

ТОО «Алит Астана»

**План горных работ
месторождения песка «Сабындинское-5»
в Коргалъжинском районе Акмолинской области**

Заказчик: ТОО «Алит Астана»

Исполнитель: ТОО «Геологическая платформа Е-Geoprom»

г.Астана 2025 г

Утверждаю
Директор ТОО «Алит Астана»

_____.

«___» _____ 2025 г.

**План горных работ
месторождения песка «Сабындинское-5»
в Коргалъжинском районе Акмолинской
области**

Директор
ТОО «Геологическая платформа Е-Geoprom» _____ Савина К.В

г.Астана 2025 г

ОГЛАВЛЕНИЕ

№№ п/п	Наименование разделов	Стр.
	I. ВВЕДЕНИЕ	4
	1.1. Общие сведения о районе работ	4
	II. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	5-7
	2.1. Геологическое строение месторождения	5-7
	2.2 Горно-геологические условия и горнотехнические особенности разработки месторождения	7
	2.3. Утвержденные и принятые к проектированию запасы месторождения	7
	III. ГОРНЫЕ РАБОТЫ	7-8
	3.1. Обоснование выбранного способа разработки	8
	3.2. Вскрытие месторождения	8
	3.3. Вскрышные работы	9-10
	3.4. Отвальное хозяйство	10
	3.5. Выбор системы разработки и расчет ее параметров	10-11
	3.6. Производство добычных работ	11
	3.7. Потери полезного ископаемого	11-12
	3.8. Календарный график развития горных работ	12
	3.9 Маркшейдерская служба	12
	IV. ГОРНОМЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	13
	4.1. Применяемое горное оборудование	13
	V. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	13-14
	5.1. Энергоснабжение	13-14
	VI. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	14-16
	6.1. Организация труда	14
	6.2. Штаты трудящихся	15
	6.3. Основные технико-экономические показатели проекта	15-16
	VII. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМСАНИТАРИЯ	17-24
	7.1. Общие положения	17-19
	7.2. Мероприятия по предупреждению ЧС	19-20
	7.3. Мероприятия по безопасности при ведении горных работ	20-21
	7.4. Механизация горных работ	21
	7.5. Мероприятия по безопасности при ведении погрузочных работ	21-22
	7.6. Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров	22
	7.7. Мероприятия по безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов	23-24
	7.8. Промышленная санитария	24
	7.9. Противопожарные мероприятия	24
	7.10. Производственная эстетика	24-25
	VIII. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	25-28
	8.1. Организация мероприятий по рациональному и комплексному использованию недр	25
	8.2. Организация мероприятий по охрана окружающей среды	26
	8.3. Мониторинг подземных вод и опасных геологических процессов	26-27
	8.4. Рекультивация нарушенных земель	27-28
	Список использованной литературы	29

I. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Общие сведения о районе работ.

Месторождение строительного песка «Сабындинское-5» расположено в Коргалжинском районе Акмолинской области Республики Казахстан, примерно в 7 км восточнее посёлка Сабынды и около 63 км юго-западнее г. Астаны.

Транспортная доступность

Через территорию района проходит сеть автомобильных дорог, обеспечивающих круглогодичное сообщение с г. Астана. В 2–3 км к западу от месторождения проложена линия электропередачи. Ближайшие населённые пункты – с. Сабынды и прилегающие посёлки. Доставка материалов и техники возможна автомобильным транспортом по существующим дорогам.

Рельеф и климат

Рельеф участка преимущественно равнинный, с незначительным уклоном в сторону долины р. Нура. Абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах 360–370 м.

Климат района резко континентальный.

- Средняя температура июля: +30...+32°C, абсолютный максимум до +42°C.
- Средняя температура января: -17...-19°C, абсолютный минимум до -35°C.
- Среднегодовое количество осадков – около 300–350 мм, большая часть приходится на весенне-летний период.
- Глубина промерзания почвы – до 2,0–2,1 м.
- Высота снежного покрова – в пределах 30–40 см.
- Преобладающие ветра – западные и юго-западные, средняя скорость 3–6 м/с, порывы до 15–18 м/с.

Гидрография и водоснабжение

Гидрографическая сеть района развита слабо. Постоянных крупных водотоков вблизи месторождения нет. Основной источник поверхностного стока – сезонные талые и дождевые воды. Для технического водоснабжения планируется использование подземных вод из разведанных водоносных

горизонтов либо подключение к существующей инфраструктуре (Нуринский водопровод).

Население и инфраструктура

Населённые пункты обеспечены централизованным водоснабжением и электроснабжением. Район характеризуется развитым сельскохозяйственным производством и строительной активностью. Потребность в нерудных строительных материалах (в частности, песке) постоянно возрастает, что обуславливает актуальность освоения Сабындинского месторождения.

II. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

2.1. Геологическое строение месторождения.

Геоморфологическая позиция и морфология залежи Месторождение строительного песка «Сабындинское-5» приурочено к северо-восточной части Тенизской впадины. Площадь геологического отвода составляет 25 га. Рельеф слабоволнистый, с уклоном в сторону долины р. Нура. Абсолютные отметки поверхности колеблются от 338,8 до 343,5 м. Залежь имеет пластообразную форму, сложена эоловыми песками верхнечетвертичного–современного возраста. В пределах участка залежь представлена барханами, вытянутыми в северо-восточном направлении.

Литологический состав и стратиграфия

- Почвенно-растительный слой (ПРС): супесь с остатками корней растений, мощностью до 0,2 м.
- Продуктивная толща: эоловые пески мелкие, очень мелкие и тонкие. Мощность варьирует от 4,1 до 4,9 м, в среднем 4,8 м.
- Подстилающие породы: глины ниже–среднечетвертичных отложений; вскрытая мощность не превышает 0,1–0,3 м.

Контакты продуктивных песков с вышележащими и подстилающими породами резкие.

Гранулометрический состав и качество песков

Гранулометрический анализ проб (рядовых, групповой и технологической) показал:

- содержание глинистых и пылеватых частиц: 4,6–10,4 %, в среднем 7,3 %;
- модуль крупности: 0,7–1,3 (в среднем ~1,0–1,1, что соответствует очень мелким и тонким пескам);
- примесь гравия отсутствует.

Таблица 2.1 – Физико-механические свойства песков месторождения «Сабындинское-5»

Фракция, мм	Содержание, % (от– до)	Среднее	Групповая проба	Технологическая проба
2,5–1,25	0	—	—	—
1,25–0,63	0–5	2	2	2
0,63–0,315	14–44	31	28	27
0,315–0,16	28–44	35	38	45
<0,16	23–48	32	32	26
Модуль крупности	0,7–1,3	1,0	1,0	1,1
Глинистые частицы, %	4,6–10,4	7,3	7,7	5,1

Таблица 2.2 – Соотношение групп крупности песков

Группа песков	Модуль крупности	Содержание, %
Очень крупный (>3,5)	—	—
Повышенной крупности (3,0–3,5)	—	—
Крупный (2,5–3,0)	—	—
Средний (2,0–2,5)	—	—
Мелкий (1,5–2,0)	—	—
Очень мелкий (1,0–1,5)	1,0–1,5	25–30
Тонкий (0,7–1,0)	0,7–1,0	40–45
Очень тонкий (<0,7)	<0,7	25–30

Минералого-петрографический состав

По данным лабораторно-петрографических исследований продуктивная толща представлена:

- кварц – 42,4 %,
- полевые шпаты – 34,0 %,
- сростки кварца и шпата – 6,4 %,
- рудные минералы (магнетит, гематит, гидроокислы железа) – ≤3 %.

Гидрогеологические особенности

Грунтовые воды приурочены к нижней части песчаной толщи и вскрыты на глубинах 3,5–4,5 м, мощность обводнённой зоны до 0,4 м. Характер водопритоков – атмосферно-сезонный, промышленные водоотливы не требуются.

Итоговая характеристика

Таким образом, месторождение «Сабындинское-5» по строению относится к простым (II группа сложности по классификации запасов РК). Оно представляет

собой выдержанную пластообразную залежь эоловых песков, благоприятную для разработки открытым способом без буровзрывных работ.

2.2 Горно-геологические условия и горнотехнические особенности разработки месторождения

Поверхность месторождения сравнительно ровная, слабоволнистая, абсолютные отметки колеблются от 338,8 до 343,5 м. Общий уклон направлен в сторону долины р. Нура. В пределах площади встречаются небольшие понижения, занятые временными лужами и котловинами, наполняющимися в период снеготаяния.

Залегание полезной толщи

Полезная толща представлена эоловыми песками верхнечетвертичного—современного возраста, залегающими практически с поверхности. Характер залегания горизонтальный, кровля слабоволнистая. Средняя мощность продуктивного слоя составляет ~4,8 м при изменении от 4,1 до 4,9 м.

Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем с супесью и суглинками, мощностью в среднем 0,2 м, местами до 0,5–2,0 м. Соотношение мощности вскрыши к мощности полезной толщи крайне низкое – 0,01 м³/м³.

Гидрогеологические условия

Месторождение практически не обводнено. Грунтовые воды вскрыты на глубинах 3,5–4,5 м от поверхности, мощность обводнённой зоны до 0,4 м. Водопритоки в карьер возможны только в паводковый период за счёт снеготалых и дождевых вод. Из-за высокой фильтрационной способности песков и незначительной мощности водоносной зоны приток воды будет носить сезонно-атмосферный характер и не потребует устройства капитального водоотлива.

Физико-механические свойства песков и вскрышных пород

По данным лабораторных испытаний пески характеризуются следующими параметрами:

- объёмная масса (в плотном теле): ~1,5 т/м³,
- коэффициент разрыхления: 1,15,
- прочность: удовлетворительная для открытой разработки;
- устойчивость откосов – хорошие показатели, допускается угол откоса бортов до 35–40° в рабочем положении и 30° в конечном состоянии.

Вскрышные породы (супеси и суглинки) относятся ко II группе по трудности разработки по ЕНиР-65. Средний объёмный вес в плотном теле – $1,7 \text{ т}/\text{м}^3$.

Горнотехнические особенности разработки

- Сложность месторождения – простое (II группа по классификации запасов РК).
- Геологическое строение – выдержанная пластообразная залежь, без тектонических нарушений и без прослоев пустых пород.
- Гидрогеология – благоприятная, без постоянных водопритоков.
- Устойчивость пород – высокая, допускает разработку одним уступом.
- Глубина разработки – до 4,5 м.
- Коэффициент вскрыши – в среднем $0,01 \text{ м}^3/\text{м}^3$, что указывает на крайне экономичные условия отработки.

Вывод

Месторождение «Сабындинское-5» характеризуется благоприятными горно-геологическими условиями:

- простая структура продуктивной толщи,
- минимальная мощность вскрыши,
- отсутствие тектонических нарушений и обводнённости,
- удобный рельеф для ведения открытых горных работ.

Все перечисленные особенности позволяют рекомендовать к эксплуатации открытый способ разработки одним уступом без применения буровзрывных работ, с использованием экскаваторно-автомобильного комплекса.

2.3. Утвержденные и принятые к проектированию запасы месторождения

Подсчёт запасов строительного песка по участку Сабындинское-5 был выполнен ТОО «Центргеолсъёмка» в 2006 г. по результатам буровых работ (18 разведочных и 1 технологическая скважина, всего 96,0 пог. м) и опробования (18 рядовых, 1 групповая, 1 технологическая и 2 экологические пробы).

Геологическая структура залежи позволила выделить единый блок, характеризующийся устойчивыми параметрами мощности и качества песков. Подсчёт запасов производился методом геологических блоков с учётом данных бурения, геофизических исследований и лабораторных анализов.

Категория и объём запасов

По состоянию на 01.11.2006 г. на утверждение ТКЗ ТУ «Центрказнедра» были представлены запасы песков категории **C2** в количестве:

- геологические запасы (C2): 1 010,8 тыс. м³.

Из них в пределах контура проектирования к отработке приняты:

- эксплуатационные (извлекаемые) запасы: 975,4 тыс. м³, с учётом потерь при зачистке кровли (3,0 %) и транспортировке (0,5 %).

Вскрышные породы

Объём вскрышных пород в пределах проектируемого контура разработки составляет около 12,0 тыс. м³. Основная масса вскрыши представлена почвенно-растительным слоем и супесями мощностью до 0,2–0,5 м.

Основные параметры проектного подсчёта

- Средняя мощность продуктивной толщи – 4,8 м (от 4,1 до 4,9 м).
- Средняя мощность вскрышных пород – 0,2 м.
- Коэффициент вскрыши – 0,01 м³/м³.
- Средняя плотность песка (в плотном теле) – 1,5 т/м³.
- Глубина проектного карьера – до 4,5 м.

Таблица 2.3 – Результаты подсчёта запасов строительного песка

Показатель	Значение
Категория запасов	C2
Геологические запасы, тыс. м ³	1 010,8
Эксплуатационные запасы, тыс. м ³	975,4
Потери при зачистке кровли, %	3,0
Потери при транспортировке, %	0,5
Объём вскрышных пород, тыс. м ³	12,0
Коэффициент вскрыши, м ³ /м ³	0,01
Срок отработки при 100 тыс. м ³ /год	~10 лет

III. ГОРНЫЕ РАБОТЫ. 3.1. Обоснование выбранного способа разработки.

Месторождение строительного песка Сабындинское-5 характеризуется простым геологическим строением и благоприятными горно-геологическими условиями:

- продуктивная толща залегает практически с поверхности, мощность составляет в среднем 4,8 м при минимальной вскрыше;

- вскрышные породы представлены только почвенно-растительным слоем и супесями мощностью до 0,2–0,5 м, их объём составляет всего ~12 тыс. м³, что даёт коэффициент вскрыши 0,01 м³/м³;
- месторождение не требует буровзрывных работ, так как пески рыхлые и легко поддаются экскавации;
- гидрогеологические условия благоприятные, притоки воды в карьер носят сезонный атмосферный характер и не оказывают влияния на безопасность разработки.

Исходя из вышеуказанных факторов, для Сабындинского-5 месторождения выбран открытый способ разработки с применением экскаваторно-автомобильного комплекса.

Преимущества выбранного способа:

1. Технологическая простота: добыча песка ведётся одним рабочим уступом без буровзрывных работ, что снижает капитальные и эксплуатационные затраты.
2. Экономичность: низкий коэффициент вскрыши обеспечивает минимальные расходы на удаление пустых пород.
3. Гибкость производства: карьер можно эксплуатировать по блокам, перемещая фронт работ в зависимости от спроса и календарного графика.
4. Экологическая безопасность: отсутствие взрывных работ снижает техногенную нагрузку (шум, пыление, вибрации).
5. Рациональное использование ресурсов: простая форма залежи позволяет максимально полно извлекать полезное ископаемое при минимальных потерях (не более 3,5 %).

Выбранная система разработки

С учётом небольшой глубины (до 4,5 м) и мощности productive слоя, принята однобортовая продольно-транспортная система разработки. Работы ведутся горизонтальными слоями по захваткам шириной 25–40 м. Добыча осуществляется экскаватором с погрузкой песка в автосамосвалы, которые доставляют сырьё на узел промывки/грохочения или на склад готовой продукции.

Соответствие нормативным требованиям

Открытый способ разработки полностью соответствует требованиям:

- Кодекса РК «О недрах и недропользовании»;
- Правил безопасности при разработке месторождений открытым способом;
- а также отраслевых стандартов и СНиП по ведению открытых горных работ.

Вывод

Таким образом, для месторождения **Сабындинское-5** наиболее рациональным и безопасным является **открытый способ разработки однобортовой системой** без буровзрывных работ, с применением экскаваторно-автомобильного комплекса. Принятая технология обеспечивает эффективность, минимальные капитальные вложения и соблюдение экологических и промышленных норм.

3.2. Вскрытие месторождения.

Вскрытие месторождения представляет собой комплекс работ по обеспечению доступа к продуктивной толще песков и организации фронта добычных работ. Для месторождения Сабындинское-5, учитывая небольшую глубину карьера (до 4,5 м) и минимальную мощность вскрыши (0,2–0,5 м), принято вскрытие капитальным съездом внутреннего заложения.

Система вскрытия

- Тип вскрытия – траншейное с устройством одного капитального съезда.
- Расположение – на южном борту карьера, что обеспечивает оптимальное примыкание к площадке временного складирования и технологической дороге.
- Назначение – обеспечение вывоза вскрышных пород во внешний отвал и транспортировки песка к узлу переработки/отгрузке.

Параметры капитального съезда

- Уклон – до 70 % (7 %), что соответствует нормам для автомобильного транспорта грузоподъёмностью 10–20 т.
- Ширина проезжей части – 14,5 м (двустороннее движение самосвалов).
- Минимальный радиус закругления в плане – ≥ 25 м.
- Бермы безопасности – не менее 3 м.
- Кюветы для отвода поверхностных вод располагаются по обеим сторонам съезда.

Вскрышные работы

Вскрышные породы представлены:

- почвенно-растительным слоем и супесями мощностью до 0,2–0,5 м (в отдельных местах до 2,0 м).
Технологическая схема удаления вскрыши: бульдозер → экскаватор-погрузчик → автосамосвал → внешний отвал.

Внешний отвал вскрышных пород

- Место размещения: на участке с пониженным рельефом вне зоны карьера, в 300–400 м к юго-западу.
- Высота складирования: до 3–5 м.
- Уклон откосов: 1:2–1:3.
- Биологически ценные материалы (почвенно-растительный слой) складируются отдельно в биоотвале для дальнейшей рекультивации.

Последовательность работ при вскрытии

1. Снятие почвенно-растительного слоя и его складирование в биоотвал.
2. Планировка поверхности для размещения капитального съезда.
3. Разработка траншеи до глубины залегания продуктивной толщи.
4. Формирование рабочего горизонта и отвод вскрышных пород во внешний отвал.
5. Подготовка фронта добывчных работ.

Обеспечение безопасности

- Уклон и ширина съезда соответствуют требованиям «Правил безопасности при ведении открытых горных работ».
- Вдоль съезда предусматриваются сигнальные столбы и ограничительные вехи.
- В весенне-осенний период проводится регулярная откачка талых и дождевых вод.

Вывод

Для месторождения Сабындинское-5 наиболее рациональным является вскрытие продуктивной толщи одним капитальным съездом внутреннего заложения. Принятая схема обеспечивает безопасный доступ к запасам, минимальные затраты на вскрышные работы и удобство транспортировки вскрыши и песков.

3.3. Вскрышные работы.

Вскрышные породы на месторождении Сабындинское-5 представлены:

- почвенно-растительным слоем (ПРС) мощностью в среднем 0,2 м, местами до 0,5–0,7 м, а в понижениях рельефа – до 2,0 м;
- супесями и суглинками бурого и светло-бурого цвета, плотными, с включениями растительных остатков и мелкого щебня.

Эти породы относятся ко II группе по трудности разработки по ЕНиР-65 и поддаются выемке экскаваторами и бульдозерами без буровзрывных работ.

Объёмы вскрышных работ

В пределах проектного контура карьера общие объёмы вскрышных пород составляют около 12,0 тыс. м³. Из них на долю ПРС приходится ~4,0 тыс. м³, супесей и суглинков – ~8,0 тыс. м³.

Средний коэффициент вскрыши равен 0,01 м³/м³, что свидетельствует о крайне благоприятных условиях разработки.

Технология производства вскрышных работ

Вскрышные работы выполняются в два этапа:

1. Снятие почвенно-растительного слоя:
 - производится бульдозером с последующей погрузкой погрузчиком;
 - ПРС вывозится в биоотвал и хранится отдельными картами для дальнейшей рекультивации.
2. Выемка супесей и суглинков:
 - осуществляется экскаваторами с ковшом 1,6–2,0 м³;
 - погрузка в автосамосвалы грузоподъёмностью 10–20 т;
 - транспортировка во внешний отвал, расположенный в 300–400 м от карьера.

Для минимизации запылённости при сухой погоде предусматривается полив дорог и фронта вскрышных работ водой.

Организация складирования вскрышных пород

- Биоотвал ПРС: высота штабеля до 2 м, откосы пологие (1:3), для сохранения плодородных свойств.
- Внешний отвал супесей и суглинков: высота до 5 м, уклон откосов 1:2–1:3, обязательное устройство водоотводных канав по периметру.

Безопасность при проведении вскрышных работ

Все работы выполняются в соответствии с «Правилами безопасности при разработке месторождений открытым способом». При эксплуатации техники предусматривается:

- регулярный техосмотр,
- соблюдение безопасных расстояний между машинами,
- устройство сигнальных ограждений на границах рабочих площадок,
- отвод талых и дождевых вод из зоны работ.

Вывод

Вскрышные работы на месторождении Сабындинское-5 отличаются малыми объёмами и простыми горно-техническими условиями. Раздельное складирование почвенно-растительного слоя и супесей/суглинков обеспечивает рациональное использование вскрыши, сохранение плодородных почв для рекультивации и минимальное воздействие на окружающую среду.

3.4. Отвальное хозяйство.

При разработке месторождения Сабындинское-5 формируются два вида отвалов:

- внешний отвал для складирования вскрышных пород (супеси, суглинки);
- отдельный биоотвал для почвенно-растительного слоя (ПРС), предназначенного для дальнейшей рекультивации.

Размещение отвалов выбрано с учётом рельефа, розы ветров, санитарных норм и удобства транспортировки вскрышных пород.

Внешний отвал вскрышных пород

- Расположение: в 300–400 м к юго-западу от проектного карьера, на участке с пониженным рельефом, за пределами зоны возможного затопления.
- Общий объём размещаемых пород: ~8,0 тыс. м³.
- Площадь отвала: ~1,5–2,0 га.
- Параметры:
 - высота складирования – до 5 м;
 - уклон откосов – 1:2–1:3;
 - ширина берм – не менее 5 м;
 - угол откоса в конечном положении – не более 30°.
- Водоотвод: по периметру отвала устраиваются канавы и кюветы для отвода дождевых и талых вод.
- Противоэрозионные мероприятия: в сухой сезон поверхность отвала уплотняется бульдозером и периодически орошается для предотвращения запылённости.

Биоотвал почвенно-растительного слоя

- Назначение: сохранение плодородного слоя для использования при биологическом этапе рекультивации.
- Объём складирования: ~4,0 тыс. м³.
- Параметры:
 - высота складирования – до 2 м;
 - откосы – пологие, не круче 1:3;

- ширина штабеля – 15–20 м;
 - площадь биоотвала – 1,0–1,2 га.
- Мероприятия по сохранению плодородности: складирование производится слоями, без уплотнения тяжёлой техникой; поверхность задерняется травосмесями для предотвращения эрозии.

Технология формирования отвалов

1. Вскрышные работы начинаются с отдельного снятия ПРС и его транспортировки в биоотвал.
2. Супеси и суглинки доставляются автосамосвалами во внешний отвал, где разгружаются послойно с последующей планировкой бульдозером.
3. По мере заполнения карт отвала производится техническая рекультивация (планировка откосов, засыпка неровностей).

Безопасность при отвалообразовании

- Разгрузка автосамосвалов производится только на спланированные площадки;
- запрещается движение машин ближе чем на 2 м к бровке отвала;
- высота отвала наращивается послойно не более 2 м за цикл;
- обязательно устройство сигнальных вешек и освещения при работе в тёмное время суток.

Вывод

Система размещения вскрышных пород на месторождении Сабындинское-5 предусматривает формирование внешнего отвала супесей и суглинков и отдельного биоотвала ПРС. Такое решение обеспечивает рациональное использование вскрышных пород, сохранение плодородного слоя для рекультивации, устойчивость отвалов и минимальное воздействие на окружающую среду.

3.5. Выбор системы разработки и расчет ее параметров

С учётом простого геологического строения и благоприятных горно-геологических условий месторождения Сабындинское-5 (пластовая залежь песков мощностью ~4,8 м при минимальной вскрыше), наиболее рациональной признана сплошная продольно-однобортовая система разработки.

Эта система позволяет последовательно отрабатывать карьер горизонтальными слоями по захваткам, с перемещением фронта работ и формированием единственного рабочего уступа.

Характеристика принятой системы разработки

- Система разработки: открытая, сплошная, продольная, однобортовая.
- Высота рабочего уступа: до 4,5 м (соответствует мощности продуктивной толщи).
- Ширина рабочей площадки: не менее 20–25 м, что обеспечивает безопасную работу экскаваторов и автотранспорта.
- Ширина бермы безопасности: 5 м.
- Уклон откоса рабочего уступа: 35–40°.
- Угол откоса бортов при конечном погашении: 30°.
- Продольный уклон карьерной трассы: до 70‰ (7 %).
- Ширина капитального съезда: 14,5 м (двустороннее движение).

Схема движения и транспортировки

Добыча песков ведётся экскаватором с ковшом 1,6–2,0 м³. Погрузка осуществляется в автосамосвалы грузоподъёмностью 10–20 т, которые доставляют песок:

- либо на узел промывки/грохочения (для доведения качества до строительных стандартов),
- либо на склад готовой продукции вблизи карьера.

Вскрышные породы транспортируются во внешний отвал. Почвенно-растительный слой вывозится в биоотвал.

Производственные параметры системы разработки

- Глубина карьера (рабочего уступа): до 4,5 м.
- Средняя длина фронта работ: 200–250 м.
- Средняя ширина фронта работ: 80–100 м.
- Длина захватки: 25–40 м.
- Производительность комплекса: ~400 м³/сутки (при годовой добыче 100 тыс. м³).
- Коэффициент вскрыши: ~0,01 м³/м³.

Безопасность и устойчивость

- Углы откосов и высота уступов подобраны в соответствии с «Правилами безопасности при разработке месторождений открытым способом».
- Для предотвращения обрушений откосов предусмотрен регулярный маркшейдерский контроль.
- В период снеготаяния и выпадения осадков осуществляется отвод поверхностных вод.

Вывод

Принятая для месторождения Сабындинское-5 система разработки — открытая, однобортовая, продольно-транспортная с разработкой горизонтальными слоями — является наиболее рациональной и безопасной. Она учитывает простое строение залежи, минимальные вскрышные работы и позволяет обеспечить высокую эффективность добычи при низких затратах и минимальном воздействии на окружающую среду.

3.6. Производство добывающих работ

Добыча ведётся открытым способом одним рабочим уступом до **4,5 м**, без БВР; угол откоса бортов в конечном положении — **30°**. Режим работ — **сезонный (апрель–октябрь)**; добыча экскаватором с погрузкой в автосамосвалы и вывозом на склад/узел доведения качества.

Плановая годовая производительность принята **100,0 тыс. м³**, при проектных потерях **3,5 %** (зачистка кровли 3,0 % + транспорт 0,5 %). Тогда расчётная добыча «по горной массе» для получения 100 тыс. м³ товарного песка составляет $\approx 103,6$ тыс. м³/год ($100 / (1 - 0,035)$).

Средний коэффициент вскрыши — **0,01 м³/м³**; общий объём вскрышных пород — **12,01 тыс. м³**. Срок отработки запасов — **10 лет**.

Таблица 5

№№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1	2	3	4
1	Геологические запасы	тыс. м ³	1 010,8
2	Эксплуатационные потери	тыс. м ³	35,4
3	Погашаемые запасы	тыс. м ³	975,4
4	Площадь лицензионной территории	га	25
5	Средняя мощность вскрышных пород	м	4.5
6	Объем вскрышных пород	тыс. м ³	12,01
7	Коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0.01
8	Расчетная годовая производительность	тыс.м ³	100.0
9	Количество рабочих дней в году	дней	250
10	Суточная производительность:	м ³	400.0
11	Количество смен в сутки	смена	1
12	Продолжительность смены	час	8
13	Срок существования карьера	лет	По 2035

3.7. Потери полезного ископаемого.

При разработке месторождений строительных песков полностью исключить потери невозможно. На Сабындинском-5 месторождении они учитываются в проекте и приведены по видам, в соответствии с требованиями «Инструкции по подсчёту запасов» и «Правил безопасности при разработке месторождений открытым способом».

Виды и нормативы потерь

В процессе эксплуатации выделяются следующие виды потерь:

1. Потери при зачистке кровли – связаны с невозможностью полного извлечения песка в зоне контакта с почвенно-растительным слоем и супесями. Проектный норматив – 3,0 % от объёма геологических запасов.
2. Потери при транспортировке – связаны с выпадением песка при погрузочно-разгрузочных операциях и перевозке. Проектный норматив – 0,5 %.
3. Прочие эксплуатационные потери – минимальные (не более 0,1–0,2 %), могут возникать при зачистке уступов, но в проектном расчёте не учитываются, так как входят в общий норматив.

Итого суммарные проектные потери составляют 3,5 % от объёма геологических запасов.

Расчёт потерь

- Геологические запасы (категория С2): 1 010,8 тыс. м³.
- Проектные потери (3,5 %): 35,4 тыс. м³, в том числе:
 - при зачистке кровли (3,0 %): 30,3 тыс. м³,
 - при транспортировке (0,5 %): 5,1 тыс. м³.

Эксплуатационные (извлекаемые) запасы

После учёта потерь эксплуатационные запасы составляют:

$$1\,010,8 - 35,4 = 975,4 \text{ тыс. м}^3.$$

3.8. Календарный график развития горных работ.

Разработка месторождения Сабындинское-5 предусматривается сроком на 10 лет. В первый год добыча планируется с пониженным объёмом (в связи с подготовительными работами и вводом в эксплуатацию узла промывки/грохочения), далее — на проектную мощность 100 тыс. м³/год.

Горные работы будут вестись по блокам, последовательно перемещающимся с юго-западной части карьера к северо-восточной. Вскрышные работы выполняются ежегодно перед началом сезона добычи.

Таблица 8 – Календарный график развития горных работ

Год	Вскрышные работы, тыс. м ³	Добыча песка, тыс. м ³	Всего горная масса, тыс. м ³	Примечание
1	2,0	30,0	32,0	Подготовка, ввод объекта
2	1,0	100,0	101,0	Выход на проектную мощность
3	1,0	100,0	101,0	—
4	1,0	100,0	101,0	—
5	1,0	100,0	101,0	—
6	1,0	100,0	101,0	—
7	1,0	100,0	101,0	—
8	1,0	100,0	101,0	—
9	1,0	100,0	101,0	—
10	2,0	45,4	47,4	Завершающий год, полное извлечение запасов
Итого 12,0		975,4	987,4	Соответствует балансовым запасам

Пояснения к графику

- Вскрышные работы распределены ежегодно в среднем по 1,0 тыс. м³, с повышенными объёмами в 1-м и 10-м годах.
- Добыча песка после первого года стабилизируется на уровне 100 тыс. м³/год.
- В 10-м году объём добычи снижен (45,4 тыс. м³), что связано с полным завершением отработки запасов.
- Общие показатели соответствуют утверждённым эксплуатационным запасам — 975,4 тыс. м³ полезного ископаемого и ~12,0 тыс. м³ вскрыши.

Вывод

Календарный график разработки месторождения Сабындинское-5 обеспечивает равномерный ритм добычи, рациональное распределение вскрышных работ и полное извлечение утверждённых запасов за 10 лет.

3.9. Маркшейдерская служба

Маркшейдерское обеспечение горных работ на месторождении Сабындинское-5 является обязательным и выполняется в соответствии с требованиями:

- Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании»;
- «Инструкции по маркшейдерскому обеспечению при ведении открытых горных работ»;
- «Правил безопасности при разработке месторождений открытым способом».

Основная задача маркшейдерской службы — обеспечение безопасного и рационального ведения горных работ, контроль за сохранностью недр и точностью горно-геологических и производственных показателей.

Организация маркшейдерской службы

Для обеспечения маркшейдерского контроля на Сабындинском-5 месторождении предусматривается:

- назначение ответственного маркшейдера (специалиста с соответствующей лицензией);
- ведение маршрутов съёмки с использованием теодолитов, нивелиров и современных электронных тахеометров;
- организация геодезической опорной сети 4-го класса точности с привязкой к государственной системе координат.

Основные задачи маркшейдерской службы

1. Подготовка и ведение горных планов, планов горных выработок и проектных контуров карьера.
2. Обеспечение точного переноса в натуру проектных осей, контуров, отметок и линий съездов.
3. Контроль соответствия фактического состояния горных работ проектным параметрам (глубина, угол откосов, ширина рабочих площадок и берм).
4. Ежеквартальная инвентаризация объёмов вскрыши и добычи полезного ископаемого с составлением актов.
5. Ведение учёта движения горной массы и состояния складов готовой продукции.
6. Обеспечение контроля устойчивости откосов уступов и бортов карьера, выявление возможных деформаций.
7. Подготовка отчётных материалов для представления в уполномоченные органы.

Периодичность маркшейдерских работ

- Ежедневно – контроль за положением рабочих забоев.

- Еженедельно – проверка положения откосов, бровок съездов, отметок горизонтов.
- Ежемесячно – съёмка фронта горных работ и подсчёт объёмов добычи/вскрыши.
- Ежеквартально – составление планов текущего состояния горных работ.
- По завершении сезона – инвентаризация состояния карьера и складов.

Обеспечение безопасности

Маркшейдерская служба обязана:

- регулярно контролировать углы откосов, высоту уступов и состояние берм;
- в случае выявления опасных деформаций – немедленно приостанавливать работы до устранения нарушений;
- вести постоянный мониторинг состояния съездов и транспортных дорог.

Отчётность

Все маркшейдерские материалы оформляются в виде:

- рабочих и исполнительных планов;
- актов приёмки вскрышных и добычных блоков;
- годовых отчётов о маркшейдерском обеспечении, представляемых в Департамент недропользования.

IV. ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

4.1. Применяющее горное оборудование

Исходя из условий залегания полезного ископаемого, проектом принята сплошная продольная однобортовая система разработки горизонтальными слоями с погрузкой горной массы экскаватором на автотранспорт.

Основное применяющее горнотранспортное оборудование:

- экскаватор ВЭКС-30L, «прямая» лопата емкостью ковша 1,6м³;
- бульдозер Т-130A
- автосамосвалы КамАЗ-5511 грузоподъёмностью 20т;

Техническая характеристика экскаватора ВЭКС-30L

Таблица 7

№№ п/п	Параметры	Единица измерения	Показатели
1	2	3	4
1	Номинальная емкость ковша	м ³	1.6
2	Максимальный радиускопания	мм	10790
3	Максимальная высота копания	мм	9585
4	Максимальная глубина копания	мм	6600

5	Максимальное усилие копания	кгс	19700
6	Максимальная высота выгрузки	мм	6400
7	Давление на грунт	кПА(кг/см ²)	73(0.73)
8	Угол вращения поворотной платформы	Градус	360
9	Частота вращения поворотной платформы	Об/мин	8

Техническая характеристика бульдозера Д-532С

Таблица 8

№№ п/п	Параметры	Единица измерения	Показатели
1	2	3	4
1	Базовый трактор		Т-130А
2	Мощность двигателя	Л.с	140
3	Размеры лемеха	Мм	
	Длина	Мм	3200
	Высота	Мм	1300
4	Угол резания	Градус	50-60
5	Максимальный подъем лемеха	Мм	890
6	Максимальное заглубление лемеха	Мм	335
7	Максимальное тяговое усилие	Тс	10.5
8	Масса бульдозера	Кг	1850
9	Масса бульдозера с трактором	Кг	15400
10	Объем породы перемещаемый лемехом	М3	3,5

V. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

5.1. Энергоснабжение.

Добычные и вскрышные работы на месторождении Сабындинское-5 будут вестись в одну смену и в светлое время суток. На погрузочных работах применяются дизельные экскаваторы, что снижает потребность в централизованном электроснабжении.

Электроприёмниками карьера являются:

- электрооборудование бытовых вагончиков (освещение, отопление, вентиляция, электронагреватели);
- светильники наружного освещения на площадке вагон-городка и при въезде в карьер;
- небольшое количество электроинструмента (при ремонте техники).

Для энергоснабжения проектом предусматривается использование автономной дизельной электростанции (ДЭС). Её мощность подбирается исходя из суммарной нагрузки бытовых и осветительных установок (ориентировочно 50–100 кВт).

VI. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

6.1. Организация труда

Реквизиты предприятия:

ТОО «Алит-Астана»

Вид деятельности: добыча строительного песка на месторождении «Сабындинское-5».

Основные технологические процессы:

- система разработки – сплошная, продольная, однобортовая, с выемкой песка горизонтальными слоями;
- погрузка горной массы экскаватором в автосамосвалы;
- транспортировка песка на узел промывки/грохочения или склад готовой продукции;
- вывоз вскрышных пород во внешний отвал;
- складирование почвенно-растительного слоя в биоотвал для последующей рекультивации.

Местоположение предприятия:

Месторождение песка «Сабындинское-5» расположено в Коргалжинском районе Акмолинской области, в ~7 км восточнее с. Сабынды и ~63 км юго-западнее г. Астаны.

Проектная мощность предприятия:

- расчётная годовая производительность – **100,0 тыс. м³**;
- среднесуточная производительность – **400 м³** (при 250 рабочих сменах в год).

Численность кадров:

- инженерно-технические работники (ИТР) – 3 чел.;
- рабочие – 5 чел.;
- женщин – нет.

Количество смен:

- в сутки – 1 смена;
- в году – 250 смен;
- продолжительность смены – 8 часов.

Условия организации труда:

Так как горные работы носят сезонный и вахтовый характер, строительство капитальных зданий не предусматривается. Для административно-бытовых

нужд используется передвижной вагончик (1 ед.), размещаемый вблизи объекта в пределах контрактной территории.

Количество одновременно работающих работников не превышает 3 человек, исходя из проектной производительности и принятой технологии.

6.2. Штаты трудящихся.

1.1. Выходной состав ИТР.

Таблица 8

№№ п/п	Должность	Категория	Смена	Сутки
1	Начальник участка		1	1
2	Маркшейдер		1	1
3	Горный мастер		1	1
	Итого		3	3

2.1. Выходной состав рабочих.

Таблица 9

№№ п/п	Должность	Смена	Сутки
1	Машинист экскаватора ВЭКС-30Л	1	1
2	Бульдозерист	1	1
3	Водитель поливомоечной машины ПМ-130Б	1	1
4	Водитель автосамосвала КамАЗ-5511	2	2
	Итого	5	5

6.3. Основные технико-экономические показатели проекта

Таблица 10

№№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм	Количество
1	2	3	4
1	Способ разработки месторождения		Открытый
2	Параметры карьера - длина - ширина - глубина	м	800
		м	310
		м	4,5
3	Погашаемые запасы на 01.01.2025 г	тыс. м ³	1010,8
4	Вскрыша	тыс. м ³	12,0
	Горная масса	тыс. м ³	987,4

	Средний коэффициент вскрыши	мз/ мз	0,01
	Объемный вес песка	тыс. мз	1,5
	Годовая расчетная производительность карьера: по песку по вскрыше по горной массе текущий коэффициент вскрыши	тыс. мз тыс. мз тыс. мз мз/ мз	100,0 1,2 101,2 0,01
	Срок существования карьера	10 лет	
	Режим работы карьера: - число рабочих дней в году - число смен в сутки - продолжительность смены	Дней Смен Час	250 1 8
	Система разработки карьера	Транспортная с вывозкой пород во внешний отвал	
	Вид транспорта	Автомобильный	
	Схема вскрытия	Капитальным съездом внутреннего заложения	
	Параметры системы разработки высота уступа при погашении ширина рабочей площадки угол откоса при погашении	м м градус	до 4,5 20-25 30
	Параметры съездов А) продольный уклон Б) ширина полки съезда постоянный временный	промиль м м	70 14,5 14,0
	Инвентарный парк оборудования -экскаватор ВЭКС-30Л -автосамосвал - 5511 -автоцистерна ПМ-130Б - бульдозер ДЗ-110А	шт. шт шт. шт.	1 2 1 1
	Годовой объем перевозок	тыс. т	68,0
	Средневзвешенная дальность транспортировки	км	0,5
	Выходной состав трудящихся в сутки	чел	8

VII. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМСАНИТАРИЯ

7.1 Общие положения

Разрабатываемое месторождение песка «Сабындинское-5» относится к общераспространенным полезным ископаемым (на основании пункта 4 статьи 12 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» №125-VI от 27.12.2017г. (с изменениями и дополнениями):

- 1) в соответствии с пунктом 3 статьи 70 Закона РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года с учетом изменении и дополнении в Закон от 01.04.2021 года №26-VII ЗРК месторождение песка «Сабындинское» не относится к категории опасных производственных объектов;
- 2) в соответствии с Приложением 1 к приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №341 (с изменениями от 26.07.2021г.) «Правила, определяющие критерии отнесения опасных производственных объектов к декларируемым» и «Критериями отнесения опасных производственных объектов к декларируемым» не подлежит обязательному декларированию промышленной безопасности;
- 3) в соответствии с пунктом 1 статьи 5 Закона РК «Об обязательном страховании гражданско-правовой ответственности владельцев объектов, деятельность которых связана с опасностью причинения вреда третьим лицам» от 7 июля 2004 года №580 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.04.2021г.) по причине отсутствия опасности причинения вреда третьим лицам не заключает Договоров по обязательному страхованию гражданско-правовой ответственности;
- 4) в соответствии с пунктом 3 статьи 20 Закона РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года не категорируется по гражданской обороне.

С целью обеспечения безопасной эксплуатации месторождения, предупреждения аварий, предприятием должны соблюдаться требования законодательства Республики Казахстан в области промышленной и пожарной безопасности, а также:

- соблюдать требования промышленной, пожарной безопасности;
- применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- организовывать и осуществлять производственный контроль соблюдения требований промышленной, пожарной безопасности;
- проводить экспертизу технических устройств, материалов, отслуживших нормативный срок эксплуатации, для определения возможного срока дальнейшей эксплуатации;
- предотвращать проникновение на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- проводить анализ причин возникновения аварий, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение, ликвидацию аварий, пожаров и их последствий;
- информировать территориальный уполномоченный орган об авариях, инцидентах;

- выполнять предписания по устранению нарушений требований нормативных правовых актов в сфере промышленной, пожарной безопасности, выданных государственными инспекторами;
- предусматривать затраты на обеспечение промышленной, пожарной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности;
- обеспечивать своевременное обновление технических устройств, материалов, отработавших свой нормативный срок;
- обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасное выполнение работ;
- программа ежегодного обучения правилам безопасного выполнения работ должна быть продолжительностью не менее сорока часа и утверждена территориальным уполномоченным органом;
- проверке знаний подлежат все лица, занятые на опасных производственных объектах. Результаты проверки знаний оформляются протоколом.

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации аварий, пожаров предприятием разрабатывается план ликвидации аварий с учетом мероприятий по спасению людей, действия людей и аварийно-спасательных служб.

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

С целью обеспечения правового регулирования в области трудовых отношений, охраны труда, экологической, пожарной безопасности должен исполняться Трудового кодекса Республики Казахстан №414-В (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2021г. и другие законодательные акты Республики Казахстан.

Рабочие места и производственные процессы должны отвечать требованиям промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.

Для всех поступающих на работу лиц, а также для лиц, переводимых на другую работу, обязательно проведение инструктажа по безопасности труда, обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, оказания первой помощи пострадавшим.

К техническому руководству горными работами на объектах открытых горных работ допускаются лица, имеющие высшее или среднее горнотехническое образование.

Рабочие, занятые на открытых горных работах, должны иметь профессиональное образование, соответствующее профилю выполняемых работ, должны быть обучены безопасным приемам работы, знать сигналы аварийного оповещения, правила поведения при авариях, пожарах места расположения средств спасения и уметь пользоваться ими. Иметь инструкции по безопасному

ведению технологических процессов, безопасному обслуживанию и эксплуатации машин и механизмов. Рабочие не реже, чем каждые шесть месяцев должны проходить повторный инструктаж по безопасности труда и не реже одного раза в год - проверку знания инструкций по профессиям. Результаты проверки оформляются протоколом с записью в журнал инструктажа и личную карточку рабочего.

При изменении характера работы, а также после несчастных случаев, аварий или грубых нарушений требований промышленной безопасности проводится внеплановый инструктаж.

Запрещается принимать или направлять на работу, связанную с эксплуатацией объекта открытых горных работ, лиц, имеющих медицинские противопоказания.

Рабочие и специалисты должны быть обеспечены СИЗ.

Рабочие, руководители и специалисты, занятые на горных работах, должны быть обеспечены санитарно-бытовыми помещениями (душевыми, помещениями для приема пищи, отдыха и обогрева) в соответствии с действующими нормами.

Все работающие на объекте должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Руководитель организации, эксплуатирующий объекты горных работ, обязан обеспечить безопасные условия труда, организацию разработки защитных мероприятий на основе оценки опасности на каждом рабочем месте и объекте в целом, производственный контроль в соответствии с положением «О производственном контроле» и приказом по организации «О закреплении функций и полномочий лиц, осуществляющих контроль».

Горные выработки и проезды к ним в местах, представляющих опасность падения в них людей, машин и механизмов, должны быть ограждены и обозначены предупредительными знаками.

Все несчастные случаи, аварии и инциденты подлежат регистрации, расследованию и учету в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан.

Обучение, аттестация и допуск к выполнению работ машинистов и помощников машинистов, горных и транспортных машин, управление которыми связано с оперативным включением и отключением электроустановок, осуществляется в соответствии с требованиями действующих норм и правил по безопасной эксплуатации электроустановок с присвоением квалификационных групп по электробезопасности.

Предприятие обязано страховать своих работников и соблюдать требования Закона Республики Казахстан «Об обязательном страховании работника от несчастных случаев при исполнении им трудовых (служебных) обязанностей (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.11.2021г.

Основными мероприятиями по промышленной безопасности, охране труда и промсанитарии при разработке месторождения является безопасное ведение

горных работ, предотвращение травматизма и оздоровление условий труда работников.

7.2. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Предприятие обязано соблюдать требования Закон Республики Казахстан «О Гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-В ЗРК (с изменениями и дополнениями).

- планировать и проводить мероприятия по повышению устойчивости своего функционирования и обеспечению безопасности работников и населения;
- предоставлять в установленном порядке информацию, оповещать работников и население об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций;
- обучать работников методам защиты и действиям при чрезвычайных ситуациях в составе невоенизованных формирований, создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения о чрезвычайных ситуациях;
- проводить защитные мероприятия, спасательные, аварийно-восстановительные и другие неотложные работы по ликвидации чрезвычайных ситуаций на подведомственных объектах производственного и социального назначения и на прилегающих к ним территориях в соответствии с утвержденными планами;
- осуществлять производственный контроль за соблюдением требований по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- представлять в уполномоченный орган Республики Казахстан по чрезвычайным ситуациям и в территориальное подразделение уполномоченного органа декларацию безопасности промышленных объектов, в порядке и по форме, утвержденной Правительством Республики Казахстан;
- разрабатывать мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (контроль обстановки, прогнозирование и оповещение об угрозе аварий, бедствий и катастроф, могущих привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, обучение специалистов и защитные мероприятия);
- не допускать нарушений требований безопасности производственной и технологической дисциплины, которые могут привести к возникновению чрезвычайных ситуаций;
- информировать население и организации о прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях, мерах по их предупреждению и ликвидации;
- заблаговременно определять степень риска и вредности деятельности предприятия;
- проводить спасательные, аварийно-восстановительные и другие неотложные работы по ликвидации чрезвычайных ситуаций, оказывать экстренную медицинскую помощь;
- формировать резервы финансовых и материальных ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий.

7.3. Мероприятия по безопасности при ведении горных работ.

На предприятии должен быть утвержденный в установленном порядке проект, включающий себе раздел по промышленной безопасности.

При выборе основных параметров системы разработки карьера должны учитываться требования Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014г. №352 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

1. Высота уступа не должна превышать при разработке одноковшовыми экскаваторами типа механической лопаты без применения взрывных работ – максимальную высоту черпания экскаватора
2. Горнотранспортное оборудование, транспортные коммуникации должны располагаться на рабочих площадках уступов за пределами призмы обрушения.
3. За состоянием бортов уступов, транспортных съездов и, отвалов лица надзора обязаны вести постоянный контроль и в случае обнаружения признаков сдвижения пород, работы должны быть прекращены.

7.4. Механизация горных работ.

1. Механизмы и автотранспортные средства должны быть в исправном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т.п.). Запрещается работа на неисправном автотранспорте и механизмах.

2. Производить смазку машин и механизмов на ходу разрешается только при наличии специальных устройств, обеспечивающих безопасность этих работ.

3. На экскаваторе должны находиться паспорта, утвержденные главным инженером предприятия. В паспортах должны быть показаны допустимые размеры рабочих площадок, углов откоса, высота уступа и расстояния от горного и транспортного оборудования до бровок уступа или отвала.

4. Смазочные и обтирочные материалы на горных и транспортных машинах должны храниться в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных машинах бензина и других, легко воспламеняющихся, средств не разрешается.

7.5. Мероприятия по безопасности при ведении погрузочных работ.

1. При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем ведущая ось его должна находиться сзади, а при спусках с уклона – впереди. Ковш должен быть опорожнен и находиться не выше 1м. от почвы, а стрела должна устанавливаться по ходу экскаватора. При движении экскаватора на подъем или при спусках должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное склонение.

2. Экскаватор должен располагаться на уступе карьера или отвала на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом погрузчика. Во всех случаях расстояние между бортом

уступа, отвала или транспортным сосудом и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1м. При работе погрузчика его кабина должна находиться в стороне, противоположной забою.

3. При погрузке в средства транспорта машинистом погрузчика должны подаваться сигналы:

- «СТОП» – один короткий;
- сигнал, разрешающий подачу транспортного средства под погрузку, два коротких;
- начало погрузки – три коротких;
- сигнал об окончании погрузки и разрешении отъезда транспортного средства – один длинный.
- таблица сигналов должна быть вывешена на кузове погрузчика на видном месте и с ней должны быть ознакомлены водители транспортных средств.
- таблица сигналов должна быть вывешена на кузове погрузчика на видном месте и с ней должны быть ознакомлены водители транспортных средств.

4. Не допускается работа экскаватора под «козырьками» и на висячих уступах.

5. Запрещается во время работы погрузчика пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

6. В случае угрозы обрушения или сползания уступа работа экскаватора должна быть прекращена, и погрузчик отведен в безопасное место. Для вывода экскаватора из забоя всегда должен быть свободный проход.

7.6. Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров.

1. Не разрешается отставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем и поднятым ножом, а при работе – становиться на подвесную раму и нож.

2. Запрещается работа на бульдозере без блокировки, включающей запуск двигателя при включенной коробке передач или при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины, а также работа поперек крутых склонов.

3. Для ремонта смазки и регулировки бульдозера он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю.

4. Для осмотра ножа снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель бульдозера выключен. Запрещается находиться под поднятым ножом.

5. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое (отвале).

6. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон (спуск с грузом) 35° .

7. При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только вперед. Не следует подавать бульдозер задним ходом к бровке отвала.

7.7. Мероприятия по безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов.

При эксплуатации автомобильного транспорта в карьерах необходимо руководствоваться Правилами дорожного движения, Основных положений по допуску транспортных средств к эксплуатации, перечня оперативных и специальных служб, транспорт которых подлежит оборудованию специальными световыми и звуковыми сигналами и окраске по специальным цветографическим схемам утвержденными Постановлением Правительства Республики Казахстан от 13 ноября 2014 года № 1196 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.04.2021 г.).

- План и профиль, а также радиусы кривых в плане необходимо устраивать в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

- Проезжая часть дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) должна соответствовать строительным нормам и правилам и быть ограждена от призмы обрушения земляным валом или защитной стенкой. При этом высоту ограждения необходимо принимать по расчету, но не мене одной трети высоты колеса расчетного автомобиля, а ширину – полуторной высоты ограждения

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

- При погрузке автомобилей погрузчиком должны выполняться следующие условия:

а) ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия ковша погрузчика и становится под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста»;

б) находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;

в) погрузка в кузов автомобиля должна производиться только сбоку или сзади, перенос ковша экскаватора над кабиной автомобиля запрещается;

г) нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста погрузчика;

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

- Кабина карьерного автосамосвала должна быть покрыта специальным защитным козырьком. При отсутствии защитного козырька водитель обязан выйти при погрузке из кабины и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора.

- При работе автомобиля в карьере запрещается:

а) движения автомобиля с поднятым кузовом;

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

в) перевозить посторонних людей в кабине;

г) оставлять автомобиль на уклонах и подъемах;

д) производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом должен подаваться карьерный звуковой сигнал, а при движении задним ходом автомобиля грузоподъемностью 20т и более должен автоматически включаться звуковой сигнал.

7.8. Промышленная санитария

- На карьере необходимо иметь помещение (вагончик) для принятия пищи рабочими в обеденный перерыв, для смены одежды и т.д.
- В помещении иметь питьевую воду и предметы гигиены.
- Оборудовать на карьере в удобном месте уборную.
- В помещении для персонала необходимо иметь душевую.

7.9. Противопожарные мероприятия

В соответствии с Закон РК «О Гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-В 3,

На погрузчике и автосамосвале, а также в помещении для персонала необходимо иметь универсальные огнетушители, ящики с песком и укомплектованный противопожарный инвентарь, окрашенный в красный цвет:

- Багор пожарный;
- Лопаты совковая и штыковая;
- Лом; топор;
- Ведро конусное–2шт.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

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

7.10. Производственная эстетика

В целях повышения производительности труда, уменьшения случаев травматизма, а также повышения общей культуры производства, следует предусматривать мероприятия, уменьшающие загрязнение оборудования и рабочих мест в карьере.

Выработанные пространство и рабочие площадки забоев карьера должны тщательно убираться от отходов производства, кабины погрузчика, автосамосвала должны постоянно содержаться в чистоте, а их рабочие органы ежемесячно очищаться.

VIII.ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.1. Организация мероприятий по рациональному и комплексному использованию недр

При эксплуатации месторождения необходимо соблюдать Кодекс РК «О недрах и недропользовании» №125-VI от 27.12.2017г. (с изменениями и дополнениями).

Задачами охраны недр является:

мероприятия, обеспечивающие полноту извлечения полезных ископаемых и попутных компонентов и комплексного их использования;

совершенствование применяемых и внедрение новых прогрессивных способов и систем разработки;

планомерность отработки месторождения или его части, обеспечивающую достижение оптимального уровня извлечения полезных ископаемых из недр при добыче и исключающую выборочную отработку богатых участков, снижения промышленной ценности месторождения и осложнения условий его разработки;

выполнение вскрытых, подготовительных и готовых к выемке запасов в соответствии с установленными предприятию заданиями;

сохранение забалансовых запасов и ранее законсервированных балансовых запасов полезных ископаемых или вовлечение их в отработку;

использование вскрышных и вмещающих пород;

-рекультивацию земель, нарушенных горными выработками и т.д.

Потери отделенного от массива полезного ископаемого:

- в забоях при совместной выемке и смешивании полезного ископаемого с вмещающими породами;

-в выработанном пространстве карьера при оставлении отбитого ископаемого на площадках уступов, в неровностях почвы пласта и в плотике, при производстве взрывных работ; в местах обрушений и завалов, в пожарных и затопленных участках; в местах погрузки, разгрузки, складирования, сортировки и транспортных коммуникациях карьера.

При разработке месторождения песка общие эксплуатационные потери составляют 3,5%.

8.2 Организация мероприятий по охране окружающей среды

Охрана окружающей среды является общегосударственной задачей, что отражено в Конституции РК, постановлениях Правительства, Экологического Кодекса Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК статьи 239, раздел 17 охрана природы, и других нормативных актах.

Проблема охраны и не загрязнения атмосферного воздуха в основном сводится к решению следующих задач:

улучшению существующих и внедрению новых технологических процессов, исключающих выделение в атмосферу вредных веществ;

применение в процессе разработки месторождения горнотранспортного оборудования оснащенными газоочистными и пылеулавливающими установками;

предотвращение загрязнения атмосферы путем рационального размещения источников вредных выбросов и расширения площадей декоративных насаждений, состоящих из достаточно газоустойчивых растений.

Пространственное и временное распределение примесей в атмосфере обусловлено атмосферной диффузией их в воздухе.

Гигиеническая сторона проблемы требует определения предельно-допустимых концентраций (ПДК) выбросов в атмосферу и ее предельный слой, а также организации служб контроля за составом воздушной среды.

Практика борьбы с пыле и газовыделением показывает, что для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий труда необходимо применять комплекс инженерно-технических и организационных мероприятий по предупреждению и подавлению пыле и газовыделений.

Более детально мероприятия по охране окружающей среды будет изложено в проекте «Оценка воздействия на окружающую среду».

8.3 Мониторинг подземных вод и опасных геологических процессов.

Как уже отмечалось, горными выработками месторождения песка подземных вод не встречено. Грунтовые воды залегают на глубине большей, чем глубина разведки.

Учитывая расположение карьера, опасности затопления карьера ливневыми водами нет.

Ограниченнное количество применяемой техники в процессе разработки, отрицательное воздействие на подземные воды исключается. Данным планом горных работ специальных мероприятий по мониторингу подземных вод не предусматривается.

Учитывая, что атмосферные осадки, ливневого характера, в районе носят эпизодический характер, а карьер (в целях предотвращения стока поверхностных вод) со стороны повышений рельефа местности

ограждается нагорной канавой, а с площадки карьера будут стекать самотеком в сторону естественного уклона.

По физико-механическим свойствам полезная толща при высоте уступа до 10м. характеризуется как устойчивое. Как показывает практика при искусственном угле откоса 30^0 борта карьера не подвержены оползневым процессам. При соблюдении проектных решений опасные геологические процессы исключаются.

8.4 Рекультивация нарушенных земель

Рекультивация нарушенных горными работами земель – это комплекс горных, мелиоративных, сельскохозяйственных и гидротехнических мероприятий, направленных на восстановление и повышение народнохозяйственной ценности земель.

Рекультивация включает две стадии – горнотехническую и биологическую.

Горнотехническая рекультивация имеет целью приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для полезного использования в сельском, лесном, рыбном хозяйстве и др.

Биологическая рекультивация – это комплекс агротехнических мероприятий, направленных на восстановлении и улучшении структуры грунтов, повышения их плодородия, а также на работы по освоению водоемов, созданию лесов и др.

Горнотехническая рекультивация включает работы по балансу земельных площадей, отведенных карьеру (в том числе подлежащих рекультивации), по планировочным работам, по разработке и укладке почвенного слоя, по раздельному формированию верхних слоев отвалов и общей организации рекультивационных работ.

Согласно ГОСТу 17.5.306-85 «Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ», массовая доля гумуса (ГОСТ 26213-84), в процентах плодородном слое почвы должна составлять для данных почв не менее 1%.

Разработка месторождения строительного песка Сабындинское-5 связана с нарушением земель на площади карьерного поля, внешних и биологических отвалов, технологических дорог и площадок. Для восстановления нарушенных территорий проектом предусматривается проведение комплекса работ по технической и биологической рекультивации в соответствии с «Правилами рекультивации нарушенных земель» и Экологическим кодексом Республики Казахстан.

Площадь нарушенных земель

- карьерное поле – ~24,5 га;
- внешний отвал вскрышных пород – ~1,5–2,0 га;
- биоотвал ПРС – ~1,0 га;

- технологические дороги и площадки – ~2,0 га.
Итого площадь нарушаемых земель – около 28 га.

Технический этап рекультивации

На техническом этапе предусматриваются:

1. Снятие и складирование почвенно-растительного слоя (ПРС) в отдельные карты биоотвала высотой до 2 м.
2. Формирование безопасных откосов карьера с углом не более 30°.
3. Засыпка выработанного пространства до проектных отметок вскрышными породами, с последующей планировкой поверхности бульдозером.
4. Планировка поверхности внешних отвалов, формирование пологих откосов (1:3).
5. Устройство водоотводных канав и дренажа для предотвращения размыва.
6. Перенос ПРС с биоотвала на поверхность отработанных карт карьера и отвалов слоем не менее 0,3–0,5 м.

Биологический этап рекультивации

Биологический этап проводится после завершения технического.

Мероприятия включают:

1. Внесение органических и минеральных удобрений в восстановленный почвенный слой.
2. Посев травосмесей, рекомендованных для региона (злаковые и бобовые травы: кострец безостый, овсяница луговая, люцерна, эспарцет и др.).
3. Восстановление растительного покрова с целью закрепления почвы, снижения пыления и предотвращения эрозии.
4. Пригодные для сельскохозяйственного использования земли передаются землепользователям.

Контроль и ответственность

- Контроль за проведением рекультивации осуществляют уполномоченные органы в области экологии и недропользования.
- Все работы выполняются в соответствии с проектом и согласованными графиками.
- Ответственным за своевременное проведение рекультивации является недропользователь – ТОО «Алит-Астана».

Вывод

Рекультивация земель, нарушенных при разработке месторождения Сабындинское-5, предусматривает комплекс технических и биологических мероприятий, направленных на восстановление продуктивности почв и возвращение земель в хозяйственный оборот. Это обеспечивает рациональное использование природных ресурсов и минимизацию негативного воздействия на окружающую среду.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-ВЗРК (с изменениями и дополнениями);
2. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» №125-VI от 27.12.2017г. (с изменениями и дополнениями);
3. Трудового кодекса Республики Казахстан №414-V (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2021г.);
4. Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014г. №352 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы»;
5. Нормы технологического проектирования промышленности нерудных строительных материалов;
6. Справочник горного мастера нерудных карьеров;
7. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей Республики Казахстан;
8. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов;
9. Инструкция по составлению плана горных работ утвержденного приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 18 мая 2018 г №351;
10. Экологического Кодекса Республики Казахстан» от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.;
11. О внесении изменений и дополнений в приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №343 "Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы" Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 20 октября 2017 года № 719. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 19 января 2018 года № 16253.