

ТОО «V Industry»

Утверждаю
Директор
ТОО «V Industry»
_____ Байзаков А.Ж.
«__» _____ 2023 г.

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
по добыче гравийно-песчаной смеси на месторождении «ASKUM»,
расположенном в Целиноградском районе
Акмолинской области

Книга 1. Пояснительная записка и графические приложения

г. Кокшетау
2023 г.

Список исполнителей

Ответственный исполнитель:

Горный инженер

Геолог

Горный инженер

Нормоконтролер

Оглавление

Список таблиц в тексте.....	5
Список иллюстраций в тексте.....	6
Введение.....	7
Глава 1. Общие сведения о районе месторождения	8
1.1 Административное положение	8
1.2 Географо-экономическая характеристика района и месторождения	8
Глава 2. Геологическая часть	11
2.1 Краткие сведения об изученности и геологическом строении района ..	11
2.2 Геологическое строение месторождения «ASKUM»	13
2.3 Качественная характеристика сырья.....	14
2.3.1 Качество гравийно-песчаной смеси на основании лабораторных испытаний	15
2.4 Подсчет запасов.....	22
2.5 Общие гидрогеологические условия разработки месторождения	25
2.5.1 Расчет водопритока в карьер	25
Глава 3. Горные работы.	28
3.1 Горно-геологические условия разработки месторождения	28
3.2 Техничко-экономические показатели горных работ	28
3.2.1 Граница отработки	28
3.2.2 Режим работы, производительность и срок службы	30
3.2.3 Техничко-экономические показатели	31
3.3 Промышленные запасы	32
3.4 Календарный план работ	33
3.5 Система разработки	36
3.5.1 Элементы системы разработки	36
3.6. Обоснование выемочной единицы	38
3.7 Вскрытие и порядок отработки месторождения. Горно-капитальные работы.....	38
3.8 Технологическая схема производства горных работ	39
3.8.1 Вскрышные работы.....	39
3.8.2 Добычные работы	39
3.9 Вспомогательные процессы.....	40
3.10 Выемочно-погрузочные работы	40
3.10.1 Расчет эксплуатационной производительности экскаватора	40
3.10.2 Производительность бульдозера	42
3.10.3 Производительность погрузчика	44
3.11 Транспорт.....	47
3.11.1 Исходные данные	47
3.11.2 Автомобильный транспорт	47
3.11.3 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке вскрышных пород и ПРС	48
3.11.4 Автомобильные дороги	50
3.12 Отвалообразование	51

3.12.1 Склад ПРС.....	51
3.12.2 Отвал вскрышных пород	52
3.13 Осушение карьерного поля. Водоотвод и водоотлив.....	54
Глава 5. Горномеханическая часть.....	56
5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование	56
5.2 Технические характеристики применяемого оборудования	57
Глава 6. Экологическая безопасность плана горных работ.....	62
6.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель.....	62
6.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов по рациональному использованию и охране недр	62
6.3 Водоохранные мероприятия	64
6.3.1 Гидрогеологические исследования в контуре месторождения	65
6.4 Санитарно-эпидемиологические требования.....	66
6.4.1 Борьба с пылью и вредными газами.....	66
6.4.2 Помещения санитарно-бытового обслуживания работающего персонала.....	67
6.4.3 Водоснабжение.....	68
6.4.4 Канализация	69
6.4.5 Оказание первой медицинской помощи	71
Глава 7. Промышленная безопасность плана горных работ.	73
7.1 Основные требования по технике безопасности	73
7.2 Обеспечение промышленной безопасности во время строительства и эксплуатации карьера.	74
7.2.1 Горные работы.....	74
7.2.2 Отвалообразование	76
7.2.3 Правила эксплуатации горных машин.....	77
7.2.4 Ремонтные работы.....	79
7.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.	80
7.3.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	80
7.3.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций	81
7.3.3 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки	82
7.3.4 Производственный контроль	83
Глава 8. Генеральный план и транспорт.....	84
8.1 Решения и показатели по генеральному плану.....	84
8.2 Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования.....	84
8.3 Горюче-смазочные материалы.....	84
Список использованных источников	85
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	86

Список таблиц в тексте

№ таблиц	Наименование	Стр
Таб. 2.1	Гранулометрический состав	13
Таб. 2.2	Соотношение групп крупности песков	14
Таб. 2.3	Химический состав пород	14
Таб. 2.4	Гранулометрический состав песков	15
Таб. 2.5	Соответствие качества гравийно-песчаной смеси требованиям государственных стандартов	18
Таб. 2.6	Расчет средних мощностей продуктивной толщи и вскрышных пород	23
Таб. 2.7	Подсчет запасов полезного ископаемого и вскрышных пород	24
Таб. 2.8	Расчетные водопритoki в карьер	27
Таб. 2.9	Таблица замеров уровней грунтовых вод	27
Таб. 3.1	Координаты угловых точек участка недр	29
Таб. 3.2	Размеры карьера на конец отработки	29
Таб. 3.3	Значение принимаемых углов откосов	29
Таб. 3.4	Режим работы карьера	30
Таб. 3.5	Основные технико-экономические показатели разработки месторождения «ASKUM»	30
Таб. 3.6	Запасы полезного ископаемого	32
Таб. 3.7	Календарный план горных работ	34
Таб. 3.8	Таблица 2.6 ОНТП 18-85	36
Таб. 3.9	Перечень вспомогательных машин и механизмов	39
Таб. 3.10	Значения расчетных величин	42
Таб. 3.11	Основные исходные данные для расчета транспорта	46
Таб. 3.12	Производительность и требуемое количество автосамосвалов	49
Таб. 5.1	Перечень основного и вспомогательного оборудования	55
Таб. 5.2	Технические характеристики экскаватора ЭО-5119 (драглайн)	56
Таб. 5.3	Технические характеристики фронтального погрузчика ZL-50	57
Таб. 5.4	Технические характеристики бульдозера SHANTUI SD22	58
Таб. 5.5	Технические характеристики автосамосвала КамАЗ-65115	59
Таб. 5.6	Технические характеристики автосамосвала экскаватора Volvo EC290BLC	60
Таб. 6.1	Данные по водопотреблению	68

Список иллюстраций в тексте

№ ПП	№№	Наименование	Стр
1	Рис. 1.1	Обзорная карта района работ	10
2	Рис. 2.1	Схематическая геологическая карта района работ	12
3	Рис. 2.2	Условные обозначения	13
4	Рис. 3.1	План склада ПРС	51
5	Рис. 3.2	План отвала вскрышных пород	53
6	Рис. 6.1	Параметры оградительного вала (дамбы)	64
7	Рис. 6.2	План помещений вагончика	67
8	Рис. 6.3	План подземной емкости и уборной	70

Введение

Целесообразность разработки гравийно-песчаной смеси на месторождении «ASKUM» обуславливается ее широким спросом в регионе для использования в строительных работах.

План горных работ выполнен по заданию ТОО «V Industry».

Месторождение «ASKUM» расположено в Целиноградском районе Акмолинской области в 8,8 км к северу от с. Шенет, в 5,0 км юго-западнее с. Каражар, в 21 км северо-восточнее г. Астана.

Целью данного проекта является определение способа отработки гравийно-песчаной смеси на месторождении «ASKUM».

Исходными данными для разработки проекта является:

1. Отчет о результатах геологоразведочных работ на месторождении гравийно-песчаной смеси «ASKUM», расположенного в Целиноградском районе Акмолинской области, с подсчетом запасов по состоянию на 01.10.2016 г.»;

2. Протокол № 1659 заседания Центрально-Казахстанской межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых от 27 декабря 2016 г.

На разработке карьера на добычных работах предусматривается использовать экскаватор ЭО-5119, на вскрышных – бульдозер SD-22.

Транспортировка строительного песка предусматривается автосамосвалами марки КамАЗ-65115.

Глава 1. Общие сведения о районе месторождения

1.1 Административное положение

Административно участок строительного песка «ASKUM» расположен в Целиноградском районе Акмолинской области Республики Казахстана, в пределах геологической съемки листа М-42-ХІІ. Участок «ASKUM» расположен в 8,8 км к северу от с. Шенет, в 5,0 км юго-западнее с. Каражар, в 21 км северо-восточнее г. Астана (рис. 3.1).

1.2 Географо-экономическая характеристика района и месторождения

Основу экономики района составляет сельское хозяйство, в котором доминирует производство зерна. Значительное место занимают также овощеводство и мясомолочное животноводство. Промышленность сконцентрирована в г. Астана.

Горнорудная промышленность представлена карьерами в основном по добыче общераспространенных полезных ископаемых. Из строительных материалов в районе известны месторождения строительных песков, строительного камня, кирпичных глин.

В северо-восточной части территории проходят железные дороги Караганда – Астана – Карталы, Астана – Петропавловск, Астана – Павлодар. Шоссейные дороги с твердым покрытием связывают г. Астана с гг. Атбасар, Алексеевка, поселками Коргалжыно, Киевка и Аршалы.

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

Территория района характеризуется слабой расчлененностью рельефа и общим уклоном поверхности с юго-востока на северо-запад.

Здесь выделяются две орографически различные области: слабоволнистая равнина - на западе и мелкосопочник на - востоке. На северо-восточной и юго-восточной окраинах возвышаются отдельные сопки и группы сопок, относительные превышения которых достигают 10-20 м, а на крайнем юго-востоке (сопка Жуан-Тюбе) - 60 м.

Район относится к зоне недостаточного увлажнения. Атмосферные осадки за последние 12 лет составляют в среднем 250 мм в год. Они крайне неравномерно распространяются по сезонам года: 50 % падает на три летних месяца.

Среднегодовая температура воздуха составляет за многолетний период + 14°С, годовая амплитуда температур достигает 60°С. Среднемесячная температура воздуха для наиболее теплого (июля) и самого холодного (января) месяца определяется величиной - 20°С.

Дефицит влажности за последний двадцатилетний период колеблется по месяцам в пределах 0,3 – 11,2 мм и в среднем за год составляет 4,3 мм при годовой величине абсолютной влажности 5,9 мм и относительной - 68 %.

Годовой режим влажности обуславливает высокое испарение, достигающие с поверхности суши 180 - 190 мм. Испаряемость выражается величиной 1000 мм.

В районе дуют постоянно сильные ветра (средняя скорость 5 м/сек) преимущественно западных направлений. Засушливые периоды длятся иногда порядка 3-4 года, что заставляет с особой осторожностью относиться к прогнозу эксплуатации поверхностных и подземных вод.

Среднегодовые расходы воды р. Нура – 15,75 м³/сек. При этом, максимальные расходы в период весеннего половодья могут достигать 1720 м³/сек, в то время как меженные расходы незначительны, а в зимнее время сток часто вообще отсутствует.

Уровненный режим р. Нура непостоянен и повторяет цикл режима расходов воды. Вскрытие рек ото льда происходит обычно в начале апреля, продолжительность половодья порядка 40 дней. Подъем уровня воды во время паводка достигает 7 м, в среднем же амплитуда колебаний уровня - 3 - 4 м.

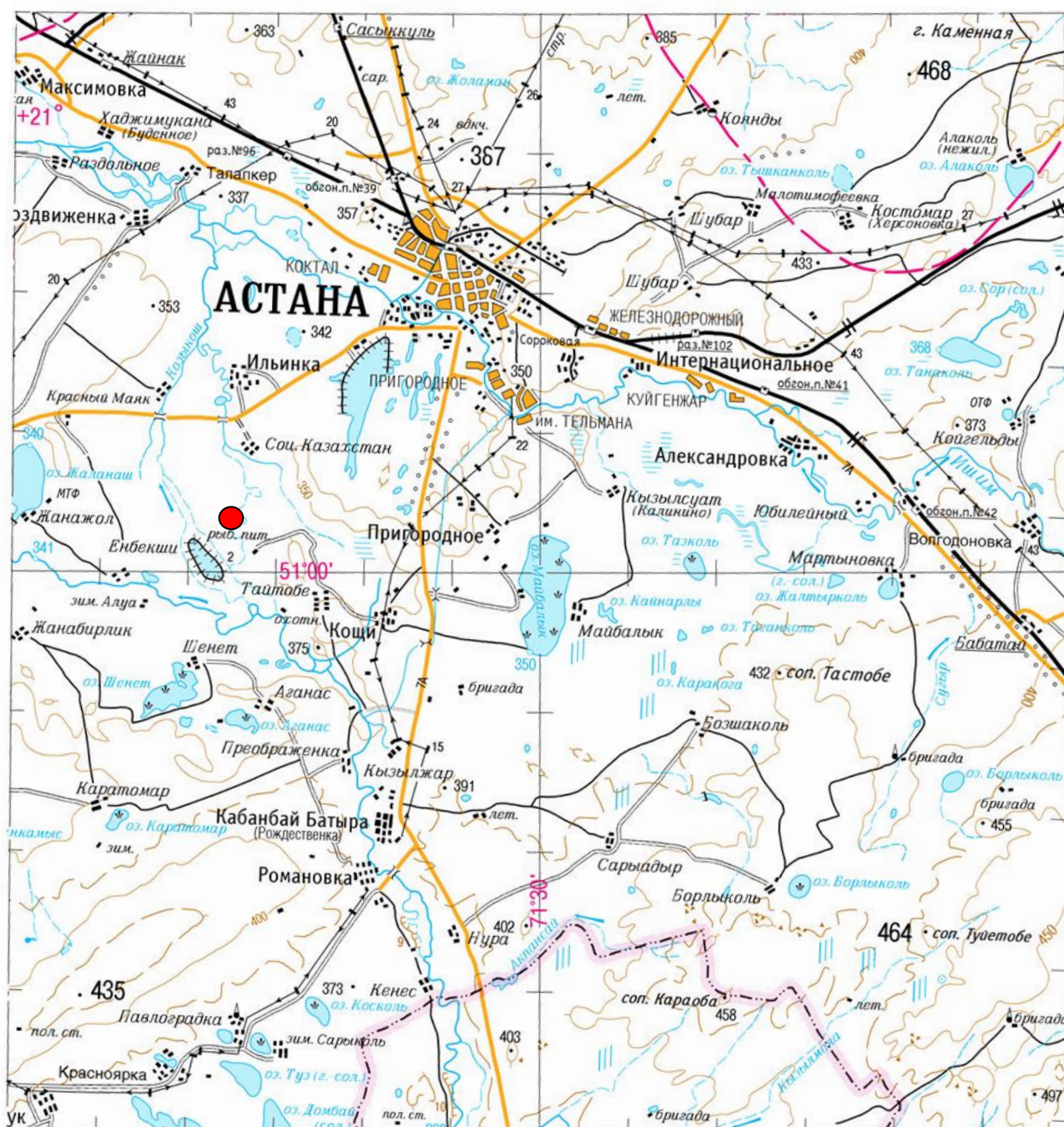
Общая минерализация воды в реке изменяется по сезонам года от 0,2 до 1,6 г/л.

Почвы района преимущественно темно-каштановые. В пониженных участках рельефа, в долинах рек и озер - солоноватые, луговые, солончаковые, на склонах сопок - щебнистые и суглинисто-дресвянные. В целом район располагает крупными массивами пахотных земель.

Растительность - степная - засушливой зоны. Произрастают засухоустойчивые травы, среди которых наиболее распространены ковыль, типчак, тонконог, овсец.

Древесная и кустарниковая растительность встречается в основном по берегам рек и в оврагах.

Обзорная карта района работ
Масштаб 1:500 000



● - Месторождение «ASKUM»

Рис. 1.1

Глава 2. Геологическая часть

2.1 Краткие сведения об изученности и геологическом строении района

Территория района ограничена листом М-42-ХІІ. На район работ имеется геологическая карта масштаба 1:200 000 (Дмитровский Ю.В. и др.). Прилагаемая геологическая карта района масштаба 1:50 000 (рис. 2.1) составлена по материалам съемки 1:200 000, а также данным бурения.

Четвертичная система.

Средне - верхнечетвертичные нерасчлененные отложения (Q_{II-III}). К ним отнесены отложения второй надпойменной террасы и делювиально-пролювиальные осадки. В разрезах второй надпойменной террасы отчетливо выделяются два горизонта:

- верхний горизонт суглинистый - пойменная фация;
- нижний горизонт песчано-гравийный - русловая фация.

Мощность, окраска и состав этих пород изменяется без всяких закономерностей. Делювиально-пролювиальные отложения имеют широкое распространение. Ими сложены сильно расчлененные пологоволнистые равнины, занимающие склоны водораздельных возвышенностей. Продукты площадного и линейного смыва с водоразделов и представляют делювиально-пролювиальные осадки. Литологический состав этого комплекса представлен различными по оттенкам коричневатыми, грубыми, слабо песчанистыми суглинками. Реже в разрезах встречаются супеси, грубозернистые и крупнозернистые пески. Наибольшая мощность делювиально-пролювиальных отложений колеблется от 10,0 м до 13,0 м.

Верхнечетвертичные - современные отложения (Q_{III-IV}). К нерасчлененным верхнечетвертичным - современным отложениям относятся аллювиальные осадки первой надпойменной террасы, поймы реки Ишим и осадки временных водотоков.

Отложения первой надпойменной террасы представлены супесями суглинками, песками, гравийно-песчаной и песчано-гравийной смесью и в основании разреза гравийно-песчаной смесью. Мощность отложений первой надпойменной террасы 5,0 м-10,0 м.

Озерные отложения выполняют пляжи крупных озер, расположенных в пределах эоловой равнины и многочисленные сухие котловины. Литологический состав озерных отложений представлен тонкими песчанистыми суглинками, илами, илистыми песками, реже супесями. Максимальная мощность 3,0 м.

Русловые осадки реки Ишим представлены глинистыми песками, глинами.

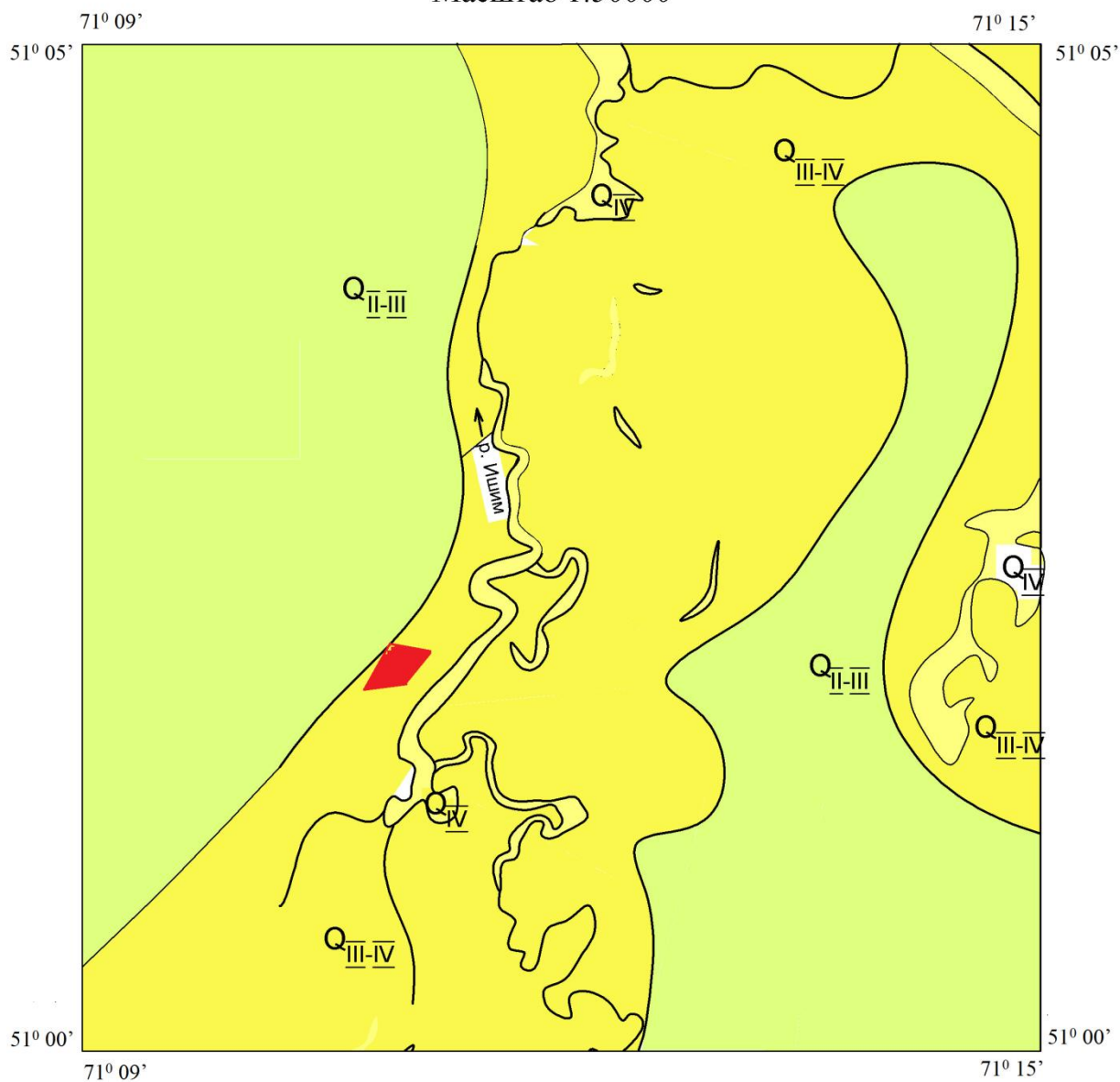
Современные отложения (Q_{IV}). К ним относятся отложения, эпизодически пополняемые паводковыми водами р. Ишим, и отложения пойм.

Отложения поймы представлены тонкими суглинками, глинистыми песками, глинами. Мощность не превышает 2,0 м.

Озерные отложения представлены глинами, супесями, реже песками серых тонов. Мощность до 2,0 м.

**Схематическая
геологическая карта района
работ**

Масштаб 1:50000



- месторождение «ASKUM»

Рис. 2.1

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Q_{IV}	Современный отдел. Отложения пойм и паводковых вод.
Q_{III-IV}	Верхнечетвертичные - современные отложения. Супеси, суглинки, пески разнозернистые, пески гравелистые, песчано-гравийная смесь.
Q_{II-III}	Средне-верхнечетвертичные отложения. Глины, суглинки, песчаные пески, галечники.

Рис. 2.2

2.2 Геологическое строение месторождения «ASKUM»

Месторождение «ASKUM» приурочено к аллювиальным отложениям первой надпойменной террасы р. Ишим, имеющего в этом районе широтное простирание. Поверхность участка относительно ровная, с небольшими и неглубокими удлиненными понижениями. Первая надпойменная терраса р. Ишим в рельефе плохо выражена, общий уклон долины к югу и юго-западу.

В пределах I-ой надпойменной террасы аллювий подразделяется на верхний супесчано - суглинистый горизонт с плодородным слоем почвы (вскрышные породы) с незначительной примесью различных старичных фаций и нижний горизонт, представленный песками, гравелистыми песками, гравийно-песчаной смесью, именуемый в целом гравийно-песчаной смесью (полезная толща).

Вскрытая мощность вскрышных пород (супесчано-суглинистый горизонт с плодородным слоем почвы) от 0,3 до 2,5 м. (средняя 1,7 м), а гравийно-песчаной смеси (полезной толщи) - от 4,5 до 6,7 м при средней мощности 5,3 м.

Гравийно-песчаная смесь по рядовым пробам, характеризуется физико-механическими показателями, которые приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Гранулометрический состав

	Гранулометрический состав в %									
	Величина зерен, мм									
	20-40	10-20	5-10	<5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	<0,16
От	0,2	2,6	11,2	58,6	11	8	17	21	4	4
До	5,2	15,8	22,9	83,6	28	22	27	40	12	15
Среднее	1,87	7,52	15,8	74,7	20,4	14,9	22,2	26,7	6,9	9,0

Соотношения песков по группам крупности приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Соотношение групп крупности песков

Сумма	Группы песков, модуль крупности, %	
	Крупный (2,5-3,0)	Повышенной крупности (3,0-3,5)
100%	26 проб (72 %)	10 проб (28 %)

Основная масса песков относится к группе крупный.

Минералогические зерна песка представлены кварцем, песчаником, гранитом, диоритом и полевым шпатом, хорошо окатаны.

Химический состав песков продуктивной толщи приведен в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Химический состав пород

№ проб ы	п.п.п., %	SiO ₂ , %	Al ₂ O ₃ , %	Fe ₂ O ₃ , %	TiO ₂ , %	CaO , %	MgO, %	MnO, %	K ₂ O, %	Na ₂ O, %	P ₂ O ₅ , %
454/1	12,52	60,83	13,56	4,10	0,25	5,02	<0,05	<0,04	1,82	1,61	0,12
462/1	3,08	76,32	11,29	2,68	0,35	0,84	0,23	<0,04	2,58	2,06	0,09

Продуктивная толща обводнена. Уровень грунтовых вод устанавливается на глубине от 1,0 до 3,0 м от поверхности земли. Показатели замеров уровня подземных вод приведены в таблице 2.9.

2.3 Качественная характеристика сырья

Испытание гравийно-песчаной смеси проводилось согласно требованиям следующих ГОСТов:

- ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»;
- ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ»;
- ГОСТ 23735-2014 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия»;
- ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных работ для строительных работ».

Оценка результатов лабораторных исследований гравийно-песчаной смеси и сопоставления их с требованиями перечисленных ГОСТов приводится в таблице 2.5.

2.3.1 Качество гравийно-песчаной смеси на основании лабораторных испытаний

Проведенными в испытательной лаборатории ТОО «Центргеоланалит» исследованиями установлено, что содержание гравия (фракции более 5 %) в продуктивной толще варьирует в пределах от 16,4 до 41,4 %, в среднем составляет 25,2 %. По этому показателю полезная толща месторождения представлена гравийно-песчаной смесью (содержание гравия от 15 до 30 %) в 72,2 % случаев, песчано-гравийной смесью (содержание гравия свыше 30 %) в 27,8 % случаев.

Модуль крупности отсеянных песков по месторождению варьирует от 2,7 до 3,1, среднее 2,9. Полный остаток на сите сеткой № 0,63 варьирует от 38,0 до 67,0 %, среднее 57,2 %. По этим показателям отсеянные пески месторождения «ASKUM» относятся к группе - крупный.

Усредненное содержание гранулометрического состава песков приведено в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Гранулометрический состав песков

Размер фракций, мм, содержание, %						Содержание гравия, %	Содержание глинистых частиц, %	Модуль крупности
2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	<0,16			
20,4	14,9	22,2	26,7	6,9	9,0	25,2	6,9	2,9

Содержание в песках фракции размером менее 0,16 мм колеблется от 4,0 до 15,0 %, в среднем 9,0 при требовании ГОСТ 8736-93 не более 15 % для крупных песков.

Содержание пылевидных и глинистых частиц варьирует от 2,1 до 12,9 %, среднее 6,9 %, при требованиях ГОСТ не более 5 %.

Сопоставляя требования ГОСТ 8736-93 и результаты анализов необходимо отметить, что в своем большинстве полезная толща имеет избыток глинистых частиц, то есть они могут быть использованы для строительных целей только после их отмывки до требования ГОСТа 8736-93 «Песок для строительных работ. Технические условия».

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

Объемная насыпная плотность изменяется от 1,36 до 1,56 г/см³, в среднем составляет 1,46 г/см³.

Истинная плотность изменяется в пределах от 2,67 г/см³ до 2,71 г/см³, в среднем составляя 2,68 г/см³.

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

Минералого-петрографическим анализом было определено что, в песках преобладает кварц (ср. 34,0 %). Существенную роль в петрографическом составе играют изверженные породы (ср. 28,3 %), полевые шпаты (ср. 15,7 %). Остальные горные породы и минералы находятся в подчиненном количестве и не влияют на качественную характеристику песков. Опал в песках отсутствует.

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

На реакционную способность песков было отобрано 2 пробы. Результаты показали, что реакционная способность изменяется от 30 до 48 ммоль/л, среднее 39,0 ммоль/л, следовательно, данные пески относятся к не реакционноспособным и соответствуют требованиям ГОСТ (не более 50 ммоль/л).

Содержание сернистых соединений в пересчете на SO_3 составляет $<0,10$ % (при требованиях ГОСТа не более 1 %).

Исследования гравийной составляющей, в соответствии с ГОСТом 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ» показали, что гравий представлен фракцией 5-10 мм. Объемная насыпная масса гравия составила – 1,37 %, водопоглощение – 2,86 %, содержание зерен лещадной формы – 10,9 %, содержание зерен слабых пород – 2,9 %, содержание пылевидных и глинистых частиц – 1,85 %. По дробимости гравий соответствует марке «800» (потеря массы при испытании 10,05 %), по истираемости в полочном барабане отвечает марке «И1» (потеря в массе 14,05 %), по морозостойкости – F50 (потеря массы 7,6 %).

Проведенный комплекс испытаний и полученные результаты дают основание считать, что разведанная продуктивная толща месторождения «ASKUM» пригодна для использования (таблица 2.5):

- в качестве отсеянных строительных песков в соответствии с требованием ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ»;
- в качестве природной гравийно-песчаной смеси для строительных работ по ГОСТ 23735-2014 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ»;
- в качестве гравия для строительных работ в соответствии с требованием ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ».

Естественная удельная эффективная активность естественных радионуклидов составляет 103,0 Бк/кг и соответствует требованиям гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 27.03.2015 года №261; Закон Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года №219-І «О радиационной безопасности населения». По данным лабораторных испытаний полезное

ископаемое месторождения относится к строительным материалам I класса и может использоваться без ограничения.

Выполненным спектральным анализом определен низкий уровень загрязнения пород продуктивной толщи тяжелыми и токсичными элементами.

Суммарный показатель загрязнения грунтов продуктивной толщи участка (Z_c) варьирует от 27,01 до 32,79, в среднем составляя 29,9, и относится ко II категории, умеренноопасное загрязнение (от 16 до 32).

Суммарный показатель степени опасности варьирует от 7,37 до 7,6, в среднем составляя 7,5. По степени опасности загрязнения продуктивные породы относятся к умеренноопасным (1-10).

Таблица 2.5

Соответствие качества гравийно-песчаной смеси требованиям государственных стандартов

Наименование качественных параметров	Пункт ГОСТа	Требования по ГОСТу	Результаты испытаний	Выводы по результатам сравнения
1	2	3	4	5
ГОСТ 25100-11 «Грунты. Классификация»				
Классификация грунтов	5.2	Класс дисперсных грунтов – грунты с механическими структурными связями подразделяются на группы, подгруппы, типы, виды и разновидности	Продуктивная толща представлена гравийно-песчаной смесью – верхнечетвертичными-современными отложениями	Пески относятся к классу природных дисперсных грунтов, группе несвязных, подгруппе осадочных, типу силикатных, виду песков
Гранулометрический состав	Б 2.2	Разновидность зерен по содер. грунтов мм Masse, % Пески Гравелистые >2 >25 Крупный >0,5 >50 Средней крупности >0,25 >60 Мелкий Пылеватый >0,1 >75	Во всех пробах среднее содержание зерен 2,5 мм среднее 20,4 %; 1,25 среднее 35,05; 0,63 среднее 57,2	Песчаные грунты относятся к крупным
ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ. Технические условия»				
Группа песка: Очень крупный Повышенной крупности Крупный Средний	4.3.2	Модуль крупности Мк Свыше 3.5 Свыше 3.0 до 3.5 Свыше 2.5 до 3.0 Свыше 2.0 до 2.5	Мк отсеянных песков от 2,7 до 3,1 средний 2,9	В среднем пески относятся к крупным пескам

Мелкий Очень мелкий Тонкий Очень тонкий		Свыше 1.5 до 2.0 Свыше 1.0 до 1.5 Свыше 0.7 до 1.0 До 0.7		
Полный остаток на сите №0,63 Группа песка: Крупный	4.3.3	Полный остаток на сите №0,63 Свыше 45 до 65	Полный остаток на сите №0,63 от 38 до 67 %, среднее 57,2 %	Требованиям ГОСТ соответствует
Содержание зерен крупностью свыше 10,5 и менее 0,16 мм II класс Крупный и средний	4.3.4	Содержание зерен крупностью (% по массе) не более > 10 мм > 5 мм < 0.16 мм 5 15 15	>10 >5 <0,16 2,6 11,2 4 15,8 22,9 15 7,52 15,8 9,0	По содержанию зерен крупностью более 10 и более 5 мм не соответствует требованиям ГОСТ
Содержание в песках пылевидных и глинистых частиц, глины в комках II класс Повышенной крупности, круп, и средн.	4.4.1	Пылевидных глины и глинистых в комках в % по массе не более 3.0 0.5	Содержание пылевидных и глинистых частиц в природной смеси от 2,1 до 12,9 (среднее 6,9) Глина в комках отсутствует	Материал природного песка смеси не соответствует требованиям ГОСТа.
Содержание аморфных разновидностей диоксида кремния, растворенного в щелочах (опал, кремь и др.)	4.4.3	Не более 50 ммоль/л	От 30 до 48 ср. 39,0	Соответствует требованиям ГОСТа
Содержание сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO ₃	то же	Не более 1,0 %	ср. 0,10 %	Пески отвечают требованиям ГОСТ
Органические примеси	4.4.3.	Менее кол-ва, придающего раствору гидроксида натрия окраску, темнее эталона	Окраска светлее эталона	Соответствует ГОСТу
Содержание слюды	4.4.3	Не более 2,0 %	Не обнаружено	Соответствует ГОСТу
Удельная эффективная	4.4.8.		А эфф.	Природные строительные пески

активность естественных радионуклидов: - жилые и общественные здания - дорожное строительство в населенных пунктах - дорожное строительство вне населенных пунктов		- до 370 Бк/кг - от 370 до 740 Бк/кг - от 740 до 1360 Бк/кг	ср. 103 Бк/кг	соответствуют стройматериалам I класса и пригодны во всех видах строительства и производства
ГОСТ 23735-79 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия»				
Содержания зерен гравия в природной песчано-гравийной смеси	1.2.	Зерен гравия размером >5 мм должно быть не < 10% и не > 95 % по массе	Содержание гравия размером >5 мм от 16,4 до 41,4 % (среднее 25,2 %)	Соответствует ГОСТу
Наибольшая крупность зерен гравия в смеси	1.4.	Не менее 10 мм и не более 70 мм	Крупность зерен гравия в смеси колеблется от 10 до 40 мм	Отвечает требованиям ГОСТа
Содержание частиц менее 0,14 мм (0,16 мм)	1.10.	Не более 20% по массе	Содержит частиц менее 0,16 мм от 4 до 15 % (среднее 9,0 %)	Отвечает требованиям ГОСТа
Содержание пылевидных и глинистых частиц	1.11.	Не более 5 %	От 2,1 до 12,9 % (среднее 6,9 %)	Не отвечает требованиям ГОСТ
ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия»				
Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы	4.3.3	Не более 35 % по массе	Содержит от 10,0 до 12,0 %, среднее 10,9 %	Отвечает требованиям ГОСТа
Марка по дробимости 1000 800 600 400	4.4.2	Потеря массы при испытании, % До 8 включ. свыше 8 до 12 свыше 12 до 16 свыше 16 до 24	Потеря массы при испытании составляет от 8,1 до 11,9 %, среднее 10,05 %	Соответствует марке 800
Марка по истираемости И1 И2	4.4.3	Потеря массы при испытании, % До 20 включ.	Потеря массы при испытании составляет от 11,9 до 16,4 %, среднее 14,15 %	Соответствует марке И1

ИЗ И4		свыше 20 до 30 свыше 30 до 40 свыше 40 до 40	среднее 14,05 %	
Содержание зерен слабых пород	4.5	Для марки по дробимости гравия «800» содержание зерен слабых пород не более 10 %	Содержание зерен слабых пород составляет от 2,0 до 4,0 %, в среднем 2,9 %	Отвечает требованиям ГОСТа
Марка по морозостойкости	4.6.2	Потеря массы после 10 циклов насыщения в растворе сернокислого натрия для марки по морозостойкости F50 не более 10 %	Потеря массы после 10 циклов насыщения составляет от 6,3 до 9,1 %, среднее 7,6 %	Соответствует марке F50
Содержание пылевидных и глинистых частиц	4.7.2	Для марки по дробимости гравия «800» содержание не более 1 %	От 1,5 до 4,2 % (среднее 1,85 %)	Не отвечает требованиям ГОСТ

2.4 Подсчет запасов

Подсчет запасов гравийно-песчаной смеси на участке «ASKUM» проведен по состоянию на 01.10.2016 г. в контуре карьера, отстроенного по оконтуривающим скважинам, в соответствии со следующими параметрами кондиций, учитывающими требования заказчика (недропользователя) и результатом геологоразведочных работ.

Параметры кондиций:

- качество сырья должно отвечать требованиям ГОСТ 8736-93 «Песок для строительных работ. Технические условия», ГОСТ 23735-79 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия», ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия»;

- глубина подсчета запасов не должна превышать 7,0 м;

- максимальная мощность вскрышных пород – 2,5 м;

- допустимое соотношение мощности вскрышных пород и мощности продуктивной толщи не более 1:1;

- по радиационно-гигиенической характеристике сырье должно отвечать радиационно-гигиеническим требованиям СН №261 к строительным материалам первого класса.

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

Основными исходными геологическими материалами к подсчету запасов являются:

- геологические разрезы по разведочным профилям масштабов: горизонтальный 1:2000 и вертикальный 1:100. В основу отстройки разрезов положены геологическая документация скважин и результаты анализов по рядовым пробам (Графическое приложение 2);

- план подсчета запасов строительного песка на участке «ASKUM» масштаба 1:2000 с учетом рельефа местности и положения выработок (Графическое приложение 3).

В соответствии с Классификацией запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых месторождение в целом по природным факторам отнесено ко 2-ой группе (небольшие пластообразные или неправильной формы месторождения всех генетических типов с невыдержанным строением и изменчивой мощностью полезной толщи). Учитывая невыдержанную мощность полезной толщи, неоднородное качество строительного песка, запасы на месторождении квалифицированы по категории С₁.

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

Площадь блока подсчитана с помощью компьютерной программы AutoCAD.

Подсчетная мощность полезного ископаемого и вскрышных пород по блоку определялась как среднеарифметическое значение мощностей по выработкам в контуре блока по формуле:

$$M_{cp} = (m_1 + m_2 + \dots + m_n) / n$$

где, $m_1, m_2 \dots m_n$ – мощность продуктивной толщи (вскрыши) по выработкам, м;

n – количество скважин в контуре блока.

Запасы полезного ископаемого внутри контура выработок вычислялись по формуле призмы:

$$V = S * M_{cp}.$$

Запасы полезного ископаемого по межконтурной полосе вычислялись по формуле клина:

$$V = (S * M_{cp}) / 2$$

Объем вскрышных пород внутри контура выработок и по межконтурной полосе вычислялся по формуле призмы:

$$V = S * M_{cp}.$$

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

V – объем блока, куб. м;

S – средняя площадь блока в плане, м.

Результаты подсчета балансовых запасов приведены в нижеследующих таблицах.

Таблица 2.6

Расчет средних мощностей продуктивной толщи и вскрышных пород

Номер блока и категория запасов	Номер скважины	Абсолютная отметка устья скважины, м	Глубина скважины, м	Мощность вскрышных пород, м		Мощность продуктивной толщи, м
				всего	в т.ч. ПРС	всего
1	2	3	4	5	6	7
Внутри контура выработок						
1C ₁	452	342,9	7,0	2,0	0,2	5,0
	453	343,3	7,0	2,0	0,2	5,0
	454	343,8	7,0	2,0	0,2	5,0
	455	343,7	7,0	2,0	0,25	5,0
	456	343,7	7,0	2,0	0,25	5,0
	457	345,2	7,0	1,5	0,25	5,5
	458	345,4	7,0	1,5	0,25	5,5
	459	344,7	7,0	2,5	0,25	4,5

	460	344,5	7,0	1,8	0,2	5,2
	461	345,7	7,0	1,5	0,25	5,5
	462	346,3	7,0	1,0	0,15	6,0
	463	346,4	7,0	1,5	0,15	оди
	464	345,7	7,0	2,5	0,15	4,5
	465	345,3	7,0	2,0	0,2	5,0
	466	344,6	7,0	1,0	0,3	6,0
	467	343,8	7,0	1,0	0,3	6,0
	468	344,5	7,0	0,3	0,3	6,7
	469	344,8	7,0	2,0	0,2	5,0
Итого по блоку 1C₁			126,0	30,1	4,05	95,9
Среднее по блоку 1C₁			7,0	1,7	0,2	5,3
По межконтурной полосе						
2C ₁	452	342,9	7,0	2,0	0,2	5,0
	453	343,3	7,0	2,0	0,2	5,0
	454	343,8	7,0	2,0	0,2	5,0
	455	343,7	7,0	2,0	0,25	5,0
	456	343,7	7,0	2,0	0,25	5,0
	457	345,2	7,0	1,5	0,25	5,5
	460	344,5	7,0	1,8	0,2	5,2
	461	345,7	7,0	1,5	0,25	5,5
	465	345,3	7,0	2,0	0,2	5,0
	466	344,6	7,0	1,0	0,3	6,0
	467	343,8	7,0	1,0	0,3	6,0
	468	344,5	7,0	0,3	0,3	6,7
	469	344,8	7,0	2,0	0,2	5,0
Итого по блоку 2C₁			91,0	21,1	3,1	69,9
Среднее по блоку 2C₁			7,0	1,6	0,2	5,4
Среднее по месторождению			7,0	1,65	0,2	5,35

Таблица 2.7

Подсчет запасов полезного ископаемого и вскрышных пород

Номер блока и категория запасов	Площадь блока, м ²	Средняя мощность полезной толщи, м	Средняя мощность вскрышных пород, м		Запасы полезного ископаемого, м ³	Объем вскрышных пород, м ³	
			всего	в т.ч. ПРС		всего	в т.ч. ПРС
1	2	3	4	5	6	7	8
1C ₁	178864,9	5,3	1,7	0,2	947983,9	304070,3	35772,9
2C ₁	22035,1	5,4	1,6	0,2	59494,7	35256,1	4407,0
Всего					1007478,6	339326,4	40179,9

На утверждение ЦК РГУ МД «Центрказнедра» были представлены балансовые запасы гравийно-песчаной смеси участка «ASKUM»,

подсчитанные по состоянию на 01.10.2016 г. по категории C_1 в количестве 1007,5 тыс. м³.

Вскрышные породы составляют 339,3 тыс.м³, в том числе ПРС – 40,2 тыс.м³.

2.5 Общие гидрогеологические условия разработки месторождения

Месторождение «ASKUM» расположено в пределах первой надпойменной террасы реки Нура, по которой сохраняется постоянный водоток.

Гидрогеологические условия месторождения не будут препятствовать разработке месторождения открытым способом.

Карьер намечается отрабатывать до глубины 7,0 м.

Площадь участка «ASKUM» по верху 200900,0 м².

2.5.1 Расчет водопритока в карьер

Основным источником притока межпластовых вод в карьер является старица реки Нура, расстояние от которой до центра карьера (L) составляет порядка 3388,0 м. Приток воды в карьер может быть определен по формуле:

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

где, H – ср. мощность водоносного горизонта, равная 5,1 м;

K – коэффициент фильтрации пласта, 13,2 м/сут;

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

h=1,02 м [5,1 –(5,1x0,8)];

r₀ – приведенный радиус карьера, м.

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

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

где, F – площадь карьера, равная 200900,0 м².

Тогда по формуле вычисляем r₀:

$$r_0 = \sqrt{\frac{200900}{3,14}} = 252,9 \text{ м}$$

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

$$Q = \frac{1,36 \times 13,2 (5,1^2 - 1,02^2)}{\lg(2 \times 3388) - \lg 252,9} = \frac{448,2}{1,4} = 320,1 \text{ м куб/сут}$$

или 13,3 м³/час (3,7 л/с).

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

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

где, Q – водопристок в карьер, м³/сут;

F – площадь карьера, 200900,0 м²;

N – максимальное количество эффективных осадков (с ноября по март);

T – период откачки снеготалых вод, принимается равным 15 суткам (средняя продолжительность таяния снега).

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

Экстремальный кратковременный приток за счет максимального ливня составит:

$$Q = \frac{200900,0 \times 0,0432}{24} = 361,62 \text{ м}^3/\text{ч} = 100,45 \text{ л/с}$$

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

$$Q = \frac{200900 \times 0,155}{15} = 2075,9 \text{ м}^3/\text{сут} = 86,5 \text{ м}^3/\text{ч} = 24,0 \text{ л/с}$$

Результаты расчетов возможных водопритоков в карьер приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8

Расчетные водоприток в карьер

Виды водоприток	Водоприток	
	м ³ /ч	л/с
Приток воды за счет подземных вод	13,3	3,7
Приток за счет таяния снежного покрова	86,5	24,0
Возможный экстремальный кратковременный приток при выпадении максимального ливня	361,62	100,45

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

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

Таблица 2.9

Таблица замеров уровней грунтовых вод

№№ п/п	Номер скважины	Глубина, м	№№ п/п	Номер скважины	Глубина, м
1	452	2,5	10	461	1,5
2	453	2,5	11	462	1,5
3	454	2,5	12	463	2,0
4	455	2,0	13	464	3,0
5	456	2,0	14	465	2,0
6	457	1,5	15	466	1,0
7	458	2,0	16	467	1,0
8	459	2,5	17	468	1,0
9	460	1,8	18	469	2,0
Среднее			1,9		

Глава 3. Горные работы.

3.1 Горно-геологические условия разработки месторождения

Мощность продуктивной толщи на участке «ASKUM» изменяется от 4,5 до 6,7 м, при средней мощности 5,3 м.

Мощность вскрышных пород, представленных почвенно-растительным слоем с суглинками, изменяется от 0,3 до 2,5 м, в среднем равна 1,7 м.

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

Полезная толща обводнена. Уровень грунтовых вод установлен на глубине от 1,0 до 3,0 м от дневной поверхности.

Гидрогеологические условия месторождения способствуют применению механизированного и гидромеханизированного способа добычи.

Отсутствие прослоев некондиционных пород позволяют отрабатывать продуктивную толщу сплошным забоем, при этом как минимальная (4,5 м), так и максимальная (6,7 м) высота уступа будет вполне достаточна для работы экскаватора (драглайна). Месторождение будет отрабатываться одним уступом. При добыче полезной толщи приемлема ленточная нарезка в любых направлениях сплошным забоем с разворотом и обратным ходом, обеспечивая опережающие вскрышные работы.

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

3.2 Техничко-экономические показатели горных работ

3.2.1 Граница отработки

Границы карьера в плане отстроены с учетом вовлечения в отработку объемов полезного ископаемого согласно техническому заданию, в пределах участка недр.

Значения координат угловых точек участка недр определены графически по топографическому плану масштаба 1:2000.

Общая площадь участка недр в проекции на горизонтальную плоскость составляет 23,22 га.

Координаты угловых точек участка недр для месторождения гравийно-песчаной смеси «ASKUM» приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Координаты угловых точек участка недр

№ угловой точки	Северная широта	Восточная долгота	Площадь
1	51° 01' 27,65"	71° 12' 53,06"	23,22
2	51° 01' 30,26"	71° 12' 30,89"	
3	51° 01' 45,96"	71° 12' 44,15"	
4	51° 01' 43,73"	71° 13' 05,97"	
5	51° 01' 27,65"	71° 12' 53,06"	

В связи, с близкой расположенностью к водным объектам (р. Қозықош), добычные работы следует проводить в пределах проектного контура карьера, отстроенного по контуру подсчета запасов, координаты которого приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Географические координаты проектного контура карьера (участка добычных работ)

№ п/п	Географические координаты	
	Северная широта	Восточная долгота
1	51° 01' 31,80"	71° 12' 55,63"
2	51° 01' 32,06"	71° 12' 46,73"
3	51° 01' 31,28"	71° 12' 39,20"
4	51° 01' 34,51"	71° 12' 38,77"
5	51° 01' 37,58"	71° 12' 37,07"
6	51° 01' 45,96"	71° 12' 44,15"
7	51° 01' 43,73"	71° 13' 05,97"

Согласно представленным координатам, проектируемый участок находится на расстоянии около 40 м от р. Қозықош. В соответствии с постановлением акимата Акмолинской области от 3 мая 2022 года № А-5/222, ширина водоохранной зоны реки Қозықош составляет 500 м, а ширина водоохранной полосы – 35-38 м. Таким образом, проектный контур карьера (участок добычных работ) находится в пределах водоохранной зоны, но не входит в водоохранную полосу (справка с РГУ «Есслильская бассейновая инспекция по регулированию использования и охране водных ресурсов» №ЗТ-2023-01437299 от 22.08.2023 года).

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 установлены с учетом контура подсчета запасов по площади и на глубину.

Размеры планируемого карьера на конец отработки приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Размеры карьера на конец отработки

№№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значение
1.	Длина карьера		
	-по дну	м	177
	-по поверхности	м	200
2.	Ширина карьера		
	-по дну	м	165
	-по поверхности	м	190
3.	Средняя глубина карьера	м	7

Для наиболее полного извлечения полезного ископаемого с учетом границ подсчета запасов принимаются следующие углы откосов уступов, приведенные в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Значение принимаемых углов откосов

Период разработки	Значения
На период разработки	45 ⁰
На период погашения	30 ⁰

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

3.2.2 Режим работы, производительность и срок службы

В соответствии с климатическими условиями района, режим работы карьера принят сезонный – 6 месяцев и при 5-дневной рабочей недели. Данные по производительности и режиму работы карьера приведены в таблице 3.4. Согласно заданию на проектирование годовая производительность карьера по полезному ископаемому в плотном теле составляет 20,0 тыс.м³.

Таблица 3.4

Режим работы карьера

№№ пп	Наименование показателей	Един. изм.	Добычные работы	Вскрышные работы
1	Годовая производительность	тыс.м ³	20,0	6,0
2	Суточная производительность	м ³	147	44,1
3	Сменная производительность	м ³	147	44,1
4	Число рабочих дней в году	дни	136	136
5	Число смен в сутки	смен	1	1
6	Продолжительность смены	час	8	8
7	Рабочая неделя	дней	5	5

Согласно Инструкции по составлению плана горных работ (от 18.05.2018 г.), глава 2 п. 5, настоящий план горных работ составлен на 10 лет.

3.2.3 Техничко-экономические показатели

Настоящим проектом расчет производительности техники, потребного количества основного горнотранспортного оборудования произведен для производительности карьера в 20,0 тыс. м³.

Таблица 3.5

**Основные технико-экономические показатели разработки месторождения
«ASKUM»**

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Показатели
1	Геологические запасы месторождения	тыс. м ³	1007,48
2	Процент вовлечения запасов всего месторождения	%	88,4
3	Годовая мощность по добыче 1-10-й год	тыс. м ³	20,0
4	Эксплуатационные запасы полезного ископаемого в контуре проектируемого карьера Всего: За период отработки (10 лет)	тыс. м ³	890,226 200,0
5	Объем ПРС Всего: За период отработки (10 лет)	тыс. м ³	40,18 7,1
6	Объем вскрыши Всего: За период отработки (10 лет)	тыс. м ³	299,12 52,9

7	Среднеэксплуатационный коэффициент вскрыши в проектируемом карьере	м ³ /м ³	0,3
---	--	--------------------------------	-----

3.3 Промышленные запасы

Расчет потерь по карьере выполнен в соответствии с требованиями "Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов" и "Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче" (ВНИИнеруд).

На месторождении присутствуют общекарьерные потери, в связи с тем, что добычные работы будут проводиться в контуре проектного карьера (участок добычных работ), обозначенного в пункте 3.2.1 Граница отработки. Границы участка добычных работ обусловлены контуром подсчета запасов месторождения «ASKUM». Таким образом, после уменьшения границ добычного участка, площадь оставляемого целика месторождения составит – 20228 м². С учетом средней мощности залегания продуктивной толщи – 5,3 м определим объем пород, сохраняющийся в целике:

$$V_{\text{цел}} = m_{\text{ср}} \cdot S_{\text{цел}} = 5,3 \cdot 20228 = 107\,208 \text{ м}^3$$

Таким образом, общекарьерные потери составят 107208 м³.

Потери в бортах карьера не предусматриваются. Проектом предусмотрен разнос бортов карьера, в пределах участка недр, с целью исключения потерь полезного ископаемого в бортах.

Нижней границей (подошвой) отработки являются горизонты +336,0, +337,0, +338,0. Проектные потери полезного ископаемого определены исходя из границ проектируемых участков, горно-геологических условий залегания полезной толщи и системы разработки.

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

Эксплуатационные потери I группы

А) Потери в кровле залежи

Вскрышными породами являются почвенно-растительный слой, суглинки. Мощность их варьирует от 0,3 до 2,5 м, при среднем значении 1,7 м.

Учитывая небольшую крепость (II категория по ЕНиР-90) вскрыши разработка предусматривается бульдозером без предварительного рыхления.

С целью недопущения разубоживания полезного ископаемого проектом предусматриваются потери, равные толщине слоя зачистки 0,05 м.

$$П_{3,К} = h_3 \cdot S_{\text{ВСКР}} , \text{ м}^3$$

где, h_3 – толщина слоя зачистки, равная 0,05 м;

$S_{\text{ВСКР}}$ – площадь зачистки по поверхности, м^2 .

$$P_{3.K} = 0,05 * 200900 = 10045 \text{ м}^3$$

Объем прихвата при зачистке будет отнесен к вскрыше.

Б) Потери в подошве карьера

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

Эксплуатационные потери II группы

Потери при транспортировке песка исключаются с данного проекта. При производстве добычных работ применяется современная техника с герметичными кузовами и защитными тентами, с использованием которых потери при транспортировке равны нулю.

Подсчет запасов и потерь сведен в таблицу 3.6.

Таблица 3.6

Запасы полезного ископаемого

Геологические запасы, м³	Потери, м³				Эксплуат. запасы, м³	Коэф. вскрыши, м³/м³
	Обще-карьер.	Эксплуат.		Всего		
		I	II			
1007479	107208	10045	-	117253	890226	0,3

Коэффициент потерь определяется по формуле:

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

где $P_{\text{ОБЩ}}$ – все потери в контуре проектируемого карьера, м^3

$$K_{\Pi} = \frac{117253}{1007479} \times 100\% = 11,6\%$$

3.4 Календарный план работ

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

В основу составления календарного плана вскрышных и добычных работ положены:

1. Режим работы карьера по добыче и вскрыше;

2. Годовая производительность карьера по добыче полезного ископаемого;

3. Горнотехнические условия разработки месторождения;

4. Тип и производительность горнотранспортного оборудования;

Согласно Инструкции по составлению плана горных работ (от 18.05.2018 г.), глава 2 п. 5, настоящий план горных работ составлен на 10 лет.

3.5 Система разработки

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

- А) горно-геологические условия полезного ископаемого;
- Б) физико-механические свойства полезного ископаемого и вскрышных пород;
- В) заданная годовая производительность карьера 20,0 тыс. м³.

С учетом выше перечисленных факторов принимаем следующую систему разработки: механизированная разработка месторождения гравийно-песчаной смеси «ASKUM», со следующими параметрами:

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

С использованием цикличного забойно-транспортного оборудования (экскаватор-автосамосвал).

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере.

1. Для осуществления последующих рекультивационных работ почвенно-растительный слой будет складироваться во временные отвалы.

2. Выемка и погрузка горной массы в забоях.

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

Экскаватор ЭО-5119 (драглайн) – 1 ед;

Автосамосвал КамАЗ-65115 – 2 ед;

Бульдозер SD-22 – 1 ед;

Погрузчик ZL-50 – 1 ед.

Учитывая систему разработки, сплошная послойная, и угол погашенного борта 30 градусов, данный шаг благоприятно скажется на конечных технико-экономических показателях отработки полезного ископаемого.

3.5.1 Элементы системы разработки

Основными элементами системы разработки являются: высота уступа, ширина рабочей площадки, длина фронта работ.

При выборе элементов системы разработки учтены следующие факторы:

- физико-механические свойства разрабатываемых пород;
- технические характеристики применяемого оборудования;

Высота уступа согласно принятой технологической схеме отработки месторождения полезного ископаемого разрабатывается без предварительного рыхления. Таким образом, высота уступа принимается по условиям безопасности и техническим характеристикам экскаватора-драглайна ЭО-5119, будет вестись разработка месторождения уступом, глубиной не

превышающей 7 м.

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

Расчет ширины минимальной рабочей площадки:

- для добычи ПИ и складировании песков (гравийно-песчаной смеси) в прибортовой зоне:

$$\text{Ш}_{\text{р.п.}} = R_{\text{ч}} + R_{\text{разг}} + B/2 + \Pi_{\text{о}}, \text{ м}$$

$$\text{Ш}_{\text{р.п.}} = 12 + 6 + 5/2 + 1.5 = 22 \text{ м}$$

где: $R_{\text{ч}}$ – радиус черпания, м;
 $R_{\text{разг}}$ – радиус разгрузки, м;
 B – ширина штабеля, м;
 $\Pi_{\text{о}}$ – ширина обочины, м;

Принимаем $\text{Ш}_{\text{р.п.}} = 22 \text{ м}$

- для погрузки ПИ колесным погрузчиком со штабеля в прибортовой зоне в автосамосвалы:

$$\text{Ш}_{\text{р.п.}} = B + \Pi_{\text{б}}, \text{ м}$$

где: B – ширина проезжей части при тупиковой схеме подачи транспорта.

$$B = R_{\text{а}} + 0,5 \cdot a + 0,5 \cdot l + C,$$

где: $R_{\text{а}}$ – минимальный радиус поворота автосамосвала (КамАЗ-65115) – 9 м
 a – ширина самосвала, 2,5 м; l – длина автосамосвала, 6,7 м; C – зазор между машиной и бортом траншеи (1-3 м);

Отсюда $B = 17 \text{ м}$,

$$\text{Ш}_{\text{р.п.}} = 17 + 2 = 19 \text{ м}$$

Минимальная длина фронта работ на один забойный экскаватор при автомобильном транспорте принимается по таблице 2.6 ОНТП 18-85 (таблица 3.8).

Таблица 3.8

Емкость ковша экскаватора, м ³	Минимальная длина активного фронта работ на один экскаватор, м	
	рыхлые породы	скальные породы

1,0-2,0	100	-
2,5-3,0	150	250
4,6-5,0	300	400
8,0-10,0	350	500

Минимальная длина фронта работ будет составлять 100 м.

3.6. Обоснование выемочной единицы

Под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения. С достоверным подсчетом исходных запасов полезного ископаемого, отработка которого, осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи ископаемого по количеству.

Параметры выемочной единицы выбраны из условия предусматривающих:

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

Исходя из принятой системы отработки и схемы подготовки, выемочной единицей данным проектом принимается карьер.

Длина и ширина выемочной единицы определяется конечным контуром карьера, высота выемочной единицы равна высоте карьера и составляет 7 м.

3.7 Вскрытие и порядок отработки месторождения. Горно-капитальные работы

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

- вскрышные породы представлены плодородным слоем почвы, суглинками. Мощность их варьирует в пределах от 0,3 до 2,5 м, при среднем значении 1,7 м;
- коэффициент вскрыши залежи – $0,3 \text{ м}^3/\text{м}^3$;
- незначительная мощность вскрышных пород в большей части месторождения и благоприятные горнотехнические условия, предопределившую открытую разработку месторождения;
- относительно ровная поверхность месторождения и кровли продуктивной толщи, рыхлое состояние пород вскрыши;
- глубина отработки запасов 7,0 м;

- обводненность полезной толщи, установленный уровень грунтовых вод на глубине от 1,0 до 3,0 м от дневной поверхности.

Вскрышные породы по трудности разработки механизированным способом относятся к II категории по ЕНиР-90, поэтому проведение предварительного рыхления не требуется.

Почвенно-растительный слой будет предварительно снят бульдозером SD-22, и вывезен с погрузкой погрузчиком ZL-50 в автосамосвалы КамАЗ-65115.

Отработку гравийно-песчаной смеси планируется осуществить открытым способом, одним добычным уступом экскаватором ЭО-5119, максимальной глубиной 7 м, с продвижением фронта работ с севера на юг.

3.8 Технологическая схема производства горных работ

3.8.1 Вскрышные работы

Вскрышные породы представлены плодородным слоем почвы, суглинками. Мощность их варьирует в пределах от 0,3 до 2,5 м, при среднем значении 1,7 м.

Почвенно-растительный слой срезается бульдозером и перемещается в бурты на расстояние 15-20 м, из которых колесным погрузчиком производится погрузка в автосамосвалы. Почвенно-растительный слой вывозится на склад ПРС, где формируется бульдозером, располагаемый в 30 м севернее карьера. Общий объем подлежащего снятию почвенно-растительного слоя составляет 40,18 тыс. м³ (7,1 тыс. м³ за 10 лет).

Отработку пород вскрыши предполагается осуществлять аналогичным способом, с вывозом вскрышных пород во вскрышной отвал, расположенный с западной стороны карьера.

Также предусматривается часть вскрышных пород использоваться для отсыпки ограждающей дамбы, вдоль периметра отрабатываемого карьера, в объеме 13354 м³.

3.8.2 Добычные работы

Представленное полезное ископаемое по трудности разработки механическим способом отнесено к I группе в соответствии с ЕНиР-90. Отработка полезной толщи будет осуществляться одним уступом глубиной, не превышающей 7 м с рабочим углом откосов 45°.

Выемка полезного ископаемого будет осуществляться экскаватором ЭО-5119 (драглайн) с ковшем вместимостью 1,5 м³, с последующим размещением на борту карьера для сушки. После чего строительный песок, отгружается погрузчиком ZL-50 в автосамосвалы.

Маркшейдерская служба карьера осуществляет систематический контроль за соблюдением проектной отметки дна карьера.

3.9 Вспомогательные процессы

Для производства работ по зачистки кровли полезного ископаемого, рабочих площадок, устройства внутрикарьерных подъездных автодорог к карьерному оборудованию предполагается использовать бульдозер SD-22.

Для пылеподавления на автодорогах предусмотрено орошение с расходом воды 1–1,5 кг/м² при интервале между обработками 4 часа поливовой машиной КО-806.

Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться на рабочих местах с помощью специализированных заправочных агрегатов.

Для проведения работ по устранению различных неисправностей машин и механизмов будут использоваться сторонние организации.

Производство вспомогательных процессов будет осуществляться машинами и механизмами, приведенными в таблице 3.9.

Таблица 3.9

Перечень вспомогательных машин и механизмов

Наименование машин и механизмов	Тип, модель	Кол-во
Бульдозер	SD-22	1
Автомобиль цистерна для перевозки ГСМ, V=6500л	ТСВ-6	1
Поливовая машина на шасси КамАЗ-43253	КО-806	1
Автобус	КАВЗ	1

3.10 Выемочно-погрузочные работы

Исходя из годовых объемов горных работ, на добычных работах используется экскаватор ЭО-5119 (драглайн) с емкостью ковша 1,5 м³.

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере, планировочных работ предусмотрен бульдозер SD-22.

3.10.1 Расчет эксплуатационной производительности экскаватора

Расчет производительности экскаватора ЭО-5119 (драглайн) на добыче.

Норма выработки для одноковшовых экскаваторов при погрузке в автосамосвалы определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение III «Методика расчета производительности экскаваторов»:

$$H_{\text{Э.см}} = \frac{(T_{\text{см}} - T_{\text{п.з.}} - T_{\text{л.н.}}) \cdot Q_{\text{к}} \cdot n_{\text{к}}}{(T_{\text{п.с.}} + T_{\text{у.п.}})}, \text{ м}^3/\text{см}$$

где, $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, 480 мин;

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

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

$T_{\text{п.с.}}$ – время погрузки одного автосамосвала, мин;

$$T_{\text{п.с.}} = \frac{n_{\text{к}}}{n_{\text{ц}}}$$

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

$$n_{\text{к}} = \frac{C_{\text{т}}}{Q_{\text{к}} \cdot \gamma}$$

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

γ – объемная плотность породы в целике – 1,65 т/м³;

$Q_{\text{к}}$ – объем горной массы в целике в одном ковше, при коэффициенте наполнения ковша 1.0 в породах I группы, равен 1,3;

$$n_{\text{к}} = \frac{15}{1,3 \cdot 1,65} = 7$$

$n_{\text{ц}}$ – число циклов экскаваций в минуту, при продолжительности цикла экскавации при угле поворота стрелы от 90 до 135° для экскаватора ЭО-5119 (драглайн), составляет 2;

$$T_{\text{п.с.}} = \frac{7}{2} = 3,5 \text{ мин}$$

$T_{\text{у.п.}}$ – время установки автосамосвала под погрузку, равно 0,6 мин.

$$H_{\text{Э.см}} = \frac{(480 - 35 - 10) \cdot 1,3 \cdot 7}{(3,5 + 0,6)} = 965 \text{ м}^3 / \text{см}$$

Суточная производительность экскаватора по добыче определяется по формуле:

$$H_{\text{Э.сут}} = 965 \cdot 1 = 965 \text{ м}^3 / \text{сут.}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

$$H_{\text{Э.г}} = H_{\text{Э.сут}} \cdot N \cdot K_{\text{н}}, \text{ м}^3 / \text{год}$$

$$H_{\text{Э.г}} = 965 \cdot 136 \cdot 0,8 = 104992 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Исходя из годовой производительности экскаватора для удовлетворения потребностей предприятия принимается один экскаватор.

3.10.2 Производительность бульдозера

Расчет производительности бульдозера Shantui SD-22 на вскрыше и отвалообразовании.

Сменная производительность бульдозера в плотном теле при разработке грунта с перемещением определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение V «Методика расчета производительности бульдозеров»:

$$П_{Б.СМ} = \frac{60 \circ T_{СМ} \circ V \circ K_y \circ K_O \circ K_{П} \circ K_B}{K_P \circ T_{Ц}}, \text{ м}^3/\text{СМ}$$

где V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м^3 ;

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

l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м;

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

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

$$a = \frac{1.3}{0.83} = 1,5 \text{ м}$$

$$V = \frac{3,7 \circ 1,3 \circ 1,5}{2} = 3,6 \text{ м}^3$$

K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0.95;

K_O – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открьлками, 1.15;

$K_{П}$ – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:

$$K_{П} = 1 - l_2 \circ \beta$$

где, $\beta = 0,008 - 0,004$ – большие значения для рыхлых сухих пород;

K_B – коэффициент использования бульдозера во времени, 0.8;

K_P – коэффициент разрыхления грунта, 1.25;

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

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

l_1 – длина пути резания грунта, м;

v_1 – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

l_2 – расстояние транспортирования грунта, м;

v_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

v_3 – скорость холостого (обратного) хода, м/с;

t_{Π} – время переключения скоростей, с;

t_p – время одного разворота трактора, с.

Значения необходимых величин для расчета продолжительности цикла бульдозера сведены в таблицу 3.10.

Таблица 3.10

Значения расчетных величин

Наименование грунта	Мощность бульдозера, л.с.	Элементы T_{Π}					
		l_1	v_1	v_2	v_3	t_{Π}	t_p
Глина, суглинки	220	7	1.0	1.4	1.7	9	10

$$T_{\Pi} = \frac{7}{1.0} + \frac{20}{1.4} + \frac{(7+20)}{1.7} + 9 + 2 \cdot 10 = 66 \text{ с}$$

$$P_{Б.СМ} = \frac{60 \cdot 480 \cdot 3,6 \cdot 0,95 \cdot 1,15 \cdot 0,88 \cdot 0,8}{1,25 \cdot 66} = 966 \text{ м}^3 / \text{см}$$

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

$$P_{Б.СУТ} = 966 \cdot 1 = 966 \text{ м}^3 / \text{сут.}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

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

где N – число рабочих дней в году, 136;

K_H – коэффициент неравномерности производственного процесса, $K_H=0.8$;

$$P_{Б.Г} = 966 \cdot 136 \cdot 0,8 = 105101 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Производительность бульдозера при планировочных работах на отвале определяется по формуле:

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

где L – длина планируемого участка, 160 м;

α – угол установки отвала бульдозера к направлению его движения;

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

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

v – средняя скорость движения бульдозера при планировке, м/с;
 t_p – время, затрачиваемое на развороты при каждом проходе, с.

$$P_{пл.см} = \frac{60 \cdot 480 \cdot 160 \cdot (3.7 \cdot \sin 20 - 0.4) \cdot 0.8}{2 \cdot \left(\frac{160}{3.1} + 30\right)} = 19545 \text{ м}^2 / \text{см}$$

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

$$P_{пл.сут} = 19545 \cdot 1 = 19545 \text{ м}^2 / \text{сут}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

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

где N – число рабочих дней в году, 136;

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

$$P_{пл.г} = 19545 \cdot 136 \cdot 0,8 = 2126496 \text{ м}^2 / \text{год}$$

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

3.10.3 Производительность погрузчика

Расчет производительности погрузчика ZL-50 по отгрузке готовой продукции потребителям

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

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

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

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

E – вместимость ковша погрузчика, 3 м³;

K_H – коэффициент наполнения ковша, 0,91;

K_p – коэффициент разрыхления, 1,15;

$t_{ц}$ – продолжительность цикла, с.

$$t_{ц} = t_{пц} + t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5, \text{ с}$$

где $t_{\text{ци}}$ – время полного цикла погрузки, 17 с

t_1 – время движения из исходной точки в забой, с;

$$t_1 = \frac{\pi \cdot R \cdot l}{180^\circ \cdot v}, \text{ с}$$

R – радиус поворота, м;

l – длина дуги перемещения, град;

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

$$t_1 = \frac{3.14 \cdot 6,4 \cdot 90^\circ}{180^\circ \cdot 10} = 1 \text{ с}$$

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

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

t_4 – время переключения скоростей, 5с;

t_5 – время возвращения в исходное положение, 1с;

$$t_{\text{ц}} = 17 + 1 + 1.7 + 1.7 + 5 + 1 = 27.4 \text{ с}$$

$$H_{\text{п.см}} = \frac{60 \cdot (480 - 35 - 10) \cdot 3 \cdot 0.91}{27.4 \cdot 1.15} \cdot 0.89 = 2012 \text{ м}^3/\text{см}$$

Суточная производительность погрузчика ZL-50 будет составлять:

$$H_{\text{п.сут}} = 2012 \cdot 1 = 2012 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

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

где N – число рабочих дней в году, 136;

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

$$H_{\text{п.г}} = 2012 \cdot 136 \cdot 0,8 = 218906 \text{ м}^3/\text{год}$$

Принимаем один погрузчик ZL-50.

Расчет производительности погрузчика ZL-50 по отгрузке вскрышных пород (суглинки, ПРС)

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

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

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

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

E – вместимость ковша погрузчика, 3 м^3 ;

K_H – коэффициент наполнения ковша, 1,05;

K_P – коэффициент разрыхления, 1,25;

$t_{ц}$ – продолжительность цикла, с.

$$t_{ц} = t_{пц} + t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5, \text{ с}$$

где $t_{пц}$ – время полного цикла погрузки, 17 с

t_1 – время движения из исходной точки в забой, с;

$$t_1 = \frac{\pi \cdot R \cdot l}{180^\circ \cdot v}, \text{ с}$$

R – радиус поворота, м;

l – длина дуги перемещения, град;

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

$$t_1 = \frac{3.14 \cdot 6,4 \cdot 90^\circ}{180^\circ \cdot 10} = 1 \text{ с}$$

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

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

t_4 – время переключения скоростей, 5с;

t_5 – время возвращения в исходное положение, 1с;

$$t_{ц} = 17 + 1 + 1.7 + 1.7 + 5 + 1 = 27,4 \text{ с}$$

$$H_{п.см} = \frac{60 \cdot (480 - 35 - 10) \cdot 3 \cdot 1,05}{27,4 \cdot 1,25} \cdot 0,89 = 2136 \text{ м}^3/\text{см}$$

Суточная производительность погрузчика ZL-50 будет составлять:

$$H_{п.сут} = 2136 \cdot 1 = 2136 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Годовая производительность определяется по формуле:

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

где N – число рабочих дней в году, 136;

K_H – коэффициент неравномерности производственного процесса, 0,8;

$$H_{п.г} = 2136 * 136 * 0,8 = 232397 \text{ м}^3/\text{год}$$

Принимаем один погрузчик ZL-50 для погрузки суглинков и почвенно-растительного слоя.

3.11 Транспорт

3.11.1 Исходные данные

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

1. Транспортировка почвенно-растительного слоя на склад ПРС – 110 м.
2. Транспортирование вскрышных пород с забоя до отвала до 133 м.

Расчет автотранспорта для производства добычных работ не производится, т.к. реализация гравийно-песчаной смеси будет производиться потребителю непосредственно в забое в его транспортные средства.

Исходные данные для расчета транспорта приведены в таблице 3.11.

Таблица 3.11

Основные исходные данные для расчета транспорта

№№ п.п.	Наименование показателей	Вскрышные породы	
		ПРС	Суглинки
1	Объем перевозок А) годовой, тыс.м ³ Б) суточный, м ³	0,71 5,2	5,29 38,9
2	Группа пород	II	
3	Среднее расстояние транспортирования, км	0,11	0,133
4	Тип погрузочного средства	ZL-50	
5	Вместимость ковша, м ³	3,0	
6	Количество погрузочных механизмов	1	
7	Среднее время одного цикла погрузки, мин	1,37	1,83
8	Объемная плотность в целике, т/м ³	1,6	1,5
9	Коэффициент разрыхления	1,25	

3.11.2 Автомобильный транспорт

Сменная производительность автосамосвалов, а также их необходимое количество приведено в таблице 3.12 на основании нормативных данных.

Для транспортировки пород будут использоваться автосамосвалы КамАЗ-65115 грузоподъемностью 15 т.

3.11.3 Расчетное необходимое количество автосамосвалов при перевозке вскрышных пород и ПРС

Сменная производительность автосамосвала по перевозке пород вскрыши и ПРС определяется по формуле:

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

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

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

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

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

V_A – геометрический объем кузова автосамосвала КамАЗ-65115, 11,5 м³;

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

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

где, L – расстояние движения автосамосвала в один конец, до склада ПРС – 0,11 км, до отвала вскрышных пород – 0,133 км;

v_C – средняя скорость движения автосамосвала, 45 км/час;

$t_{П}$ – время погрузки автосамосвала.

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

$t_{Ц}$ – среднее время одного цикла погрузки, сек;

n_k – количество ковшей погружаемых в автосамосвал, шт.

$$n_k = A/g_k, \text{ шт}$$

где, A – грузоподъемность, тонн;

g_k – вес породы в ковше, тонн.

$$g_k = E \frac{K_n}{K_p} \cdot \gamma_n \cdot K_B, \text{ тонн}$$

где, E – вместимость ковша погрузчика $E=3 \text{ м}^3$;

K_n – коэффициент заполнения ковша, для суглинка и ПРС - 1,05;
 K_p – коэффициент разрыхления горных пород, для суглинка и ПРС - 1,25;
 γ_n – плотность горных пород в целике, для ПРС- 1,6 т/м³, для суглинка 1,5 т/м³;
 K_e – коэффициент, учитывающий влажность горных пород, 1,15.

Тогда вес породы в ковше составит:

- при погрузке ПРС $q_k = 3,0 \cdot \frac{1,05}{1,25} \cdot 1,6 \cdot 1,15 = 4,6 \text{ т}$

- при погрузке вскрыши $q_k = 3,0 \cdot \frac{1,05}{1,25} \cdot 1,5 \cdot 1,15 = 4,3 \text{ т}$

Тогда количество ковшей погружаемых в автосамосвал составит:

- при погрузке ПРС $n_k = 15 / 4,6 = 3 \text{ шт.}$

- при погрузке вскрыши $n_k = 15 / 4,3 = 4 \text{ шт.}$

Время погрузки автосамосвала при погрузке ПРС составит:

$$t_{\Pi} = \frac{27,4}{60} \cdot 3 = 1,37 \text{ мин}$$

- при погрузке вскрыши:

$$t_{\Pi} = \frac{27,4}{60} \cdot 4 = 1,83 \text{ мин}$$

t_p - время на разгрузку автосамосвала 1 мин;

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

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

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

t_m - время на маневры, 1 мин.

Тогда время одного рейса автосамосвала при погрузке ПРС погрузчиком ZL-50 составит:

$$T_{об} = 2 \cdot 0,11 \cdot \frac{60}{45} + 1,37 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6,7 \text{ мин}$$

- при погрузке вскрыши

$$T_{об} = 2 \cdot 0,133 \cdot \frac{60}{45} + 1,83 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 7,18 \text{ мин}$$

Сменная производительность автосамосвала по перевозке почвенно-растительного слоя на склад ПРС составит:

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{6,7} \cdot 11,5 = 721 \text{ м}^3 / \text{см}$$

Сменная производительность автосамосвала по перевозке вскрыши на отвал вскрышных пород составит:

$$H_B = \frac{(480 - 20 - 20 - 20)}{7,18} \cdot 11,5 = 673 \text{ м}^3 / \text{см}$$

Таблица 3.12

Производительность и требуемое количество автосамосвалов

№№ п.п.	Наименование показателей	Перевозка вскрыши и ПРС	
1	Объем перевозок А) годовой, тыс.м ³ Б) суточный, м ³ В) сменный, м ³	6,0 44,1 44,1	
2	Средняя дальность перевозки, км	ПРС 0,11	Суглинки 0,133
3	Средняя скорость движения, км/ч	45	
4	Количество смен	1	
5	Суточная производительность одного автосамосвала, м ³ /сут	ПРС 721	Суглинки 673
7	Коэфф. неравномерности движения автосамосвалов	1,2	
8	Рабочий парк автомашин	1	
9	Коэфф. технической готовности	0,75	
10	Инвентарный парк автомашин	2	

3.11.4 Автомобильные дороги

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

Схема подачи транспорта к забою – тупиковая. Для обеспечения безопасности движения, дороги обустриваются дорожными знаками, сигналами и ограждениями. Проектом принято двухстороннее движение, поэтому ширина проезжей части дороги принята 8 м, предельный уклон автодорог на съездах 80‰. Все дороги имеют двух полосное движение.

Принятые параметры элементов дорог обеспечивают безопасность движения автосамосвалов.

3.12 Отвалообразование

Отвальное хозяйство карьера состоит из:

- внешнего отвала вскрышных пород;
- временного склада почвенно-растительного слоя (ПРС).

Отвал вскрышных пород расположен в 50 м западнее карьера, склад ПРС расположен в 30 м севернее от границы карьера.

Размещение отвалов показано на генеральном плане.

При данных объемах складирования пород в отвал, а также вследствие применения автомобильного транспорта целесообразно принять бульдозерную технологию отвалообразования.

Объем, площадь отвала пустых пород, длина фронта разгрузки автосамосвалов рассчитаны согласно утвержденным в Республике Казахстан «Нормам технологического проектирования предприятий, ведущих разработку месторождений открытым способом».

Площадь под отвалы выбраны с учетом:

- Скальное основание под отвал.
- Исключение возможности водной эрозии.
- Исключение возможности затопление площади отвала и склада ПРС.

Поступающая вода в виде осадков, а так же паводковые воды по системе прибортовых канав и перепускных сооружений отводится в пониженные места на рельеф.

3.12.1 Склад ПРС

Склад ПРС будет представлять отвал с северной стороны карьера, расстояние транспортирования составит 110 м. Объем ПРС, вывозимого на отвал, за период отработки 10 лет составит - 7,1 тыс.м³. Отвал будет отсыпаться в один ярус высотой 5 м, углы откосов приняты 40° (рис.3.1).

Площадь, занимаемая складом ПРС за 10 лет отработки карьера, составит:

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

где $V_{\text{вскр}}$ – объем пород, подлежащих укладке, $V_{\text{вскр}} = 7100 \text{ м}^3$;

K – коэффициент остаточного разрыхления пород в отвале;
 η_1 – коэффициент, учитывающий заполнение площади отвала;
 H_1 – высота яруса, м.

$$S = \frac{7100 \cdot 1,02}{0,9 \cdot 5} = 1609 \text{ м}^2 = 0,16 \text{ га (40,1} \times 40,1 \text{ м)}$$

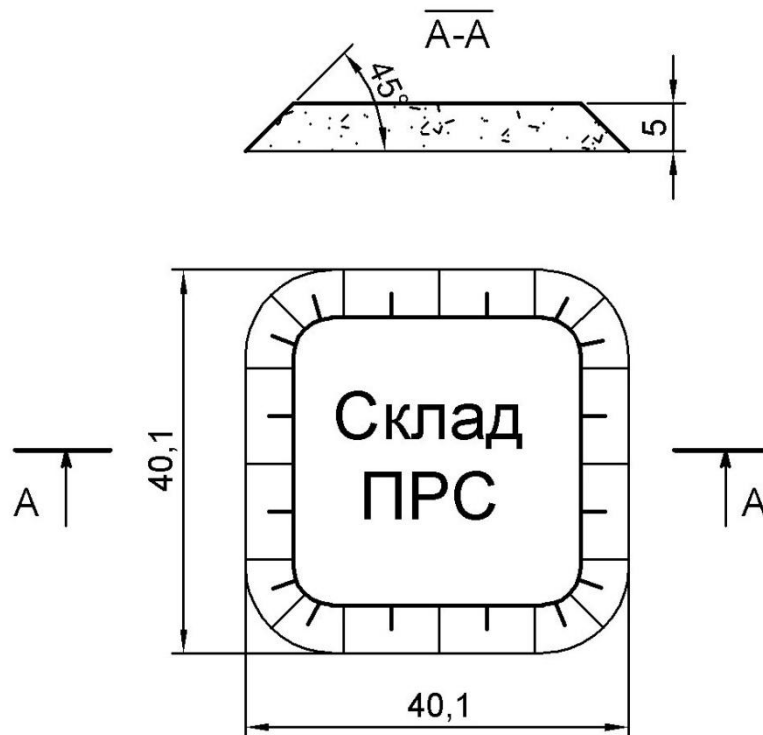


Рис. 3.1 План склада ПРС

3.12.2 Отвал вскрышных пород

Отвал вскрышных пород будет располагаться к западу от карьера, расстояние транспортирования 133 м. Объем вскрышных пород, удаленный с поверхности за 10 лет отработки карьера будет составлять 52,9 тыс. м³. Из части вскрышных пород, планируется возвести оградительную дамбу вдоль периметра обрабатываемого карьера, объемом 13354 м³. Таким образом, объем вскрышных пород, вывозимых на отвал составит: 52900 м³ – 13354 м³ = 39546 м³.

Отвал будет отсыпаться в 1 ярус, высотой 5 м, углы откосов приняты 40° (рис.3.2).

Площадь, занимаемая отвалом вскрышных пород, составит:

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

где, $V_{\text{вскр}}$ – объем пород, подлежащих укладке, м^3 ;

K – коэффициент остаточного разрыхления пород в отвале;

η_1 – коэффициент, учитывающий заполнение площади отвала;

H_1 – высота яруса, м.

$$S = \frac{39546 \cdot 1,04}{0,9 \cdot 5} = 9140 \text{ м}^2 = 0,91 \text{ га (57} \times 160 \text{ м)}$$

Предполагается формирование съезда шириной 8 м и уклоном 80‰ согласно СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Формирование, планирование отвала вскрышных пород будет производиться бульдозером SD-22.

Разгрузка автосамосвала должна производиться за пределами призмы обрушения на расстоянии 5м от бровки отвала. По всему фронту разгрузки устраивается берма, имеющая уклон внутрь отвала не менее 3° и породную отсыпку высотой 0.7 м и шириной 1.5 м.

Отвал будет состоять из двух участков по фронту разгрузки. На первом участке будет происходить разгрузка, на втором будут производиться планировочные работы.

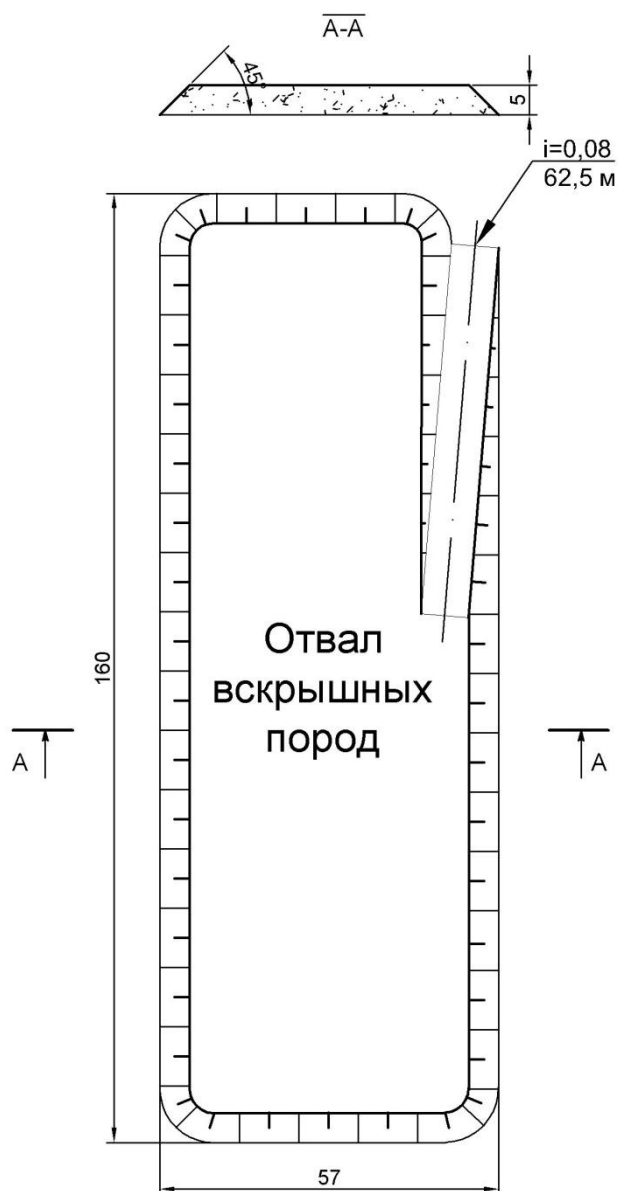


Рис. 3.2 План отвала вскрышных пород

3.13 Осушение карьерного поля. Водоотвод и водоотлив

При отработке месторождения открытым способом приток воды в карьер будет происходить за счет:

- приток воды за счет грунтовых вод – $13,3 \text{ м}^3/\text{час}$;
- приток за счет таяния снежного покрова – $86,5 \text{ м}^3/\text{час}$;
- возможный экстремальный кратковременный приток при выпадении максимального ливня – $361,62 \text{ м}^3/\text{час}$.

Полезная толща обводнена. Уровень грунтовых вод установлен на глубине от 1,0 до 3,0 м от дневной поверхности.

В целом гидрогеологические условия месторождения способствуют применению механизированного и гидромеханизированного способа добычи.

Отработка карьера будет вестись одним добычным уступом, высотой 7 м, при помощи драглайна ЭО-5119, с нижним черпанием породы. При выемке нижним черпанием, драглайн располагается на кровле уступа (развала) вне призмы возможного обрушения.

Согласно научной статьи «Разработка обводненных запасов песчано-гравийных месторождений» за авторством Цыгановой О.В.:

- Оработка обводненных запасов создает благоприятные условия в экологическом отношении, позволяя сократить площади земель отводимых под разработку, снизить средний коэффициент вскрыши, уменьшить среднее расстояние транспортирования полезного ископаемого, увеличить срок предприятия;

- Анализ технологических схем разработки эксплуатируемых обводненных песчано-гравийных месторождений позволяет сделать выводы о том, что при разработке обводненных пород может применяться следующий способ их отработки: разработка без осушения с использованием драглайна, размещенного на сухой рабочей площадке уступа.

Учитывая тот факт, что выемка обводненных пород будет производиться драглайном нижним черпанием с разгрузкой в насыпь (навал) на кровле уступа, можно сказать, что обводненность месторождения не окажет негативного влияния на проведение добычных работ, следовательно, специальных мер по сбросу карьерных вод не потребуется.

Глава 5. Горномеханическая часть.

5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование

Основными критериями для выбора оборудования являются:

-горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;

-энергообеспеченность предприятия;

-наличие горнотранспортного оборудования у заказчика;

-минимум затрат 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».

Перечень основного и вспомогательного оборудования определенного, исходя из объема горных работ, приведен в таблице 5.1

Таблица 5.1

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования

№№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное колич. (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование			
1	Экскаватор (драглайн)	ЭО-5119	1
2	Бульдозер	SD-22	1
3	Автосамосвал	КамАЗ-65115	2
4	Погрузчик	ZL-50	1
5	Экскаватор	Volvo EC290BLC	1
Автомашины и механизмы вспомогательных служб			
5	Автомобиль цистерна для перевозки ГСМ, V=6500л	TCB-6	1
6	Поливомоечная машина на шасси КамАЗ-43253	КО-806	1
8	Автобус	КАВЗ	1

5.2 Технические характеристики применяемого оборудования

Таблица 5.2

Технические характеристики экскаватора ЭО-5119 (драглайн)

	Экскаватор ЭО-5119 с драглайном, предназначен для производства земляных работ в грунтах I-IV категорий и мелкодробленых скальных породах V-VI категорий с максимальным размером отдельных кусков не более 400 мм при разработке грунта ниже уровня стоянки экскаватора. земляных работ в легких и тяжелых грунтах и для погрузки взорванных скалистых пород с фракциями величиной до 250 мм. Экскаватор применяют для разработки карьеров, возведения насыпей, рытья котлованов, траншей, каналов и других работах.
---	--

Параметры	Значения
Емкость ковша, м ³	1,5
Длина стрелы, м	12,5
Угол наклона стрелы, град	30-45
Наибольшая глубина копания, м	9,4-7,4
Наибольший радиус копания, м	13,5-12
Продолжительность рабочего цикла, с	22
Скорость движения подъемного каната, м/с	1,36
Масса экскаватора с драглайном, кг	31950
Удельное давление на грунт, кг/см ²	0,88
Двигатель	ЯМЗ-236М2-28
Мощность двигателя, кВт	132
Эксплуатационный расход топлива, л/час	не более 20
Подогреватель двигателя	141.8106
Теплопроизводительность подогревателя двигателя, кВт	(30±3)

Таблица 5.3

Технические характеристики фронтального погрузчика ZL-50

	Погрузчик предназначен для погрузки, выполнения земляных работ на грунтах до V категории (песок, супесок, суглинок, гравий, глина легкая) с отсыпкой грунта в отвал или на транспортные средства, планировки площадок, перемещения гравия и других материалов на небольшие расстояния, а также для иных строительно-дорожных, такелажных и монтажных работ.
Параметры	Значения
Грузоподъемность, кг	5000
Номинальная вместимость ковша, м ³	3,0
Вырывное усилие, кН	170
Ширина режущей кромки ковша, мм	3000
Высота разгрузки, мм	3090
Вылет кромки ковша, мм	1130
Радиус поворота, мм	6400
Длина, мм	8200
Ширина, мм	3000
Эксплуатационная масса, кг	17500
Трансмиссия	планетарная
Скорость передвижения, вперед/назад, км/ч:	
1 передача	0-11,5/0-16,5
2 передача	0-38
Эксплуатационная мощность, кВт (л.с.)	162 (220,26)

Таблица 5.4

Технические характеристики бульдозера SHANTUI SD22

	Бульдозер SD22 предназначен для разработки и перемещения грунта, устройства выемок, возведения насыпей, нарезки террас на косогорах, кюветов, засыпки котлованов и траншей, расчистки дорог от снега, планировки площадок и других вспомогательных работ
Параметры	Значения
Рабочий вес, кг	23400
Мощность, кВт	162
Работа при уклоне, град	30
Тип отвала	Прямой, изогнутый
Ширина отвала, мм Прямой Изогнутый	3725 3800
Высота отвала, мм Прямой Изогнутый	1315 1343
Максимальное заглубление отвала, мм Прямой Изогнутый	540 540
Максимальная высота подъема отвала, мм	1210
Призма волочения, м ³ Прямой Изогнутый	6,4 7,5
Двигатель	Cummins
Модель двигателя	NT855-C280
Номинальная скорость вращения, об/мин	1800
Кол-во передних передач	3
Движение вперед – 1 передача	0 – 3,6
Движение вперед – 2 передача	0 – 6,5
Движение вперед – 3 передача	0 – 11,2
Кол-во задних передач	3
Движение назад – 1 передача	0 – 4,3
Движение назад – 2 передач	0 – 7,7
Движение назад – 3 передача	0 – 13,2

Шаг, мм	216
Ширина гусеницы, мм	560
Количество треков	38
Ширина колеи, мм	2000
Давление на грунт, МПа	0,077
Длина, мм	5750
Ширина, мм	3725
Высота, мм	3395

Таблица 5.5

Технические характеристики автосамосвала КамАЗ-65115

	Автосамосвал КамАЗ-65115 предназначен для перевозки различных сыпучих строительных и промышленных грузов. Платформа – металлическая самовальная овального или прямоугольного сечения: с задней или двухсторонней боковой или трехсторонней разгрузкой при помощи гидравлического механизма. Управление механизмом электропневматическое, дистанционное из кабины водителя.
--	---

Параметры	Значения
Снаряженная масса а/м, кг	10050
Грузоподъемность а/м, кг	15000
Модель двигателя	Cummins 6ISBe 285 (Камминз)
Тип	дизельный с турбонаддувом, с промежуточным охлаждением наддувочного воздуха
Номинальная мощность, нетто, кВт(л.с.) / при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	215 (300) / 2500
Максимальный крутящий момент, нетто, Нм(кгсм) / при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	1087 (111) / 1300
Рабочий объем, л	6,7
Тип	механическая, девятиступенчатая
Объем платформы, куб. м	10
Угол подъема платформы, град	60
Максимальная скорость, не менее, км/ч	80

Внешний габаритный радиус поворота, м	9
Примечание	характеристики автомобиля полной массой 22200 кг
Привод	гидравлический с пневмоусилителем

Таблица 5.6

Технические характеристики экскаватора Volvo EC290BLC

	Гусеничный экскаватор Volvo EC290BLC отличается силовой установкой, модифицированной специально под данную модель. Модель обладает экономичностью и предельно точной реакцией на действия оператора за счет управления двигателя по нагрузке гидросистемы. Экскаватор оборудован двигателем Volvo D7E EAE2 с охлаждением наддувочного воздуха. Его мощность составляет 208 лошадиных сил.
--	---

Параметры	Значения
Емкость ковша, м ³	1,2-2,1
Глубина копания, мм	6830
Максимальная глубина копания, мм	7300
Максимальный радиус копания, мм	10700
Высота копания, мм	9620
Максимальная высота выгрузки, мм	7470
Габаритные размеры, мм:	
- длина	10500
- ширина	3190
- высота	3430
Масса экскаватора, кг	30000
Двигатель	Volvo D7E EAE2
Мощность двигателя, л.с./кВт	208/153
Рабочий объем, л	7,1
Максимальная скорость, км/ч	5,2

Глава 6. Экологическая безопасность плана горных работ.

6.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель

Во избежание опустынивания земель, ветровой и водной эрозии почвенно-плодородного слоя, технологические схемы производства горных работ должны предусматривать:

- Снятие и транспортировку плодородно-растительного слоя, его складирование и хранение в бортах обваловки или нанесение на рекультивируемые поверхности;
- Формирование по форме и структуре устойчивых отвалов ПРС.

Необходимо проведение рекультивационных работ. Для этого настоящим проектом предусматривается складирование ПРС для биологического восстановления нарушенного горными работами площади карьера.

Рекультивация нарушенных земель должна осуществляться в два последовательных этапа: технического и биологического.

Рекультивируемые площади и прилегающие к ним территории после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организационный и устойчивый ландшафт.

6.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов по рациональному использованию и охране недр

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны окружающей среды необходимо руководствоваться Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 291-IV «О недрах и недропользовании», статья 5: «Рациональное управление государственным фондом недр», Инструкцией по составлению горных работ от 4 июня 2018 года № 16978.

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

- 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;
- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- 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;

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

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

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

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

- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов;

При проведении добычных работ в приоритетном порядке будут соблюдаться требования в области охраны недр:

- обеспечение полноты опережающего геологического, гидрогеологического, экологического, санитарно-эпидемиологического, технологического и инженерно-геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого;

- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах горных работ;

- обеспечение полноты извлечения полезного ископаемого;

- использование Недр в соответствии с требованиями Законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при горных работах, а также строительстве и эксплуатации сооружений, не связанных с добычей;

- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, а также других стихийных факторов, снижающих их качество или осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения;

- предотвращение загрязнения недр при проведении горных работ.

Для выполнения данных требований проектом предусматриваются следующие мероприятия:

- выбор наиболее рациональных методов разработки месторождения;

- строгий маркшейдерский контроль за проведением горных работ;

- ликвидация и рекультивация горных выработок.

Мероприятия по снижению воздействия отходов производства на окружающую среду во многом дублируют мероприятия по охране почв, поверхностных и подземных вод и включают в себя решения по организации работ, обеспечивающих минимальное воздействие на окружающую среду.

Проектом предусматривается проведение комплекса мероприятий при временном складировании и хранении производственных и бытовых отходов

с целью уменьшения и сокращения вредного влияния на окружающую среду. Основными мероприятиями являются:

- тщательная регламентация проведения работ, связанных с загрязнением и нарушением рельефа;
- организация систем сбора, транспортировки и утилизации отходов;
- ведение постоянных мониторинговых наблюдений.

Отходы, хранящиеся в производственных помещениях, должны быть защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействовать на почву, атмосферу, подземные и поверхностные воды. Их воздействие на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения.

При необходимости, в процессе эксплуатации предприятия, с целью предупреждения или смягчения возможных экологических последствий образования и размещения отходов, будут предусмотрены и осуществлены дополнительные, соответствующие современному уровню и стадии производства инженерные и природоохранные мероприятия.

Негативное воздействие проектируемого объекта на растительный покров прилегающих угодий весьма незначительное, и будет ограничиваться выделением пыли во время автотранспортных работ. Растительный покров близлежащих угодий не будет поврежден.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

Фактор беспокойства или антропогенное вытеснение (присутствие людей, техники, шум, свет в ночное время) окажут наиболее существенное воздействие во время работы в теплый период года. В это время возможно исчезновение из мест постоянного обитания представителей наземных позвоночных. В дальнейшем прогнозируется увеличения их численности.

Эти влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

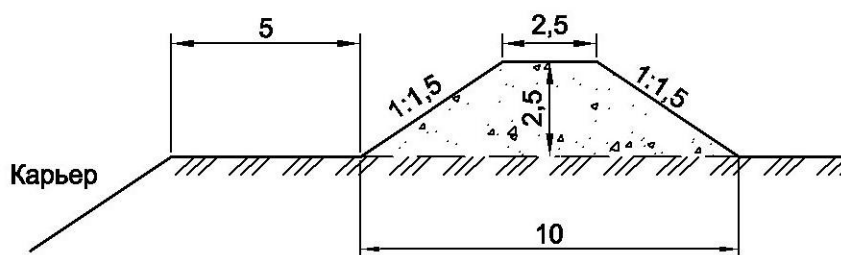
6.3 Водоохранные мероприятия

На месторождении «ASKUM» предусмотрены следующие водоохранные мероприятия. По периметру отрабатываемого карьера заложены работы по возведению дамбы вдоль периметра карьера.

Отсыпка дамбы будет производиться планомерно, вместе с вскрышными работами. В качестве материала для возведения дамбы будут использованы вскрышные породы, предварительно складированные погрузчиком ZL-50 вдоль периметра сооружения вала. Ширина гребня дамбы принята 2,5 м, высота дамбы также 2,5 м, заложение откосов принято 1:1,5 (рис. 6.1).

Ограждающий вал запроектирован из горной массы от вскрыши карьера, с экранами из суглинистых грунтов с коэффициентом фильтрации менее $0,1 \text{ м}^3/\text{сут.}$ с числом пластичности $0,05 \div 0,07$ и закрепленного в необходимых местах каменной наброской.

Для сооружения дамбы задействуется экскаватор Volvo EC290 BLC. Периметр ограждающей дамбы составляет 856 м. Объем вскрышных пород необходимый для отсыпки ограждающей дамбы – 13354 м^3 .



Параметры оградительного вала (дамбы)

Рис. 6.1

6.3.1 Гидрогеологические исследования в контуре месторождения

В рамках решения экологических задач миграции загрязняющих веществ на основании геофильтрационных моделей будут построены геомиграционные модели, которые прогнозируют распространение фронта загрязнения от источника, изменение концентрации загрязняющих веществ во времени, смешивание вод различного состава, расходы подземных вод с определенной концентрацией загрязняющих веществ в реке и прочие задачи. ТОО «V Industry» должно осуществлять экологический мониторинг за состоянием подземных вод и окружающей среды.

Методы гидрогеологических исследований.

1) Опытнo-фильтрационные исследования: экспресс опробования водоносных горизонтов (экспресс-наливы или откачки), кустовые, одиночные, опытнo-эксплуатационные откачки и другие виды работ, поинтервальные откачки. Результатом изучения являются полученные фильтрационные и ёмкостные свойства опробуемого водоносного горизонта – коэффициенты фильтрации, водопроводимости, уровнепроводности и пьезопроводности и других.

2) Организация системы наблюдательных скважин для мониторинга за уровнем и химическим составом подземных вод.

3) Геофильтрационное моделирование. Прогноз водопритокков к котлованам и карьерам, прогноз и анализ барражного эффекта — подъем уровня вод вследствие строительства оснований зданий и сооружений. Также с помощью численных методов можно смоделировать процессы развития опасных природных процессов (подтопления, прорыва напорных вод, суффозии

и т.д.) и спроектировать эффективные мероприятия по водопонижению и защите объектов от подтопления.

Согласно «Отчету о результатах геологоразведочных работ на месторождении «ASKUM», расположенного в Целиноградском районе Акмолинской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.10.2016 г.», глубина залегания грунтовых вод составляет 1,0-3,0 м от дневной поверхности. Т.к. глубина отработки карьера 7 м и площадь пройденного карьера за 10 лет 3,56 га, ввиду небольших масштабов разработки, предполагается заложение 2-ух мониторинговых скважин на месторождении.

Для организации системы наблюдательных скважин, а также для мониторинга за уровнем и химическим составом подземных вод планируется заключение договора с подрядными организациями.

6.4 Санитарно-эпидемиологические требования.

6.4.1 Борьба с пылью и вредными газами

Состав атмосферы карьера по добыче строительного песка должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей с учетом требований санитарных правил и норм по гигиене труда в промышленности, часть 1, «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» № 1.02.011-94».

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

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

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

Для снижения запыленности карьерных автодорог необходимо их орошение водой. Пылеподавление при погрузочно-разгрузочных работах также основано на увлажнении горной массы до оптимальной величины. С целью снижения пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах (в т.ч. и для дорог) будет производиться гидроорошение с расходом воды 1–1,5 кг/м² при интервале между обработками 4 часа поливовой машиной КО-806.

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

6.4.2 Помещения санитарно-бытового обслуживания работающего персонала

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и СП № 26447 от 11.01.2022 г. проектом предусмотрены санитарно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Проектом предусмотрены три вагончика - для бытовых нужд. (Рис. 6.1)

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

Также предусмотрено помещение для приема пищи, отдыха и проведения профилактических процедур от воздействия на работающих шума, вибрации, ультра- и инфразвука, для хранения питьевой воды (в целях соблюдения питьевого режима работающих обеспечивают питьевой водой из расчета не менее 1,0 – 2,0 литров на человека в смену). Питьевая вода хранится в емкости для воды (30л), не реже одного раза в неделю промывается горячей водой или дезинфицируется. Помещение оборудовано бытовым холодильником. Для мытья рук и умывания предусмотрены умывальники, размещенные в смежном помещении с гардеробными, так же предусмотрена раковина для мытья посуды. Вентиляция в вагончике естественная.

Обогрев вагончика - автономный, используются масляные радиаторы типа Zass.

Энергоснабжение бытовых вагончиков - дизельная электростанция АД-ЗЭС, а также аккумулятор А120.

На промплощадке карьера предусматривается установка контейнера для сбора мусора, противопожарный щит, площадки для стоянки и заправки техники, которые будут подсыпаны 15 см слоем щебенки.

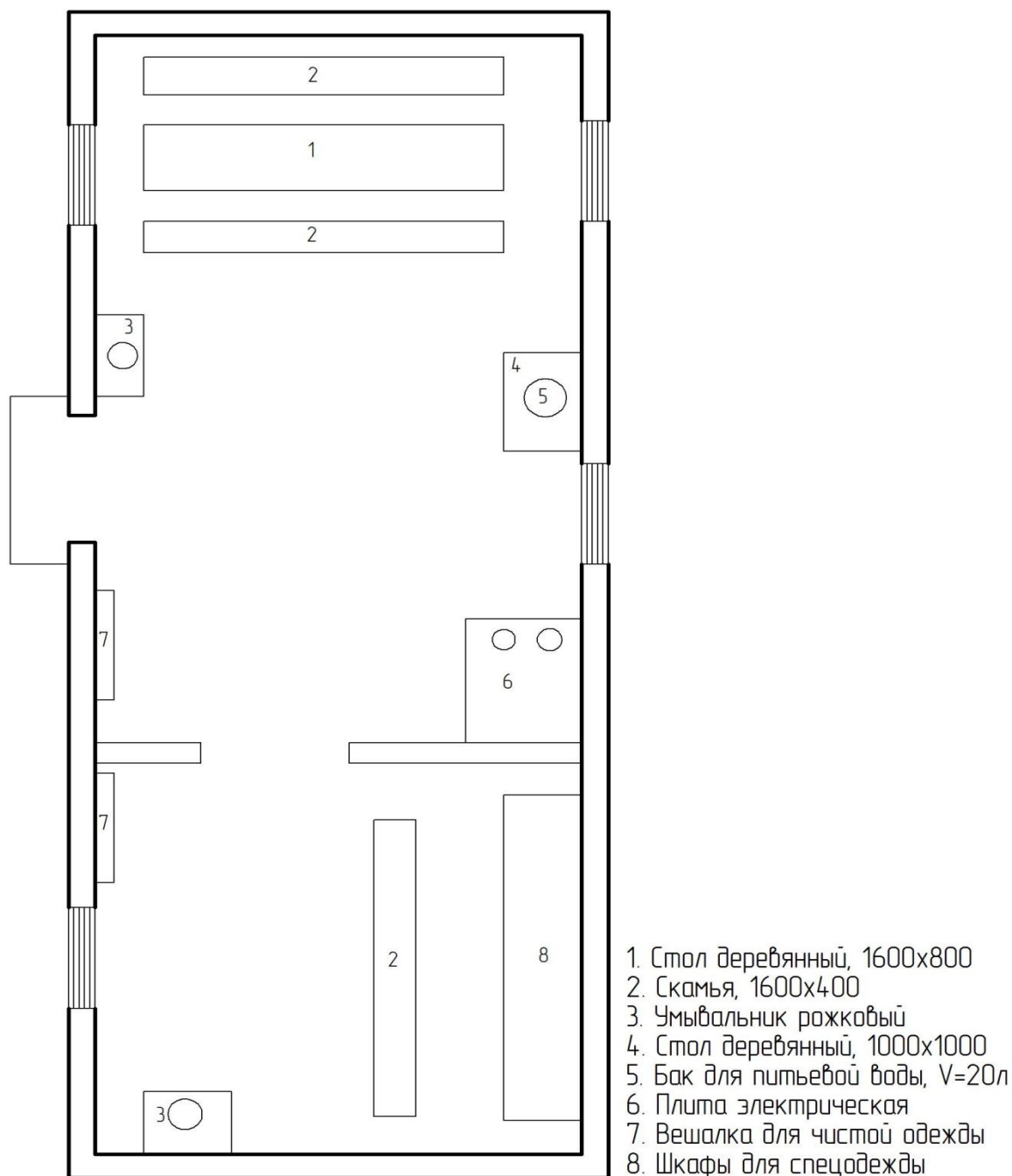


Рис. 6.2 План помещений вагончика

6.4.3 Водоснабжение

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

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

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

Расход воды так же потребуется:

- на пылеподавление карьера 0,255 тыс.м³/год;

- на нужды наружного пожаротушения 10 л/с в течении 3 часов (п.5.2.7 СНИП РК 4.01-02-2009).

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарного резервуара переносными мотопомпами.

Заполнение противопожарных резервуаров производится привозной водой. Противопожарный запас воды заливается в резервуар объемом 10м³ и используется только по назначению. Противопожарные резервуары устанавливаются на промплощадке перед началом отработки участка, после отработки участка их перемещают на следующий участок.

Расход водопотребления приведен в таблицах 6.1.

Таблица 6.1

Данные по водопотреблению

Наименование потребителей	Измеритель	Кол-во потребителей в сутки	Норма водопотребления, л	Коэф. часовой неравномерности	Суточный расход воды, м ³	Годовой расход воды, м ³	Продолжительность водопотребления, ч
Хозяйственно-питьевые нужды	1 работающий	14	50	1,3*	0,7	95,2	8
Мытье	1 душевая сетка в смену	14	500	1,1*	0,5	68	2
Всего					1,2	163,2	

1*. Удельное хозяйственно-питьевое водопотребление 50 л/сут принято согласно СНиПу РК 4.01-02-2009, п. 5.1;

2*. Коэффициент неравномерности 1.3 - п. 5.1.2

6.4.4 Канализация

Настоящим проектом канализование административного вагончика, не предусматривается.

Сброс стоков из моечного отделения бытового помещения производится в подземную емкость объемом 6 м³. Подземная емкость представляет собой монолитный бетонный резервуар, объемом на 6 м³. Материалом для стен подземной емкости служит бетон марки В20, толщиной 150 мм.

Гидроизоляция наружных стен осуществлена промазкой горячим битумом за 2 раза. В свою очередь, гидроизоляция днищ подземной емкости, проведена при помощи промазки глифталевой эмали марки ФСХ с повышенной водостойкостью. Подобная гидроизоляция подземной емкости позволит избежать проникновения сточных вод в почву и загрязнения ими грунтовых вод.

Дезинфекция подземной емкости периодически производится хлорной известью, вывозка стоков производится ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальными предприятиями района.

На промплощадке карьера оборудована уборная на одно очко. Конструкция подземной части уборной представляет собой выгреб размерами 1,2×1,2×1,5 м, выполненный из монолитного железобетона марки В15, толщиной 150 мм. Снаружи выгреба укладывается слой жирной мятой глины толщиной 0,2 м, внутренние стороны выгреба обмазаны битумом, марки БН 90/10. Накопленные фекальные отходы из выгреба будут периодически вывозиться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальными предприятиями района.

Конструкция подземной емкости и уборной приведены на рис. 6.3.

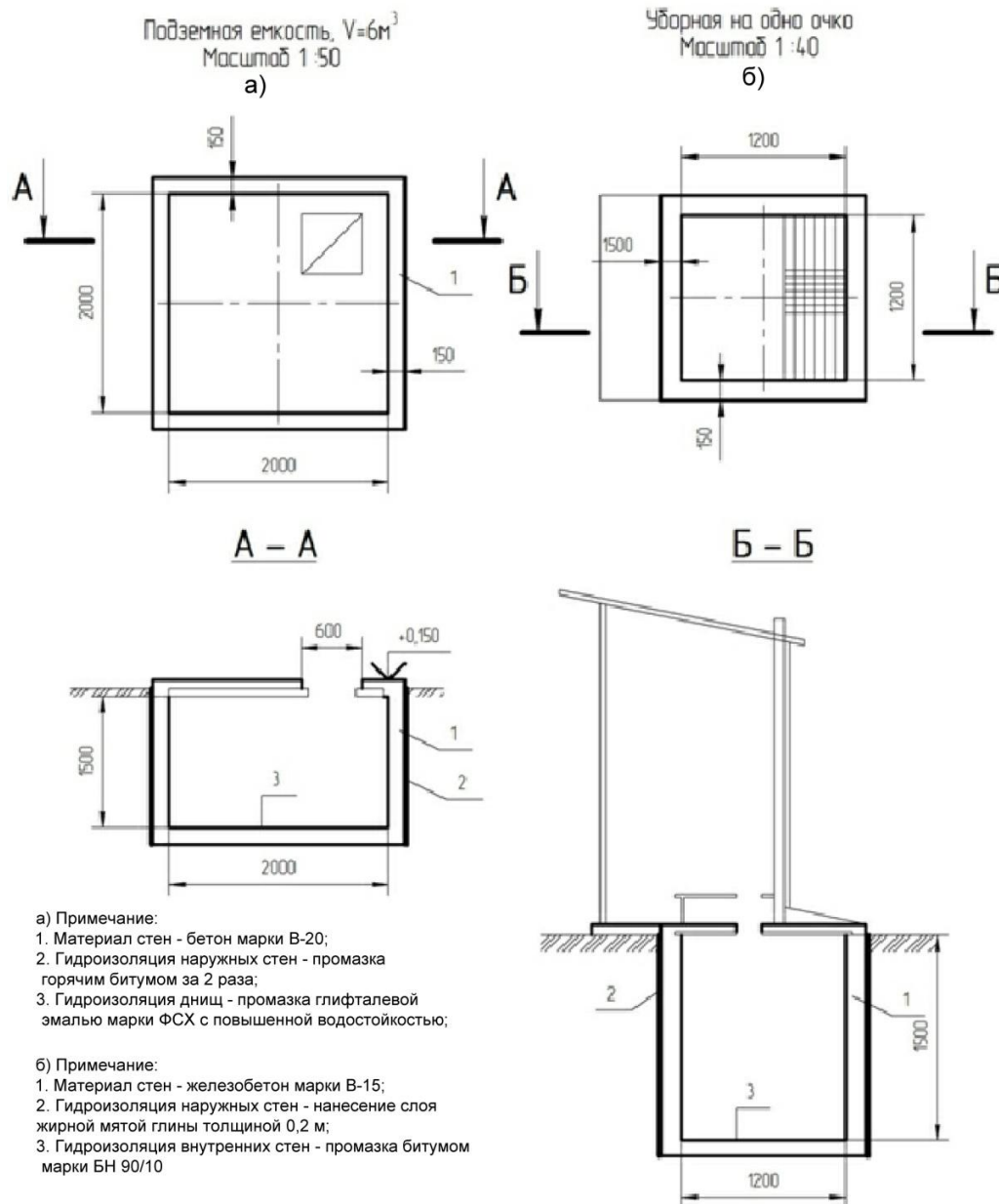


Рис. 6.3 План подземной емкости и уборной

6.4.5 Оказание первой медицинской помощи

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

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

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

Первая медицинская помощь включает в себя:

- 1) временную остановку кровотечения;
- 2) перевязку раны, места ожога;
- 3) оживляющие мероприятия, в особенности искусственное дыхание;

4) переноску и перевозку пострадавшего.

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

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

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

При переломах кости нужно наложить шины и немедленно доставить пострадавшего в медпункт. Шины сначала обертывают ватой, марлей, чистой тряпкой или травой, накладывают их с обеих сторон на ногу или руку, так чтобы они захватывали суставы кости выше и ниже перелома, а затем перевязывают. Если шин не окажется, поврежденную ногу привязывают к здоровой, а поврежденную руку берут на косынку. Открытые раны перевязывают до наложения шин.

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

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

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

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

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

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

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

Глава 7. Промышленная безопасность плана горных работ.

7.1 Основные требования по технике безопасности

Разработка месторождения «ASKUM» должна производиться в соответствии с существующими правилами безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. На карьере должны быть разработаны инструкции-памятки по технике безопасности для всех видов профессий и по правилам технической эксплуатации горного оборудования.

Все проектные решения по добыче гравийно-песчаной смеси на месторождении «ASKUM», приняты на основании следующих нормативных актов и нормативно-технических документов:

-Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 18.11.2022 г.).

-Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2022 г.).

-Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года №405 Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.10.2022 г.).

-Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 декабря 2008 года №1353 "Об утверждении Технического регламента Республики Казахстан "Требования к безопасности металлических конструкций" (с изменениями от 23.07.2013 г.).

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

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

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

- ГОСТ 12.4.026-2015 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний».

- Приказ Министра по инвестициям и Развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. №343 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов»;

-“Краткий справочник по открытым горным работам” под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, “Недра”, 1982 г.

-“Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки”, г. Ленинград, Гипроруда, 1986 г.

-СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 “Промышленный транспорт”.

В каждой памятке для различных профессий необходимо помещать общие указания по передвижению рабочих к месту работы, предупреждения о возможных опасностях при выполнении работ и меры их предотвращения.

Каждый рабочий должен:

- пройти медицинское освидетельствование и вводный инструктаж по технике безопасности;

- без разрешения технического руководителя не оставлять место работы и не выполнять не порученную ему работу;

- при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать экзамен и получить удостоверение на право выполнения работы по профессии;

- при обнаружении технической неисправности оборудования и агрегатов немедленно предупредить об этом ответственных лиц и принять все возможные меры к устранению;

- в памятке-инструкции должен быть помещен раздел «Оказание первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях».

Инструкции составляются на основании существующих инструкций по технике безопасности. Инструкции должны отвечать следующим требованиям:

1. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247;

2. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 18.11.2022 г.);

3. «Организации обучения безопасности труда» ГОСТ 12.0.004-90.

7.2 Обеспечение промышленной безопасности во время строительства и эксплуатации карьера.

7.2.1 Горные работы

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

- 1) утвержденный проект разработки месторождения полезных ископаемых;

- 2) установленную маркшейдерскую и геологическую документацию;

- 3) план развития горных работ, утвержденный техническим руководителем организации;
- 4) лицензию (разрешение) на ведение горных работ;
- 5) состав проекта.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- при работе экскаваторов типа механической лопаты, драглайна, роторных экскаваторов и разработке вручную скальных пород - 80°;

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

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

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

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

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

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

Производство работ осуществляется в соответствии с общими требованиям промышленной безопасности.

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

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

7.2.2 Отвалообразование

Размещение отвалов производится в соответствии с проектом.

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

Ведение горных работ с промежуточными отвалами (складами) производится по проекту, утвержденному техническим руководителем организации.

Не допускается складирование снега в породные отвалы.

При появлении признаков оползневых явлений, работы по отвалообразованию прекращаются до разработки и принятия мер безопасности. Работы прекращаются и в случае превышения регламентированных технологическим регламентом по отвалообразованию скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после

положительных контрольных замеров скоростей деформаций отвалов с письменного разрешения технического руководителя карьера.

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

Подача автосамосвала на разгрузку осуществляется задним ходом, а работа бульдозера производится перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только ножом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала, в соответствии с паспортом перегрузочного пункта.

7.2.3 Правила эксплуатации горных машин

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, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.
7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован.

Техника безопасности при работе автотранспорта

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

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

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

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

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

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

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

При работе автомобиля в карьере запрещается:

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

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

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80%.

На автомобильных дорогах в карьере необходимо предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы от «30» декабря 2014 года № 352».

Техника безопасности при работе на бульдозере

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

2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю.

В случае аварийной остановке бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

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

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

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъеме 25° и под уклон 30° .

Техника безопасности при работе на погрузчике

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

2. Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшем.

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 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.

7.2.4 Ремонтные работы

Ремонт технологического оборудования производится в соответствии с утвержденными графиками планово предупредительных ремонтов. Годовые и месячные графики ремонтов утверждает технический руководитель организации.

Ремонтные работы производятся по наряду-допуску.

Ремонт карьерного оборудования, экскаваторов и буровых станков допускается производить на рабочих площадках уступов, при условии размещения их вне зоны возможного обрушения и воздействия взрывных работ. Площадки спланированы и имеют подъездные пути.

На все виды ремонтов основного технологического оборудования разработаны технологические регламенты, в которых указываются

необходимые приспособления и инструменты, определяются порядок и последовательность работ, обеспечивающие безопасность их проведения. При этом порядок и процедуры технического обслуживания и ремонта оборудования устанавливаются на основании технической документации изготовителя с учетом местных условий его применения.

Выполнение ремонтных работ подрядной организацией осуществляется по наряду-допуску.

Ремонт и замену частей механизмов допускается производить после полной остановки машины, снятия давления в гидравлических и пневматических системах, блокировки пусковых аппаратов, приводящих в движение механизмы, на которых производятся ремонтные работы. Подача электроэнергии при выполнении ремонтных работ допускается в случаях, предусмотренных проектом организации работ, нарядом-допуском.

Не допускается проведение ремонтных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, вблизи электрических проводов и токоведущих частей, находящихся под напряжением, при отсутствии их надлежащего ограждения.

Ремонты, связанные с восстановлением или изменением несущих металлоконструкций основного технологического оборудования, производятся по проекту, согласованному с заводом-изготовителем, с составлением акта выполненных работ.

Рабочие, выполняющие строповку грузов при ремонтных работах, имеют удостоверение на право работы стропальщиком.

Работы с применением механизированного инструмента производятся в соответствии с технической документацией изготовителей.

7.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

7.3.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

Для ознакомления персонала с особыми условиями безопасного производства работ, на объекте владелец организует проведение инструктажей. Вводный инструктаж при приеме на работу, переводе на работу по другой профессии; внеочередной - при изменении технологии работ, при переводе на другой участок работы, при нарушении правил безопасного выполнения работ – по требованию лица производственного контроля или Государственного инспектора; периодический - раз в полгода. Для персонала, непосредственно не занятого на производстве работ повышенной опасности, инструктаж проводится один раз в год. Проведение инструктажа регистрируется в Журнале проведения инструктажа. При производстве особо опасных работ проводится инструктаж непосредственно на рабочем месте перед началом работ, с регистрацией. При каждом инструктаже проверяется: знание безопасных методов работы, умение

пользоваться средствами защиты индивидуального и коллективного пользования, предохранительными устройствами; оказания первой медицинской помощи; знание Плана ликвидации аварий, своих действий при аварии. При изменении запасных выходов, ознакомление производится немедленно с регистрацией в Журнале инструктажа

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

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

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

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

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

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.

7.3.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

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

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

План ликвидации аварий

Согласно закону Республики Казахстан «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2022 г.) на опасном производственном объекте разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

План ликвидации аварий содержит:

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

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

В Плане ликвидации аварий предусматриваются:

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

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

7.3.3 Учебные тревоги и противоаварийные тренировки

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации и согласованному с территориальным подразделением уполномоченного органа.

Учебная тревога проводится руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и аварийно-спасательной службы.

Итоги учебной тревоги оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возлагается на руководителя организации.

Проведение учебной тревоги не вызывает нарушения работ, ведущихся на объекте, обеспечения боеспособности подразделений АСС (АСФ) в случае возникновения аварий.

Задачами проведения учебной тревоги являются:

- проверка подготовленности объекта, персонала к спасению людей и ликвидации аварии;
- проверка соответствия ПЛА фактическому положению на объекте; проверка боеготовности подразделений АСС (АСФ), обслуживающий объект. Учебная тревога проводится техническим руководителем организации совместно с представителями АСС (АСФ).

7.3.4 Производственный контроль

На опасных промышленных объектах осуществляется производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. К производственному контролю допускаются инженерно-технические работники, имеющие высшее или средне-техническое образование по выполняемой работе, имеющие удостоверение на допуск к выполнению работ повышенной опасности. Функции лиц контроля, их границы, обязанности, определяются приказом по организации в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

Обязанности персонала

Перед началом работ проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается. При обнаружении угрозы жизни, возникновения аварии немедленно известить любое лицо контроля. Пуск, остановка технических устройств сопровождается подачей предупреждающего сигнала. Таблица сигналов вывешивается на видном месте вблизи технического устройства. Значение сигналов доводится до всех находящихся в зоне действия технического устройства. При сигнале об остановке или непонятном сигнале, техническое устройство немедленно останавливается. При перерыве в электроснабжении техническое устройство приводится в нерабочее положение.

Требования к рабочим местам

Среда рабочей зоны содержится в соответствии с нормами, установленными законодательством Республики Казахстан. Постоянные рабочие места располагаются вне зоны действия опасных факторов. В зонах влияния опасных факторов на видных местах размещаются указатели о наличии опасности. Персонал, занятый на работах повышенной опасности, обеспечивается средствами защиты от всех опасных факторов данной зоны.

Глава 8. Генеральный план и транспорт

8.1 Решения и показатели по генеральному плану

Месторождение «ASKUM» расположено в Целиноградском районе Акмолинской области в 8,8 км к северу от с. Шенет, в 5,0 км юго-западнее с. Каражар, в 21 км северо-восточнее г. Астана.

Отработка месторождения «ASKUM» предусмотрена открытым способом – карьером.

Промплощадка расположена на свободной от застройки территории.

На промплощадке карьера размещены следующие объекты:

- административное помещение;
- бытовое помещение;
- навес для ремонта техники;
- подземная емкость;
- емкости для воды;
- дизельная электростанция АД-30С;
- контейнер для мусора;
- противопожарный щит;
- площадка для стоянки техники.

Запроектирован склад ПРС общей площадью 0,16 га, служащий для последующей рекультивации нарушенных горными работами земель. Также планируется отвал вскрышных пород общей площадью 0,91 га.

Проектируемый объект для отработки месторождения гравийно-песчаной смеси «ASKUM» имеет нормативную санитарно-защитную зону.

8.2 Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования

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

8.3 Горюче-смазочные материалы

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

Список использованных источников

1. Отчет о результатах геологоразведочных работ на месторождении гравийно-песчаной смеси «ASKUM», расположенного в Целиноградском районе Акмолинской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.10.2016 г.»;
2. Эталон технико-экономического обоснования (ТЭО) проектирования и строительство предприятий промышленности нерудных строительных материалов. Ленинград, СОЮЗГИПРОНЕРУД, 1976г;
3. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. ОНТП 18-85. Ленинград, 1988г;
4. Справочник по проектированию и строительству карьеров, том 1, 2, М., Недра, 1964г;
5. В.С. Хохряков. Открытая разработка месторождений полезных ископаемых. М., Недра, 1991г;
6. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Л., 1975г;
7. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы;
8. Закон РК «О гражданской защите»;
9. Правила технической эксплуатации;
10. Ю. П. Астафьев и др. Горное дело. М., Недра, 1980г;
11. Охрана природы земли. Общие требования к рекультивации земель. ГОСТ 17.5.3.04-83;
12. Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеведению. ГОСТ 17.5.3.05-84;
13. СН РК 3.03-22-2013 и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»;
14. СН РК 3.03-01-2013 и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» с ссылкой на СНиП 3.03-09-2006* «Автомобильные дороги»;
15. ЕНиР Сборник Е2 «Земляные работы» Выпуск 1 от 18.12.1990г.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ