей в отвалах, гидроотвалах, хвостохранилищах;

- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;

- срока существования рекультивационных земель и возможности их повторных нарушений:

- технологии производства комплекса горных и рекультивационных работ;

- требований по охране окружающей среды;

- планов перспективного развития территории района горных разработок;

- состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самовозгорания.

Анализ факторов, влияющих на выбор направления рекультивации земель, нарушенных горными работами, показал приемлемым водохозяйственное направление рекультивации, полностью отвечающее природным, социальным условиям и целенаправленности рекультивации.

Учитывая изложенное, настоящим планом предусматривается водохозяйственное направление рекультивации земель, занятых открытыми горными работами.

В технологическом плане выработанное пространство выемки может затопляться, полностью заполняться вскрышными породами, заполняться частично или оставаться незаполненными.

В данном случае планом предусмотрено заполнение вскрышными породами выработанного пространства.

Производится снятие и складирование почвенно-плодородного слоя на склад ППС.

На транспортировке вскрыши используется автомобиль типа HOWO.

В качестве основного оборудования занятого на отвально-рекультивационных работах будет использоваться бульдозер SD-16.

Работы по обваловке контура карьера будут выполняться в процессе ведения вскрышных работ существующим парком горнотранспортного оборудования.

Ниже излагаются основные правила техники безопасности при проведении рекультивационных работ.

При проведении рекультивационных работ должно быть обеспечено:

- лица, ответственные за содержание строительных машин в рабочем состоянии, обязаны обеспечивать проведение их технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода-изготовителя;

- до начала работы с применением машин руководитель должен определить схему движения и место установки машин, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим – сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика;

- место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования.

- значение сигналов, передаваемых в процессе работы или передвижения машины, должно быть разъяснено всем лицам, связанным с ее работой.

- в зоне работы машины должны быть установлены знаки безопасности и предупредительные надписи;

- оставлять без присмотра машины с работающим (включенным) двигателем не допускается;

- перемещение, установка и работа машин вблизи котлована (канавы, траншеи) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта;

- при эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона местности;

- при перемещении машин своим ходом или на транспортных средствах должны соблюдаться требования Правил дорожного движения;

- валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены;

- изучение и выполнение исполнителями рекультивационных работ правил по безопасному ведению работ, а также мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;

- для предотвращения аварий нельзя допускать пересечения потоков транспортных перевозок;

- систематическое проведение осмотров рабочих мест, оборудования;

- прекращение работ при возникновении опасности, либо аварии.

Доставка рабочих на места производства работ должна осуществляться на автобусах или специально оборудованных для перевозки людей автомашинах.

По контуру участка на период производства земляных работ необходимо установит знаки с надписью, запрещающей вход и въезд посторонних лиц и механизмов.

Перед началом работ каждая машина должна пройти техническое освидетельствование.

Ликвидация карьера на участке открытой отработки меняет характер техногенной нагрузки на окружающую среду в регионе.

При этом отсутствует отчуждение земли под породный отвал, исключается дальнейшая подработка земной поверхности, прекращаются выбросы пыли и газа в атмосферу от ведения горных работ.

Использование пород вскрыши для рекультивации поверхности преследует цель выполнения основных частей природоохранных мероприятий: ликвидируется отрицательное воздействие горных работ на окружающую природную среду, а карьерная выемка заполняется и приводится в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения.

А после проведения работ по ликвидации и технической рекультивации карьерной выемки предусматривается биологический этап рекультивации.

5 ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование

Основными критериями для выбора оборудования являются:

- характер работ;
- горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;
- наличие горнотранспортного оборудования у недропользователя;
- оптимальные затраты на приобретение и эксплуатацию оборудования.

Основное технологическое оборудование принято по всем рассматриваемым вариантам, исходя из оценки местных условий и возможностей по перечисленным критериям, а также на основании «Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки».

Зачистка рабочих площадок на уступах будет производиться бульдозером SD-16.

Снабжение питьевой водой предусматривается привозной водой из с. Зеленая роща во флягах автобусом ГАЗ 322132-244.

Для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Орошение автодорог водой намечено производить поливомоечной машиной Чэнли Вэй.

Заправка экскаватора, фронтального погрузчика, бульдозера дизельным топливом будет осуществляться на их рабочих местах. Доставка дизельного топлива будет производиться топливозаправщиком на базе бензовоза ГАЗ 3307 по мере необходимости.

Для доставки работающих на карьер используется автобус ГАЗ 322132-244.

Применение дополнительного оборудования и транспорта не планируется в связи с отсутствием на промплощадке ремонтных баз, мастерских и др. производственных объектов. Перечень основного оборудования определенного, исходя из объема горных работ, приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Перечень основного и вспомогательного горнотранспортного оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Потребное количество (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование		
1	Экскаватор -драглайн ЭО-5119	1
2	Земснаряд 1000/40	1
3	Бульдозер SD-16	1
4	Погрузчик ZL50G	1
5	Автосамосвал HOWO	6
Вспомогательное оборудование		
6	Поливомоечная машина Чэнли Вэй	1
7	Топливозаправщик ГАЗ 3307	1
8	Автобус ГАЗ 322132-244.	1

5.2 Технические характеристики основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования

Технические характеристики экскаватора-драглайна ЭО-5119 представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Характеристика	Значение
Масса эксплуатационная, кг	31950
Номинальная вместимость основного ковша, м ³	1,4
Наибольшая глубина копания, м	13,5
Наибольший радиус выгрузки, м	16,5
Наибольшая высота выгрузки, м	9,8
Наибольший радиус копания,	18,2
Длина стрелы, м	17,5
Двигатель	
Модель	ЯМЗ-238
Мощность эксплуатационная, л.с.	170

Технические характеристики земснаряда 1000/40 представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Характеристика	Значение
Производительность по грунту за час чистой работы, м ³ /ч	178
Годовая производительность, тыс.м ³	100,0
Категория пород по трудности разработки	II
Глубина разработки, м	3-12
Осадка в рабочем состоянии, м	0,74
Общая установленная мощность, кВт	752
Установленная мощность электродвигателей, кВт	122
Габаритные размеры земснаряда:	
Длина, м	22,21
Ширина, м	8,08
Высота борта, м	1,61
Фреза, свободный всас:	
Диаметр фрезы, ротора, м	1,34
Скорость вращения, об/мин	15

Технические характеристики погрузчика ZL50G представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Характеристика	Значение
Грузоподъемность, кг	3300
Статическая опрокидывающая нагрузка, кг	8100
Номинальная вместимость основного ковша, м ³	3,0

Характеристика	Значение
Преодолеваемый подъем, град	30
Высота разгрузки, мм	2800
Максимальная скорость, км/ч	40
Радиус поворота, мм	5600
Время подъема ковша, с	5,5
Время опускания ковша, с	4,5
Время выгрузки ковша, с	1,6
Модель	A-01МКС
Мощность эксплуатационная, кВт (л.с)	95,5 (130)
Габаритные размеры	
Длина, мм	7300
Колея, мм	1930
Высота (по крыше кабины), мм	3300

Технические характеристики бульдозера SD-16 представлены в таблице 5.5

Таблица 5.5

Характеристика	Значение
Вид отвала	неповоротный
Размер отвала, мм	
Ширина	3970
Высота	1090
Угол резания, град	55
Высота подъема отвала, мм	930
Опускание отвала, мм	440
Производительность чистой работы при резке с перемещением грунта на 50 м, м ³ /ч	140
Максимальное тяговое усилие при общей эксплуатационной массе, кН, не менее	150
Эксплуатационная мощность двигателя, кВт (л.с)	125 (170)
Тип трансмиссии	механическая
Рабочая скорость, км/ч: вперед минимальная	2,51
Рабочая скорость, км/ч: назад максимальная	12,51

Технические характеристики автосамосвала HOWO представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6

Характеристика	Значение
Грузоподъемность, кг	10000
Максимальная скорость, км/ч	80
Радиус поворота: -по внешнему колесу, м	-
-габаритный, м	8
Объем кузова, м ³	18,0
Колесная формула	6x4
Мощность двигателя, кВт	210

Технические характеристики поливомоечной машины Чэнли Вэй представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7

Наименование	Показатели
Максимальная ширина обрабатываемой полосы, м:	
- при мойке	8,5
- при поливке	12,0
- при снегоочистке	2,5
при распределении материалов	4-9
Рабочая скорость движения машины, км/ ч:	
- при мойке	10-20
- при поливке	20-30
- при распределении инертных материалов	20
- антигололедных реагентов	25
- при снегоочистке	40
Транспортная скорость, км/ ч	35
Рабочее давление воды, МПа	до 1,6
Вместимость цистерны, л	8000
Масса загружаемых материалов, кг	7000

Технические характеристики автобуса ГАЗ 322132-244 представлены в таблице 5.8.

Таблица 5.8

Наименование	Показатель
Число посадочных мест	25
Количество дверей	1
Сидения	Полумягкие, кожзаменитель
Система отопления салона	3 Отопителя ОА 12-4
- Тип двигателя	бензиновый, четырехтактный
- Число и расположение цилиндров	8, V образно
- Рабочий объем двигателя, л	4,67
- Мощность	96 кВт. (130 л.с.) при 3200 об/мин
- Крутящий момент	320 Нм. При 2250 об/мин
-Соответствие экологическим нормам токсичности	EURO-1
Максимальная скорость, км/ч	90
Полная масса, кг	7240
Радиус разворота, м	8,5
Длина, мм	6925
Ширина, мм	2480
Высота, мм	3105
База, мм	3600
Тормозная система	пневмогидравлическая, барабанного типа
Наличие ABS	нет

Наименование	Показатель
Коробка передач	ГАЗ-3307, мех.
Мосты	ГАЗ
Емкость топливного бака, л	105
Контрольный расход топлива, л/100км	20,5

Технические характеристики бензовоза ГАЗ 3307 представлены в таблице 5.9.

Таблица 5.9

Наименование	Показатели
-колесная формула	6×6
-количество и расположение цилиндров двигателя	8, V-образное
-рабочий объем двигателя, см ³	10 850
-максимальная мощность двигателя, кВт/л.с.	180 / 260
-топливо	дизельное
Рабочая вместимость, м ³	11,5
Количество секций	1
Материал цистерны	углеродистая сталь
Насос	1СВН-80А
Производительность насоса, м ³ /час.	38
Габаритные размеры, мм.	8 550×2 500×3 250
Снаряженная масса, кг	10 430
Полная масса, кг	20 480
-передняя ось, кг	5 300
-задняя тележка, кг	15 180

6. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

6.1 Решения по генеральному плану. Штатное расписание

Месторождение «Шидертинское-І» расположено в сельской зоне г. Экибастуз Павлодарской области в 35 км северо-западнее г. Экибастуза.

Расстояние до близлежащих населенных пунктов:

-с. Зеленая роща расположено в 10,5 км к северу от месторождения «Шидертинское-І»;

-с. Солнечное расположено в 22 км к юго-востоку от месторождения «Шидертинское-І»;

-с. Тортуй расположено в 15 км к юго-западу от месторождения «Шидертинское-І».

Площадь горного отвода расположена на свободной от застройки территории.

На промплощадке карьера размещены следующие объекты:

- пункт охраны;
- вагончик (нарядная и раздевалка);
- склад угля;
- туалет;
- резервуар для пожаротушения;
- площадки под временное складирование готовой продукции площадью 2500 м².

Явочный состав трудящихся на предприятии представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Явочный состав трудящихся на карьере

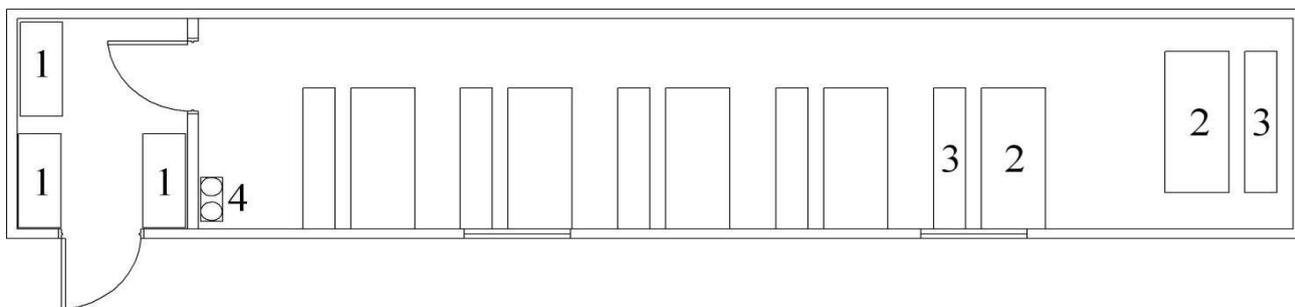
№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во, чел
1	Начальник карьера	1
2	Горный мастер	1
3	Маркшейдер	1
4	Машинист экскаватора-драглайна ЭО-5119	1
5	Машинист земснаряда 1000/40	1
6	Машинист бульдозера SD-16	1
7	Водитель погрузчика ZL50G	1
8	Водители автосамосвала HOWO	6
9	Водитель поливмоечной машины Чэнли Вэй	1
10	Водители вспомогательных автомашин	2
12	Охрана	1
Итого		17

6.2 Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования

В период отработки месторождения «Шидертинское-1» строительство капитальных и временных цехов, ремонтных мастерских не планируется. Мелкий и текущий ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на территории промплощадки карьера. Капитальный ремонт вспомогательного оборудования будет производиться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания (СТО). Капитальный ремонт основного горнотранспортного оборудования (экскаватор-драглайн ЭО-5119, земснаряд 1000/40) будет производиться путем вызова ремонтно-мастерской службы.

6.3 Структура вспомогательных зданий и помещений

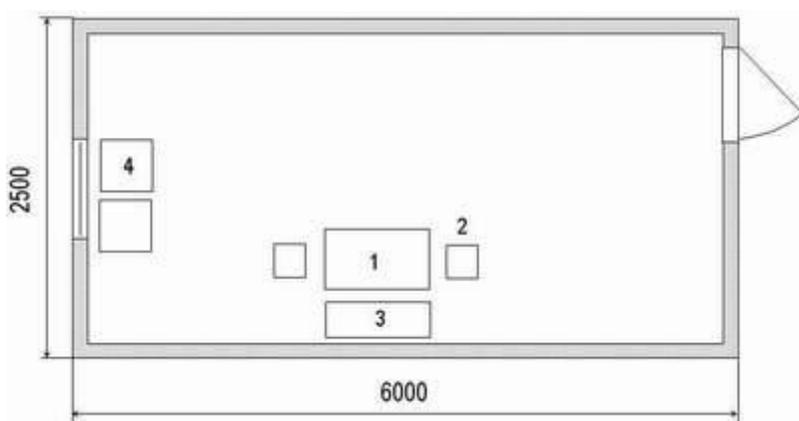
Структура вспомогательных зданий и помещений разработана в соответствии с технологическими требованиями, предъявляемыми к зданиям и сооружениям карьера в части конструктивно-планировочных решений, а также с учетом местных климатических условий и нагрузок и с соблюдением всех действующих строительных норм и правил, правил санитарной и пожарной безопасности и норм по охране окружающей природной среды.



Экспликация оборудования

№.	Наименование	Кол.
1	Вешалка с полкой для касок	3
2	Стол	6
3	Лавка	6
4	Огнетушитель ОП-2А	2

Рис. 6.1 Нарядная



Планировка здания

1 – стол обеденный

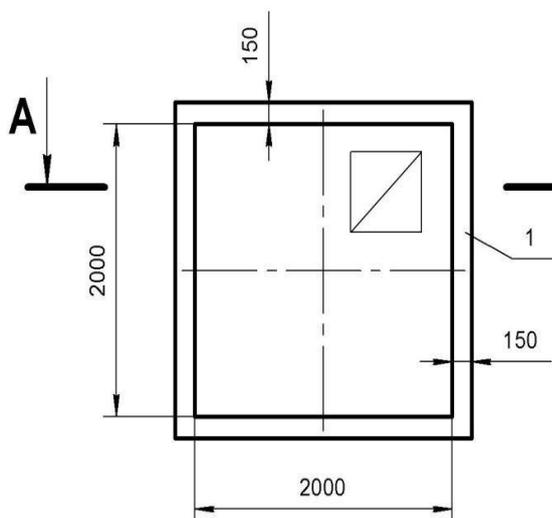
2 – табурет

3 – скамья

4 – тумбочка прикроватная
одинарная

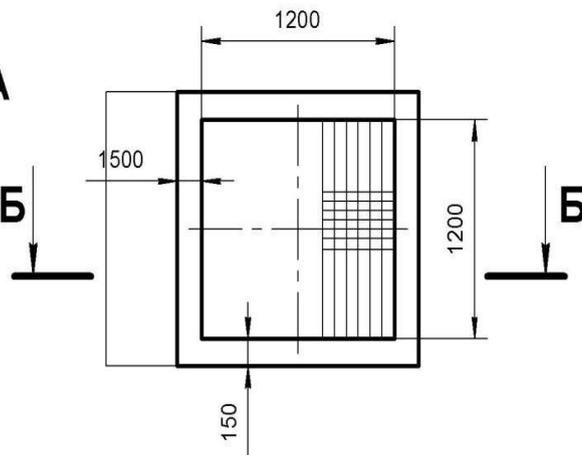
Рис. 6.2 Пункт охраны
(КПП)

Подземная емкость, $V=6\text{м}^3$
Масштаб 1 :50

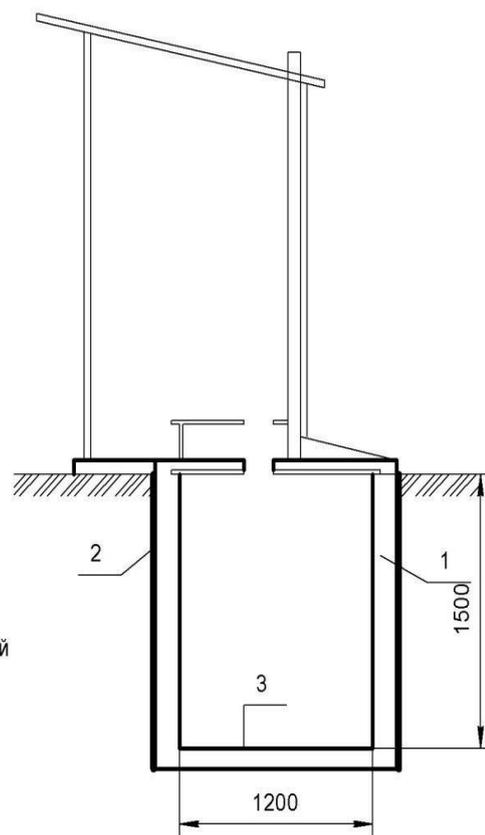
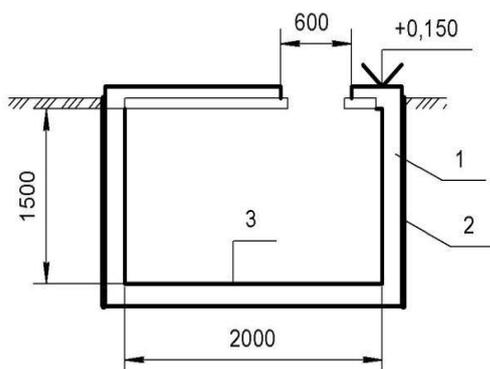


A - A

Уборная на одно очко
Масштаб 1 :40



Б - Б



Примечание:
1. Материал стен - бетон марки В-20;
2. Гидроизоляция наружных стен - промазка горячим битумом за 2 раза;
3. Гидроизоляция днищ - промазка глифталевой эмалью марки ФСХ с повышенной водостойкостью

Рис. 6.3 Туалет

6.4 Горюче-смазочные материалы, запасные части

В период отработки месторождения «Шидертинское-І» строительство стационарных и установка передвижных автозаправочных станций не планируется.

ГСМ ежедневно будет завозиться автозаправщиком ГАЗ 3307 на договорной основе с ближайших АЗС. Заправка технологического оборудования будет производиться ежедневно на рабочих местах.

Не планируется строительство складов ГСМ, складов хранения запасных частей и агрегатов, хранение ГСМ также не предусматривается.

6.5 Доставка трудящихся на карьер

Доставка трудящихся на карьер и обратно производится автобусом ГАЗ 322132-244.

6.6 Энергоснабжение карьера

Режим работы на карьере предусматривается сезонный (с мая по октябрь), в одну смену, продолжительностью 8 часов.

Энергоснабжение карьера планом не предусматривается, так как добычные работы будут проводиться в дневное время суток.

Для прогрева вагончика в холодную погоду предусмотрено печное отопление (будет отапливаться углем).

6.7 Автодороги

Вдоль месторождения проходит асфальтированная дорога Экибастуз-Акколь.

С основной трассы к месторождению подходят грунтовые дороги.

6.8 Водоснабжение

Расчетный расход воды на месторождении принят:

- на хозяйственно-питьевые нужды – будет соответствовать Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №206 – 25 л/сут. на одного работающего;

- на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;

- на нужды наружного пожаротушения 10 л/с в течение 3 часов (п.5.27 СНИП РК 4.01-02-2009).

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарного

резервуара переносными мотопомпами, которые хранятся на промплощадке карьера в нарядной. Противопожарный резервуар емкостью 50 м³ расположен также на промплощадках карьера.

Заполнение противопожарных резервуаров производится привозной водой.

Схема водоснабжения следующая:

- вода питьевого качества доставляется из с. Зеленая роща. В нарядной предусматривается установка эмалированной закрытой емкости объемом 0,5 м³;

- для хозяйственных нужд в нарядной устанавливается умывальник. Удаление сточных вод предусматривается вручную в выгребную яму (септик);

- для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды позволит существенно снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Годовой расход воды составит:

Таблица 6.2

Расчет водопотребления

Наименование	Ед. изм.	Кол-во чел.дней	норма л/сутки	м ³ /сутки	Кол-во дней (фактических)	м ³
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды						
1. Хозяйственно-питьевые нужды:	литров	17	25	0,025	260	110,5
Технические нужды						
2. На орошение пылящих поверхностей	м ³			7,92	185	1465,2
3. На нужды пожаротушения	м ³		50			50
Итого:	м ³					1625,7

7 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

7.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

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

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

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

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.

7.2 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.

В плане предусматривается молниезащита временных передвижных вагончиков, расположенных на промплощадке карьера. Объект относится к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

Для заземления будут использоваться горизонтальные и вертикальные проводники.

7.3 Противопожарные мероприятия

Технологический комплекс в соответствии с «Базовыми правилами пожарной безопасности объектов различного назначения и форм собственности» оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

В случае возникновения пожара на промплощадке карьера предусмотрены, пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50 м³.

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

Тушение пожара будет производиться специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы хранятся – на промплощадке карьера в нарядной.

7.4. 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) транковой связью (рации).

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.

8 ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.

Все проектные решения по проектированию отработки месторождения «Шидертинское–I» приняты на основании следующих нормативных документов: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемностям, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»; СП РК 3.03-101-2013 “Автомобильные дороги”; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан.

8.1 Обеспечение безопасных условий труда

8.1.1 Общие организационные требования правил техники безопасности

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 сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе;

б) Производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал;

в) Производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе;

г) Перед началом работ каждый рабочий, согласно профессии и разряда, получает конкретное задание на день, о чем делается запись за подписью рабочего в специальной книге сменных заданий;

д) На каждый 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.

8.1.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

8.1.2.1 Техника безопасности при работе бульдозера

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.

4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

8.1.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.

3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован.

8.1.2.3 Техника безопасности при работе земснаряда

1. Монтаж и реконструкция земснарядов, строительство гидротехнических сооружений (далее - ГТС) объектов открытых горных работ, организация карт намыва, горно-подготовительные работы производятся по плану.

Не допускается размещение на земснаряде оборудования и материалов, не предусмотренных планом.

2. По каждому земснаряду не позднее 15 дней до начала сезона работы утверждается план ликвидации аварий (далее - ПЛА).

3. В пределах контуров промышленной части разрабатываемый полигон предварительно очищается от леса, кустарника, пней.

Перед началом летнего сезона работы земснаряда дражный разрез очищается ото льда.

Производить очистку полигона и находиться людям в опасных зонах рабочих канатов во время работы земснаряда не допускается. Размеры опасной зоны устанавливаются начальником земснаряда.

4. Разработка полезных ископаемых земснарядом ведется в соответствии паспортом забоя.

Не допускается эксплуатация земснаряда с отступлением от предельно допустимой высоты надводного борта в дражном разрезе, расстояния между днищем понтона и почвой разреза, установленных планом.

5. Все люки верхней палубы понтона имеют водозащитные борта высотой не менее 400 мм с герметически закрывающимися крышками.

Работа земснаряда с открытыми люками или пробоинами, трещинами в понтоне не допускается, за исключением случаев, когда производится вымораживание понтона.

6. Палуба, трапы, мостики, переходы и лестницы земснаряда устраиваются из рифленого железа или железа с наплавленными полосами, имеют ограждения и содержатся в чистоте.

7. Доступные места паропроводов на земснарядах изолируются или ограждаются.

8. Применяемые на земснаряде канаты соответствуют паспорту земснаряда. Не допускается эксплуатация счаленного каната черпаковой рамы, каната с порванными прядями.

9. Для освещения рабочих мест надпалубной части земснаряда применяется напряжение не выше 220 Вольт, для освещения понтона (внутри) - не выше 12 Вольт. Все отсеки понтона должны иметь электрическое освещение. Допустимо напряжение 127 Вольт при условии подвески светильников на высоте не менее 2,5 м от днища понтона.

Для питания переносных ламп и электрического ручного инструмента напряжение не более 36 Вольт. На земснарядах предусматривается аварийное освещения (электрические фонари, аккумуляторы и другие). Спускаться в понтон при отсутствии освещения не допускается.

10. На каждом земснаряде находится чертеж понтона с указанием отсеков, водонепроницаемых перегородок, расположением всех люков в палубе.

11. Спуск людей в завалочный люк допускается после остановки черпаковой цепи и предварительного осмотра положения черпаков на верхнем черпаковом барабане. Не допускается спуск людей в завалочный люк без предохранительного пояса. Выполнение работ в завалочном люке осуществляется в соответствии с технологическим регламентом.

12. Дороги и тропы на полигонах работающих земснарядов перекрываются, а по контурам опасной зоны рабочих канатов выставляются предупредительные знаки.

13. На видных и доступных местах земснаряда по бортам понтона и снаружи надпалубного строения размещены спасательные принадлежности (круги, шары, спасательные жилеты) не менее чем по два комплекта на каждые 20 м длины палубы. Спасательные круги снабжаются линиями длиной не менее 30 м. Пути выхода к спасательным средствам обозначены.

При неблагоприятных метеоусловиях, связанных с возможным обледенением допускается хранение спасательных средств внутри земснаряда.

14. Каждый земснаряд имеет протянутый в надводной части вокруг понтона трос, прикрепленный на такой высоте, чтобы за него мог ухватиться упавший за борт человек. На воде обеспечивается не менее двух лодок с веслами, в том числе одна у понтона. На понтоне в местах прохода людей на лодку устраиваются откидные мостики-сходни с перилами и проемы с цепным ограждением.

15. Грузоподъемность лодки и допустимое число одновременно перевозимых людей четко обозначается на корпусе лодки. На каждой лодке находятся спасательные принадлежности (круги, шары, концы), не менее двух багров, одного запасного весла, черпака, двух фонарей. Перегружать лодку не допускается.

16. При работе земснаряда, оборудованных пульпопроводом для транспортирования песков и эфелей на борт разреза, в темное время суток плавучий пульпопровод освещается, а вдоль него устроены мостики, огражденные перилами высотой не менее 1 метра.

17. На земснарядах рамоподъемные лебедки оборудуются двумя тормозами (рабочим и предохранительным), защитой от переподъема черпаковой рамы с дублирующей звуковой сигнализацией, предупреждающей о начале ее переподъема.

Галечные конвейеры имеют тросики экстренной остановки конвейера на всей его протяженности и кнопки «Стоп», установленные в головной и хвостовой частях конвейера, а сваи - концевые выключатели от переподъема.

Лестницы с углом наклона более 75° и высотой свыше 3 м оборудуются ограждением тоннельного типа, лестницы с углом наклона менее 75° имеют перила и плоские ступеньки с рифленой поверхностью, исключающей скольжение.

18. На земснаряде устанавливаются аварийные автоматически включающиеся насосы для откачки воды.

19. В понтоне устанавливается сигнализация о наличии воды с выводом сигнала на пульт управления. При срабатывании сигнализации о поступлении воды принимаются меры по обнаружению и устранению течи, работы по добыче прекращаются. При невозможности устранения повреждения имеющимися средствами и угрозе потери плавучести земснаряда команда покидает аварийный объект.

20. Земснаряды оснащаются средствами автоматического пожаротушения.

Противопожарный трубопровод от насоса проходит по всему земснаряду и имеет достаточное количество пожарных кранов для подключения пожарных рукавов.

В проектах противопожарной защиты, земснаряда допускается предусматривать в качестве резерва для пожаротушения использование всех действующих водопроводных магистралей и пульпопроводов. При этом предусматривается устройство постоянных мест переключения.

Давление воды на выходе из пожарных кранов составляет при нормируемом расходе воды 0,5-1,0 МПа (5-10 кгс/см²), а в трубопроводах - ограничивается их прочностью.

Длина пожарных рукавов обеспечивает подачу воды к очагам пожара в самых удаленных местах земснаряда.

На участках трубопроводов, где давление превышает 1,0 МПа (10 кгс/см²), перед пожарным краном устанавливаются редуцирующие устройства.

В не отапливаемых помещениях в зимнее время пожарные трубопроводы содержатся в исправном состоянии в режиме сухотрубов.

21. Смазочные материалы, уголь, запасные части, противопожарный и спасательный инвентарь хранится в отведенных местах на палубах земснарядов.

Места хранения смазочных и горючих материалов обеспечены средствами автоматического пожаротушения в соответствии с проектом.

К местам хранения обеспечивается свободный доступ.

22. При строительно-монтажных, ремонтных, такелажных и других работах на земснарядах применяются механизмы, устройства и приспособления, обеспечивающие безопасную работу по подъему и перемещению грузов.

23. Якорь земснаряда имеет трос длиной, равной предельной глубине водоема, с закрепленным на нем бумом, окрашенным в красный цвет.

При разворачивании земснаряда проверяется правильность заводки станового или папильонажного якоря, крепление станового и папильонажного тросов.

24. Людям на плавательных средствах не допускается подплывать к земснаряду со стороны всасывающего грунтопровода во время его работы.

25. На земснаряде обеспечивается действующая телефонная, селекторная или радиосвязи между земснарядом и поселком (прииском).

26. Для входа и выхода на земснаряде устроены откидные мостики с перилами (трапы).

Спуск трапа на берег допускается в спланированных местах на борт забоя, не имеющего нависших «kozyрьков». Береговой конец трапа в опущенном состоянии перекрывает линию забоя не менее чем на 2 м. Не допускается спуск и подъем трапа с людьми.

27. Не допускается ремонтировать рыхлитель во время работы земснаряда и ставить лодки под его стрелой.

8.1.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика

1. Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.

2. Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.

3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

4. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

5. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

6. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, погрузчик обесточен.

8.1.2.5 Техника безопасности при работе автотранспорта

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

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

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

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

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

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

При работе автомобиля в карьере запрещается:

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

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

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80‰.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов).

8.2. Ремонтные работы

Ремонт горных машин производится в соответствии с утвержденным графиком планово-предупредительных ремонтов.

Ремонт экскаваторов разрешается производить на рабочих площадках уступов вне зоны обрушения. Все операции, связанные с проведением технического обслуживания, выполняются при выключенном двигателе. Площадку для ремонтных и монтажных работ освобождают от посторонних предметов и выравнивают. Ходовую часть затормаживают и под гусеницы подкладывают упоры.

Ремонтно-монтажные работы запрещается выполнять в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, а также вблизи электрических проводов и оборудования, находящихся под напряжением.

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

Категорически запрещается работать под поднятым грузом, с размочаленными тросами, с поднятым грузоподъемником.

8.3 Производственная санитария

8.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаватора, бульдозера и движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности складов ПРС и уступов бортов карьера.

При работе экскаватора, земснаряда, погрузчика, бульдозера, автосамосвала и других механизмов с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрид и сажа).

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

Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ, при ведении горных работ разработаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов».

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабине экскаватора, земснаряда, бульдозера, погрузчика и автосамосвала) предусматривается использование кондиционеров.

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

Пылеподавление при экскавации горной массы, вскрышных и бульдозерных работах предусматривается орошением водой.

Для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности склада ПРС предусматривается орошение водой.

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

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой.

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 1 смены в сутки поливочной машиной Чэнли Вэй. Вода привозная, доставляется из с. Зеленая роща.

Общая средняя длина орошаемых внутриплощадочных, внутрикарьерных автодорог, отвалов ПРС, вскрыши и забоев составит 2,2 км. Расход воды при поливе автодорог – 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой территории:

$$S_{об} = 2200 \text{ м} * 12 \text{ м} = 26400 \text{ тыс. м}^2$$

где: 12 м – ширина поливки поливочной машины.
Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 8000 * 1 / 0,3 = 26666 \text{ м}^2$$

где: Q = 8000 л – емкость цистерны;
K = 1 – количество заправок;
q = 0,3 л/м² – расход воды на поливку.
Потребное количество поливомоечных машин Чэнли Вэй:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (26400 / 26666) * 1 = 0,99 \text{ шт}$$

где: n = 1 кратность обработки автодороги.

Планом принята одна поливомоечная автомашина Чэнли Вэй, с учетом использования на орошении горной массы на экскавации и полива горной массы, складированной в отвал.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{сут} = S_{об} * q * n * N_{см} = 26400 * 0,3 * 1 * 1 = 7920 \text{ л} = 7,92 \text{ м}^3$$

где: N_{см} = 1 – количество смен поливки автодорог и забоев.

8.3.2 Санитарно-защитная зона

Размер расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) определен и приведен в составе раздела охраны окружающей среды (ОВОС) к настоящему плану.

8.3.3 Борьба с шумом и вибрацией

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, согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам "Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах".

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.

Для снижения уровня шума и вибрации, возникающих при работе дробильно-сортировочных установок, под рамами грохотов, конвейеров, пересыпных лотков и течек устраивают резиновые и пробковые прокладки, а в узлах пересыпки – направляющие устройства из листовой резины. Для этой цели можно использовать старую транспортерную ленту.

Обслуживающий персонал должен иметь средства индивидуальной защиты от вредного воздействия пыли, шума и вибрации: комбинезоны из пыленепроницаемой ткани, респираторы, противошумовые наушники, антифоны, специальные кожаные ботинки с 4-х, 5-слойной резиновой подошвой.

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.

Мероприятия по ограничению неблагоприятного влияния шума на работающих должны проводиться в соответствии с действующим стандартом «Шум. Общие требования безопасности». В связи с воздействием, на работающих шума и вибраций на территории промплощадки предусмотрено помещение – бытовой вагончик для периодического отдыха и проведения профилактических процедур. По возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

8.3.4 Радиационная безопасность

Площадь месторождения «Шидертинское-1» сложена рыхлыми отложениями кайнозойского возраста (эоцена, среднего-верхнего олигоцена, нижнего-среднего, верхнего современного четвертичного отдела).

Отложения эоцена представлены дырчатыми песчаниками, гамма-активность которых составляет 8-9 мкР/час.

Отложения среднего и верхнего олигоцена сложены тонкозернистыми кварцевыми песками, часто переслаиваемыми с песчанистыми глинами и остатками растительности. Гамма-активность – 8-15 мкР/час.

Породы четвертичной системы представлены суглинками, гамма-активность их колеблется в пределах 8-15 мкР/час.

Замеры гамма-активности пород в скважинах проведены непрерывным прослушиванием прибором СРП-68-01 с регистрацией замеров через 1м. гамма-активность пород отличается постоянством по площади и на глубину и составляет 9-15 мкР/час.

Песчано-гравийная смесь месторождения по радиационной безопасности соответствует требованиям 1 класса и может быть использована без ограничения во всех видах строительства.

8.3.5 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды обеспечивается при соблюдении основных принципов радиационной безопасности: обоснование, оптимизация, нормирование.

Принцип обоснования применяется на стадии принятия решения уполномоченными органами при планировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий, разработке и утверждении правил и гигиенических нормативов по радиационной безопасности, а также при изменении условий их эксплуатации.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает не превышение установленных гигиеническими нормативами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения». Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- 3) вероятности радиационных аварий и их масштабе;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;
- 7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

- 1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», требований гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности;
- 2) разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня

радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной безопасности;

3) планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;

4) систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации;

5) проведение регулярного контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала;

6) регулярное информирование персонала об уровнях ионизирующего излучения на их рабочих местах и о величине полученных ими индивидуальных доз облучения;

7) подготовку и аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения;

8) проведение инструктажа и проверку знаний персонала в области радиационной безопасности;

9) проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров персонала;

10) своевременное информирование государственных органов, уполномоченных осуществлять государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, о возникновении аварийной ситуации, о нарушениях технологического регламента, создающих угрозу радиационной безопасности;

11) выполнение заключений, постановлений и предписаний должностных лиц государственных органов, осуществляющих государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности.

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

1) созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»;

2) организацией радиационного контроля;

3) эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

4) организацией системы информации о радиационной обстановке.

Требования по обеспечению радиационной безопасности населения распространяются на регулируемые природные источники излучения: изотопы радона и продукты их распада в воздухе помещений, гамма-излучение природных радионуклидов, содержащихся в строительных изделиях, природных радионуклиды в питьевой воде, удобрениях и полезных

ископаемых.

Контроль за содержанием природных радионуклидов в строительных материалах и изделиях осуществляет организация-производитель. Значения удельной активности природных радионуклидов и класс опасности должны указываться в сопроводительной документации (паспорте) на каждую партию материалов и изделий.

Производственный объект – месторождение «Шидертинское-1» не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения. Значение максимальной эффективной удельной активности естественных радионуклидов данного месторождения не превышает 370 Бк/кг. По данным показателям ПГС данного месторождения соответствуют первому классу радиационной безопасности, отвечают требованиям гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК от 27.02.2015 года № 155; закону РК от 23 апреля 1998 года №219-1 «О радиационной безопасности населения» и могут использоваться во всех видах строительства без ограничений.

В связи с вышеизложенным, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации месторождения песков не требуется.

8.3.6 Санитарно-бытовое обслуживание

Рабочий персонал будет набираться из с. Зеленая роща и доставляться собственным маршрутным автобусом ГАЗ 322132-244.

На промплощадке карьера размещен бытовой вагончик. Для прогрева в холодную погоду предусмотрено печное отопление. Также на территории промплощадки размещен склад угля с размерами 3х3х2,5 м.

Питание рабочего персонала будет производиться в столовой расположенной в с. Зеленая роща. Питьевая вода на рабочие места должна доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды (30 л) в летний (теплый) период должны через 48 часов промываться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться, и промываются водой гарантированного качества. Вода будет доставляться из с. Зеленая роща.

Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля районного Департамента по защите прав потребителей, путем ежеквартального отбора проб на бактериологический и химический анализ.

Для сбора сточно-бытовых вод от мытья рук работников карьера и мытья полов на промплощадке предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой (септиком) обсаженными железобетонными плитами, с водонепроницаемым выгребом объемом 4,5 м³ и наземной частью с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций, на расстоянии 25 метров от бытового вагончика (нарядной).

Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной,

заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически будет производиться дезинфекция емкости хлорной известью. Для уборки помещений, туалетов (очистка, хлорирование) предусмотрена уборщица.

После получения согласований в уполномоченных органах проектной документации по разработке месторождения ПГС и получения разрешения на добычу и эмиссий в окружающую среду будет заключен договор со специализированной организацией занимающейся вывозом и утилизацией жидких бытовых отходов.

На карьере предусмотрено обязательное ежедневное медицинское освидетельствование. Целью обязательного предсменного медицинского освидетельствования является комплексная оценка физического, психоэмоционального и психологического состояния работников, их трудоспособности на момент поступления на работу. Наблюдение за состоянием здоровья работников производится путем измерения артериального давления и температуры, определения наличия признаков алкогольного либо наркотического опьянения. В случае определения опьянения составляется акт и отстранение работника от работы производится приказом генерального директора на основании заключения медицинского работника

Медицинское обслуживание предусмотрено осуществлять в поликлинике, расположенной в г. Экибастуз.

На основных горных и транспортных агрегатах должны быть аптечки первой медицинской помощи.

9. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

9.1 Горнотехническая часть

Границы карьера и основные показатели горных работ

Исходя из горно-геологических условий, отработка месторождения песчано-гравийной смеси «Шидертинское-І» планируется открытым способом, как наиболее дешевым и экономически приемлемым. Годовой объем добычи ПГС месторождения принимается в 2026-2035 гг. – по 70,0 тыс. м³.

Расчет эксплуатационных запасов и параметры участка добычи приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Запасы и параметры участка добычи

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Всего
1.	Геологические запасы полезного ископаемого по категории В подлежащие извлечению за контрактный период	тыс. м ³	700
2.	Проектные потери: – при транспортировке (0,5%)	тыс. м ³	1,75
3.	Эксплуатационные запасы	тыс. м ³	700
	% от геологических запасов	%	99,5
4.	Длина карьера по поверхности	м	342
5.	Ширина карьера по поверхности	м	412
6.	Угол откоса бортов карьера	градус	45
7.	Площадь карьера	га	13,7
8.	Годовая производительность карьера	тыс.м ³	70,0

Технология горных работ

Планом рекомендуется гидромеханизированная система разработки с применением земснаряда.

Добыча ПГС и производство вскрышных работ – круглогодичная. Проведение буровзрывных работ не требуется.

Продуктивный горизонт участка представлен песком и гравием. Мощность продуктивной толщи изменяется от 2,8 м до 8,3 м, среднее 4,6 м.

Производство вскрышных работ предполагается производить бульдозером SD-16 и экскаватором-драглайном ЭО-5119.

Снятие ПРС и вскрыши будет производиться по следующей схеме: почвенно-растительный слой срезается бульдозером SD-16, грузится погрузчиком ZL50G в автосамосвалы HOWO и перемещается за границы карьерного поля, где он формируется в компактные отвалы (бурты),

располагаемые вдоль границ участка, глинистые породы экскаватором-драглайном грузятся в автосамосвалы и вывозятся в отвал.

Исходя из объемов и технологии горных работ, для освоения месторождения потребуется следующее основное оборудование и машины (таблица 9.2):

Таблица 9.2

Перечень карьерного оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Потребное количество (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование		
1	Экскаватор-драглайн ЭО-5119	1
2	Земснаряд 1000/40	1
3	Бульдозер SD-16	1
4	Погрузчик ZL50G	1
5	Автосамосвал HOWO	6

Необходимая численность трудящихся приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3

Список производственного персонала

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во, чел
1	ИТР	6
4	Машинист экскаватора-драглайна ЭО-5119	1
5	Машинист земснаряда 1000/40	1
6	Машинист бульдозера SD-16	1
7	Водитель погрузчика ZL50G	1
8	Водители автосамосвала HOWO	6
12	Охрана	1
Итого		17

9.2 Экономическая часть

Сведения о финансировании планируемых работ с разбивкой по годам будут представлены в рабочей программе к лицензии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Общесоюзные Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. ОНТП 18-85. Ленинград, 1988г.
2. Отчет о результатах детальной разведки строительных песков в долине реки Шидерты (Шидертинское-I), 1980-1981 гг.
3. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI ЗРК.
4. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Эскавация и транспортирование. 1976г.
5. Фиделев А.С. Основные расчеты при открытой разработке нерудных строительных материалов.
6. Справочник по освещению предприятий, горнопромышленных комплексов. М., «Недра». 1981г.
7. Каталог оборудования для открытых горных работ. «Гипронеруд», 1972г.
8. Полищук А.К. Техника и технология рекультивации на открытых разработках. М., «Недра». 1977г.
9. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Стройиздат., 1975г.
10. Малышева Н.А., Спренко В.Н. Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов. М. «Недра». 1977г.
11. Горкунов В.Н. Открытая разработка месторождений нерудных строительных материалов Казахстана. Алма-Ата, 1982г.
12. Справочник горного мастера нерудных карьеров. М., «Недра». 1977г.
13. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород. М., 2001г.
14. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых.
15. Ильницкая Е.Н., Тедер Р.Н. и др. Свойства горных пород и методы их определения. Москва, Недра, 1969.
16. Единые нормы выработки и времени эскавации и транспортирование горной массы автосамосвалами. Москва, 1986.
17. Единые нормы выработки (времени) на открытые горные работы. Бурение. Москва, 1984.
18. Ржевский В.В. Открытые горные работы.
19. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.
20. Закон РК «О гражданской защите»
21. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.
22. Правила технической эксплуатации.