

**Товарищество с ограниченной ответственностью
«Сателлит -group»**



«Утверждаю»
Директор
ТОО «Сателлит - group»
Бисалиев А.С.
2025г.

ПЛАН

**горных работ на разработку части (восточной) Аксуатского
месторождения гравийно-песчаной смеси в Теректинском районе
Западно-Казахстанской области
Республики Казахстан**

**в 2-х книгах
Часть I. Горно-геологическая**

**Уральск
2025**

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

ЧАСТЬ 1.	
Горный инженер геолог _____ О.В. Лошакова	Пояснительная записка, Введение, разделы 1-8, 11-16, графические приложения
Инженер по ТБ и ОТ _____ А.А. Зинуллин	Раздел 9,10
Инженер-программист _____ Г. Е. Авдоница	Компьютерное исполнение графических приложений.
ЧАСТЬ 2	
ИП «ЭКОПРОЕКТ»	Охрана окружающей среды

СОДЕРЖАНИЕ
Часть I. Горно-геологическая часть

	с.
Введение.....	7
1. Общие сведения.....	9
2. Генеральный план и транспорт.....	13
2.1. Краткая характеристика площадки строительства.....	13
2.2. Состав предприятия.....	13
2.3. Размещение объектов строительства.....	13
2.4. Водоотвод дождевых и талых вод.....	13
2.5. Транспорт.....	14
3. Геологическая часть.....	14
3.1. Геологическое строение месторождения.....	14
3.2. Гидрогеологическая характеристика месторождения.....	17
3.3. Качественная характеристика полезного ископаемого.....	18
3.4. Характеристика проведенных геологоразведочных работ и оценка материалов, представленных для проектирования.....	27
3.5. Запасы полезного ископаемого.....	30
3.6. Попутные полезные ископаемые.....	32
3.7. Эксплуатационная разведка.....	32
4. Горная часть.....	33
4.1. Характеристика существующего состояния участка.....	33
4.2. Место размещения карьера.....	34
4.3. Характеристика карьерного поля.....	35
4.4. Обоснование выемочной единицы.....	35
4.5. Радиационные условия.....	36
4.6. Горнотехнические условия участка разработки.....	36
4.7. Технологические свойства разрабатываемых пород.....	37
4.7.1. Вскрышные породы.....	37
4.7.2. Полезное ископаемое.....	37
4.8. Угол откоса борта карьера, технические границы карьера.....	38
4.8.1. Угол откоса борта карьера.....	38
4.8.2. Границы карьера.....	38
4.9. Промышленные запасы в технических границах карьера и обоснование нормативов потерь.....	39
4.10. Временно неактивные запасы.....	41
4.11. Производительность карьера и режим его работы.....	41
4.12. Технология производства горных работ.....	41
4.12.1. Выбор горно-технологического оборудования.....	41
4.12.2. Горно-технологическое оборудование.....	42
4.12.3. Элементы системы разработки.....	44
4.13. Этапность, вскрытие и порядок отработки запасов.....	46
4.14. Горно-подготовительные работы.....	46
4.14.1. Подготовка оснований карт намыва.....	46
4.14.2. Расчет объемов водоотводных канав.....	47
4.14.3. Строительство дамбы обвалования у карт намыва.....	47
4.15. Технология горных работ.....	48
4.15.1. Выбор системы разработки и технологическая схема горных работ.....	48
4.15.2. Вскрышные работы.....	48
4.15.3. Добычные работы.....	49
4.15.3.1. Подготовка горной массы к экскавации.....	49
4.15.3.2. Гидромеханизация добычных работ.....	49

4.15.3.3.	Гидротранспорт горной массы на карьере.....	50
4.16.	Формирование карты намыва.....	51
4.17.	Отгрузка полезного ископаемого с карт намыва.....	52
4.18.	Отвальные работы.....	52
4.19.	Календарный план горных работ.....	53
4.20.	Вспомогательное карьерное хозяйство.....	53
4.20.1.	Водоотвод и водоотлив.....	53
4.20.2.	Внутрикарьерные дороги и их содержание.....	55
4.20.3.	Ремонтно-техническая служба.....	55
4.20.4.	Горюче-смазочные материалы.....	55
4.20.5.	Производственные и бытовые помещения. Доставка персонала на карьер и связь.....	56
4.20.6.	Пылеподавление на карьере.....	56
4.21.	Карьерный транспорт.....	57
5.	Геолого-маркшейдерская служба.....	58
6.	Охрана недр и рациональное использование недр.....	59
7.	Охрана поверхностных и подземных вод.....	60
8.	Рекультивация земель.....	60
9.	Техника безопасности и охрана труда.....	61
10.	Комплексный план мероприятий по технике безопасности и обеспечению благоприятных условий труда.....	65
11.	Заключение и оценка воздействия разработки месторождения на окружающую среду.....	65
12.	Годовой фонд рабочего времени основного технологического оборудования	66
13.	Годовой расход горюче-смазочных материалов.....	66
14.	Годовой расход горюче-смазочных материалов при транспортировке грузов и персонала.....	67
15.	Штаты трудящихся карьера.....	67
16.	Основные технико-экономические показатели.....	68
	Библиографическое описание источников.....	69

Список рисунков и таблиц в тексте		
Рисунок 1.	Обзорная карта района месторождения, масштаб 1: 1 000 000	10
Рисунок 4.1.1.	Схема расположения Аксуатского месторождения в общей обстановке района.....	33
Рисунок 4.1.2.	Схема расположения участка добычи в пределах площади Лицензии	34
Таблица 1.1.	Основные климатические характеристики района г. Уральска	9
Таблица 3.1.1.	Координаты угловых точек картограммы добычи.....	16
Таблица 3.1.2.	Параметры участка разработки в пределах картограммы добычи.....	16
Таблица 3.1.3.	Таблица основных показателей по скважинам с вычислением средней мощности полезной толщи по лицензионному участку.....	17
Таблица 3.3.1.	Средние значения содержаний гравия по фракциям, по блокам и месторождению.....	18
Таблица 3.3.2.	Предельные содержания песков по фракциям в рядовых и технологических пробах.....	19
Таблица 3.3.3.	Средние значения гранулометрического состава песков по блокам и месторождению.....	20
Таблица 3.3.4.	Результаты химических анализов по рядовым и технологическим пробам.....	21
Таблица 3.3.5.	Средние содержания компонентов вычисленные по блокам и месторождению.....	21

Таблица 3.3.6.	Таблица сопоставления средних значений физико-механических свойств гравия и песка.....	26
Таблица 3.3.7.	Таблица сопоставления средних значений химического состава песка.....	26
Таблица 3.3.8.	Таблица сопоставления основных показателей физических свойств гравия.....	27
Таблица 3.5.1.	Таблица подсчета запасов гравийно-песчаной смеси Аксуатского месторождения по состоянию на 01.01. 1973 г.....	31
Таблица 4.2.1.	Координаты участка разработки.....	35
Таблица 4.3.1.	Высотные отметки кровли и подошвы балансовых запасов по линиям горно-геологических разрезов в пределах участка разработки.....	35
Таблица 4.7.1.1.	Объем пород зачистки в пределах участка.....	37
Таблица 4.7.2.1.	Характеристика вскрышных пород и полезного ископаемого по трудности разработки.....	37
Таблица 4.8.2.1.	Координаты угловых точек проектируемого карьерного поля на период проведения добычных работ.....	38
Таблица 4.9.1.	Баланс запасов полезного ископаемого	40
Таблица 4.12.2.1.	Спецификация горно-технологического оборудования.....	42
Таблица 4.12.2.2.	Расчет производительности бульдозера Б-10.111ЕН на разработке вскрышных пород (супесь, породы зачистки).....	43
Таблица 4.12.2.3.	Расчетные показатели работы экскаватора ЕТ 25 при погрузке вскрышных пород в автосамосвалы.....	43
Таблица 4.12.2.4.	Расчет показателя работы погрузчика типа ZL50 G на погрузочных работах.....	44
Таблица 4.14.3.1.	Размеры дамбы первичного обвалования.....	47
Таблица 4.19.1.	Объемы горнопроходческих работ по годам отработки.....	53
Таблица 4.21.1.	Расчет необходимого количества автосамосвалов.....	57

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ		
1.	Техническое задание	71
2.	Протокол № 2757 заседания Научно-технического Совета при Западно-Казахстанском территориальном геологическом управлении Министерства геологии Казахской ССР от 29 декабря 1972 г.....	73
3.	Картограмма площади проведения добычи общераспространенных полезных ископаемых (гравийно-песчаной смесь) на части (восточной) Аксуатского месторождения, масштаб 1:50000.....	78
4.	Координаты угловых точек испрашиваемой Лицензии на добычу гравийно-песчаной смеси части (западной) Аксуатского месторождения	79

Часть 1.2. Графические приложения – рабочие чертежи

Номер чертежа	Наименование чертежа	Масштаб
Чертеж 1	Ситуационный план района месторождения	1: 200000
Чертеж 2	Ситуационный план Аксуатского месторождения.....	1 : 5000
Чертеж 3	Геологическая карта района месторождения	1: 200000
Чертеж 4	Геолого-литологическая карта месторождения.....	1 : 5000
Чертеж 5	Топографический план месторождения с планом подсчета запасов по состоянию на 1.12.1972 г.....	1 : 2000
Чертеж 6	Топографический план месторождения с планом подсчета запасов по состоянию на 01.01.2025 г.....	1: 2000
Чертеж 7	Календарный план вскрышных работ.....	1 : 2000
Чертеж 8	Календарный план добычных работ	1: 2000
Чертеж 9	Горно-геологические разрезы по линиям I-I, II-II, III-III, IV-IV, V-V, VI-VI, А-А.....	гориз.1: 1000, верт. 1:200
Чертеж 10	Ситуационный план карьера на конец отработки планируемых запасов за лицензионный период.....	1 : 2000
Чертеж 11	Элементы системы разработки.....	б/м
ЧАСТЬ 2. Оценка воздействия на окружающую среду		

Введение

В соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года №125-VI ЗРК, разработка месторождения допускается при наличии утвержденного Плана горных работ (далее - ПГР) и охраны окружающей среды, в котором должны быть разработаны и отражены оптимальные и рациональные параметры разработки выбранного участка.

Настоящим Планом предусматривается производство горных работ по добыче песка и песчано-гравийной смеси на западной части Аксуатского месторождения, расположенного в Теректинском районе Западно-Казахстанской области Республики Казахстан.

План горных работ разработан самим недропользователем ТОО «Сателлит-групп», с привлечением профильных специалистов геологической и горно-геологической отрасли.

Содержание и форма Плана принята в соответствии с Техническим заданием Заказчика и действующими нормативными документами.

Основное направление использования добываемого сырья – для строительных целей.

Аксуатское месторождение гравийно-песчаной смеси было разведано в 1971-1972 г.г. Уральской поисково-разведочной партии Западно-Казахстанского территориального управления МинГео Каз.ССР.

Запасы месторождения гравийно-песчаной смеси были поставлены на Государственный баланс Протоколом № 2757 от 29 декабря 1972 г. заседания Научно-технического Совета при Западно-Казахстанским территориальном геологическим управлении Министерства геологии Казахской ССР по категориям и в количестве:

- по категории В в количестве 2532,34 тыс. м³, в том числе: гравия 535,337 тыс. м³;
- по категории С₁ в количестве 8889,252 тыс. м³, всего В+С₁ 11421,592 тыс. м³.

Участок под разработку в пределах Аксуатского месторождения выбран самим недропользователем после ознакомления с историческими геологическими материалами приобретенных в законном порядке на основании договора заключенному с Национальным оператором по сбору, хранению, обработке и предоставлению геологической информации АО «Национальная геологическая служба».

Планируемая годовая производительность по добыче песка и песчано-гравийной смеси (товарная масса) на период разработки месторождения принята в соответствии с условиями Технического задания (пункт 2.4):

- 1 год - 150,0 тыс. м³;
- 2-10 г.г., по 50,0 тыс. м³ в период 2-10 г. г. г., ежегодно.

Предполагаемый период проведения горно-добычных работ 2025-2034 г.г.

Пролонгация работ ожидается в 2034 г.

Задачей настоящего Плана горных работ является решение вопросов добычи полезной толщи до глубины подсчета запасов и разработка комплекса природоохранных мероприятий, предупреждающих негативное влияние эксплуатации месторождения на окружающую среду.

Согласно календарному плану, выполнена разработка основных технологических решений с учетом горно-геологических условий залегания полезного ископаемого.

Пояснительная записка и графические приложения (чертежи) выполнены по исходным материалам, планам и проектам, перечень которых приводится далее.

Доставка на карьер горюче-смазочных материалов, запасных частей и других хозяйственных грузов будет производиться с г. Уральск или с железнодорожной станции Пойма.

Реализация полезного ископаемого будет осуществляться круглогодично (из запасника) в транспорт потребителя (самовывоз), по мере возникновения необходимости в песке и ПГС в заключенных договорах на реализацию сырья.

Исходными данными для проектирования явились:

1. Техническое задание на составление плана горных работ.
2. Действующие нормативные документы по: нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных

материалов, ЕПБ на открытых горных работах, правилам эксплуатации горных и транспортных механизмов и электроустановок, правилам охраны и использования недр и окружающей среды, ОТ и ТБ и промсанитарии;

3. Подсчет запасов гравийной песчаной смеси Аксуатского месторождения в Теректинском районе Уральской области Каз.ССР по результатам работ за 1971-1972 годы.

В План горных работ входят объекты проектирования:

- карьер;
- временная площадка для размещения намытой ПГС и песка (карта намыва);
- временный отвал почвенно-растительного слоя;
- временный отвал собственно-вскрышных пород.

Планом предусмотрена максимально возможная выемка запасов, определены потери полезного ископаемого, составляющие **9,1%**.

На План горных работ разработан Раздел «Оценка воздействия на окружающую среду» в котором отражены вопросы охраны окружающей среды и воз

1. Общие сведения

Аксуатское месторождение песчано-гравийной смеси расположено в Теректинском районе Западно-Казахстанской области Республики Казахстан, в 11 км к северо-востоку (по прямой) от г. Уральск, в 4,5 км к север-северо- западу от ж\д станции Пойма, на левом берегу р. Урал. (Рис. 1.).

От районного центра пос. Федоровка месторождение удалено в западном направлении на расстояние 22 км.

Координаты Аксуатского месторождения:			
Лицензионного участка		Участка разработки	
СШ	ВД	СШ	ВД
51° 15' 03"	51° 37' 43"	51° 15' 00"	51° 37' 34"

По карте климатического районирования для строительства территория геологического отвода находится в климатической зоне III А – сухих степей (СНиП РК 2.04-01-2001).

Климатическая характеристика района приводится по данным РГП «Казгидромет», расположенного в г. Уральске. Температурная зона – 2.

Среднегодовая температура воздуха по многолетним данным (30 лет) составляет 4,9⁰С, наиболее холодным месяцем является январь, среднемесячная температура воздуха которого составляет минус 13,9⁰С, абсолютный минимум минус 41⁰С.

Наиболее жаркий месяц – июль, абсолютный максимум за многолетние данные достигает +42⁰С. Среднемесячная температура воздуха составляет 22,5⁰С.

Переход температуры воздуха через 0⁰С происходит в конце третьей декады марта, а через +5⁰С во второй декаде апреля.

Амплитуда среднемесячных температур в годовом цикле составляет 2,9 – 41⁰С.

Характерной особенностью района работ является малое количество осадков и высокое испарение.

Среднегодовое количество осадков составляет 295 мм. По временам года они распределены неравномерно. Зимой выпадает от 18 % до 40% годового количества осадков.

Летом величина возможного испарения во много раз превосходит количество выпадающих осадков, что приводит к дефициту влажности.

Максимальное значение относительной влажности воздуха достигает 78-83% и приходится на зимние месяцы, то есть совпадает с периодом низких температур.

В летние месяцы относительная влажность воздуха достигает 47,5-51,0 %.

Качественный прогноз потенциальной подтопляемости - территория не подтопляемая.

Средняя величина безморозного периода – 140 дней. Средняя высота снежного покрова 37-120 см.

Глубина промерзания почвы к концу зимы колеблется от 1,0 м до 1,62м.

Глубина проникновения нулевых температур - 2,30 м.

Ветровой режим района характеризуется преобладанием зимой ветров южных направлений: юго-западного и южного с повторяемостью 20% и 18 % соответственно. В летнее время – северо-западного (19%) и северного (20%) направлений. Скорости ветра находятся в пределах 4,4-6,6 м/с: зимой до 7 м/с, летом –3,7-5,0 м/с.

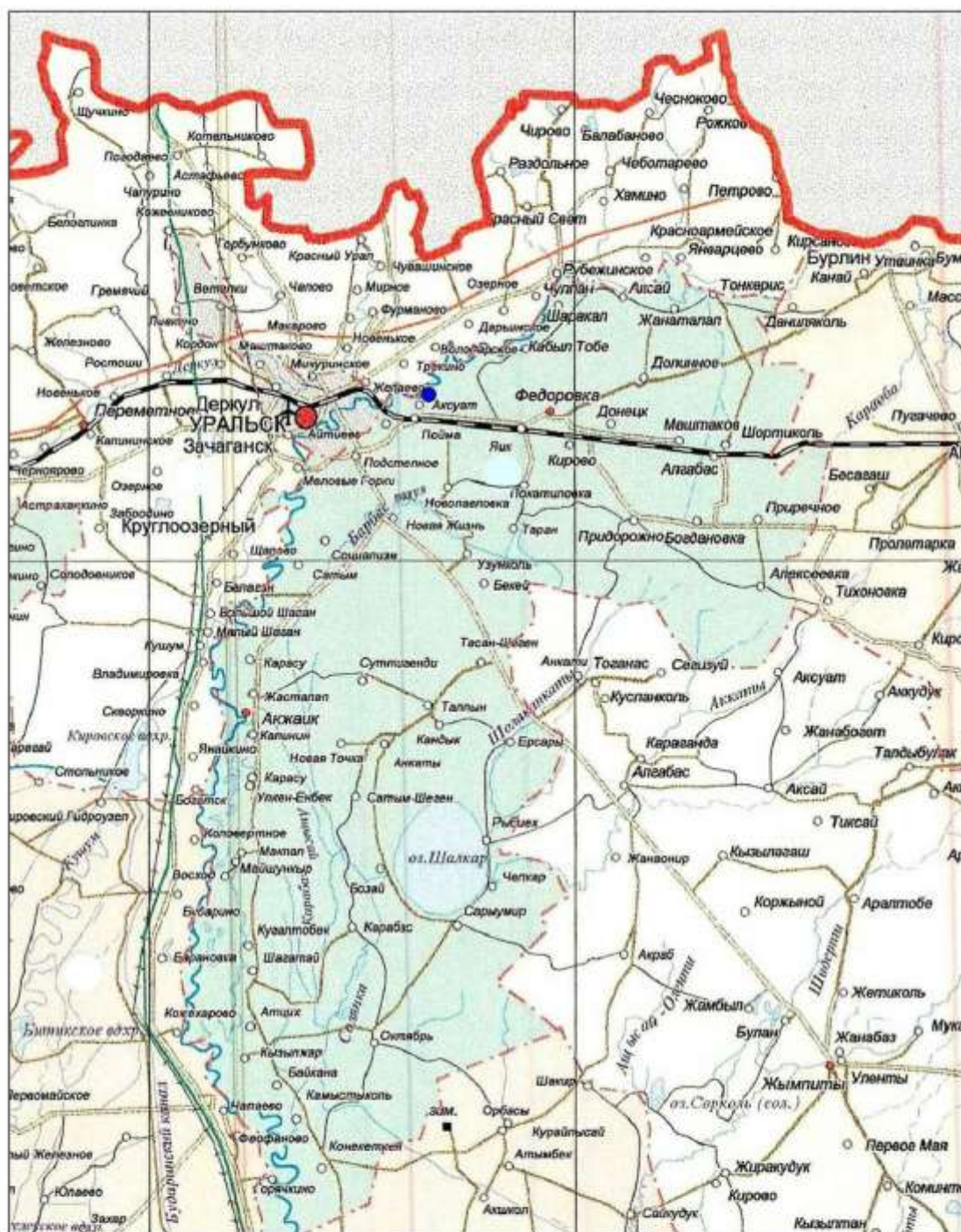
Основные климатические характеристики района г. Уральск приводятся в таблице 1.1.

Таблица 1.1

№	Наименование характеристики	Величина
1	2	3
1	Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
2	Коэффициент рельефа местности	1,0
3	Средняя температура воздуха наиболее жаркого месяца года, °С	22,5

Обзорная карта района месторождения

Масштаб 1:1000000



км, 10 0 10 20 30 40 км

В 1 сантиметре 10 километров

Условные обозначения

● Аксуатское месторождение гравийно-песчаной смеси

4	Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца года, °С	-13,9
5	Роза ветров, %	
	С	14
	СВ	13
	В	10
	ЮВ	12
	Ю	14
	ЮЗ	13
	З	12
	СЗ	12
	Штиль	11
6	Скорость ветра (И*) по средним многолетним данным, повторяемость превышения которая составляет 5%, м/с	13

Гидрографическая сеть представлена рекой Урал, пойма которого имеет большое количество крупных и малых притоков (Ембулатовка, Быковка, Деркул и другие). Река Урал судоходная. Ширина русла в меженный период 80-200 м, глубина 1,2-6,0 м, скорость течения 0,5-0,7 м/сек. Берега преимущественно обрывистые, высотой от 4,5 до 10-12 м, в районе месторождения имеет субмеридиональное направление и которое в районе г.Уральска сменяется на меридиональное. Водный режим ее зависит не от метеорологических условий, а целиком определяется запасом воды в верховьях и впадающих в него притоков.

Река Урал имеет две пойменные и четыре надпойменные террасы. Низкая пойменная терраса прослеживается повсеместно вдоль русла реки и возвышается над урезом воды на 1-1,5 м, с шириной террасовой площади 150-170 м.

Поверхность высокой надпойменной террасы сильно изрезана протоками и старицами. Характеризуется поверхность наличием многочисленных, в большинстве случаев замкнутых, эрозионных понижений самых различных размеров и глубин вдоль которых наблюдаются гривистые повышения. Ширина террасы колеблется в пределах от 2-5 км до 7-10 км.

Первая надпойменная терраса имеет ограниченное распространение, она развита в виде отдельных, небольших по площади (1-3 км) плоских участков, возвышающихся над меженью на 5-6 м и занимающих промежуточное положение между поймой и 2-ой надпойменной террасой.

Вторая надпойменная терраса поднимается на высоту 10-12 м над уровнем воды и занимает значительную площадь, порядка 5-7 км. Так как вторая терраса сильно размыта, то установить точно ее границы с делювиальными образованиями довольно трудно.

Третья надпойменная терраса располагается на абсолютных отметках 60-70 м и представляет равнинную степь с неглубокими балками.

Четвертая надпойменная терраса является наиболее высокой и древней в долине реки Урал, морфологически выражено плохо, ширина ее не превышает 2-4 км.

В направлении с севера на юг месторождение ограничивается размером косы, а в широтном направлении протягивается от левого берега р.Урал до второй надпойменной террасы на востоке.

Размер месторождения по двум максимальным измерениям равняется 2400 x1600 м.

Абсолютные отметки поверхности месторождения колеблются от 27,5 до 34,2 м. уклон рельефа в сторону реки Урал.

Степень обнаженности территории различна.

Почвы преимущественно малогумусные, каштановые и используются в основном для посева зерновых культур (пшеница, рожь и др.) и пастбищ.

Растительность пойменно-луговая, древесная отсутствует.

Сейсмичность территории. Согласно СНиП РК 2.03-30-2017, карты общего сейсмического районирования Северной Евразии (ОСР-97, карта – С) сейсмичность исследованной территории составляет менее 6 баллов по сейсмической шкале MSK-64, с

учетом местных грунтовых условий - зона погруженных древних платформ (Прикаспийская синеклиза).

Экономическая освоенность района довольно хорошая.

Район месторождения относится к территории с развитой инфраструктурой.

В непосредственной близости от месторождения проходит (1,0-1,5 км) железная дорога и автодорога с твердым покрытием Уральск – Оренбург.

Ближайшей ж/д станцией является ст. Пойма.

Обеспечение электроэнергией будущего карьера возможно за счет прилегающих коммуникаций.

Хозяйственно-питьевое и техническое водоснабжение карьера будет осуществляться за счет глубинных скважин или за счет водовода ж/д станции Пойма или п. Аксуат.

Ведущее место в экономике района занимает промышленное производство и сельское хозяйство зернового и молочно-животноводческого направления.

Дальнейшее развитие промышленности в области тесно связано с созданием прочной базы по производству местных строительных материалов.

В настоящее время возрастает потребность в минеральных сырьевых ресурсах. Это объясняется разворачиванием работ по жилищному строительству, а также по реконструкции старых и строительству новых автомобильных дорог в Республике Казахстан, в том числе и в пределах Западно-Казахстанской области.

Потенциальными потребителями готовой продукции являются строительные организации, занятые на обустройстве г. Уральска и Западного региона Казахстана.

Месторождение планируется вводить в эксплуатацию по мере оформления правоудостоверяющих документов -конец - 2025 года.

2. Генеральный план и транспорт

2.1. Краткая характеристика площадки строительства

Как отмечалось выше, Аксуатское месторождение согласно схеме административного деления, находится в Теректинском районе Западно-Казахстанской области, в 22 км к северо-востоку от г. Уральске. В 2,0 км километрах к востоку от месторождения проходят железная дорога (ж/д станция Пойма) и асфальтированная трасса Уральск-Оренбург (Российская Федерация).

Все внешние перевозки, связанные со строительством и функционированием проектируемого карьера (доставка горно-добычных механизмов, строительных конструкций, ГСМ, административных и бытовых и вагончиков, метизов, рабочих смен и т.д.), предусматривается осуществлять из г. Уральска по существующим и проектируемым подъездным дорогам на расстояние 30 км. Товарная продукция (добытые ПГС и песок строительный) будет транспортироваться на строительные объекты г. Уральск или области автотранспортом разработчика и самовывозом.

Местность проектируемого строительства имеет равнинный характер. Абсолютные отметки естественных форм рельефа составляют от 31,9 м до 34,0 м.

В период паводка месторождение затапливается.

Уровень грунтовых вод отмечен на абсолютной отметке +27,8 м

2.2. Состав предприятия

Ближайшие населенные пункты п. Аксут и ж/д станция Пойма находятся соответственно в 2,0 км и 4,5 км от проектируемого карьера.

Основное занятие населения – содержание крупного рогатого скота. Сельские пастбищные угодья непосредственно примыкают к месторождению с востока.

Проектируемое предприятие в своем составе будет иметь следующие объекты:

- карьер,
- площадка для размещения готовой продукции, карт намыва,
- временные отвалы вскрышных пород,
- площадка для размещения бытового вагончика со стояночной площадкой,
- временные дороги.

Проектирование внешних временных дорог и электроснабжения карьера будет осуществляться по отдельному проекту.

2.3. Размещение объектов строительства

Карьер занимает значительную часть проектируемой строительной площадки.

Вскрышные породы планируется хранить во временных отвалах.

Отвалы рекомендуется расположить к югу от проектного карьера.

Электроснабжение планируется осуществить от ближайших действующих ВЛ-10 кВ или подстанций ТП-35/10 кВ (ж/д Пойма) согласно техническим условиям «КЕГОК-Уральскэнерго».

Размещение объектов намечаемого строительства показано на ситуационном плане (чертеж 2).

2.4. Водоотвод дождевых и талых вод

Геоморфологическое положение и характер рельефа месторождения свидетельствуют о возможности временного скопления ливневых и талых вод на отдельных участках карьера (в отшнурованных старицах). Кроме того, в отдельные годы, при высоком паводке, карьерное поле может быть временно залито. Однако, учитывая кратковременность паводкового периода, высокую дренирующую способность пород, слагающих месторождение, и высокую испаряемость, в проведении специальных мероприятий по отводу поверхностных вод нет надобности.

2.5. Транспорт

Грузы, поступающие на место проектируемого предприятия, доставляются автомобильным транспортом с производственной базы будущего недропользователя, расположенной в г. Уральск. Для этих целей намечено использовать сеть существующих и проектируемых подъездных автодорог. Плечо планируемых перевозок составит 30 км.

Транспортировка добываемой ПГС и песка на строительные объекты и заводы по производству бетонных и железобетонных изделий будет осуществляться автосамосвалами разработчика или самовывозом по сети указанных автодорог.

Межплощадочные перевозки будут производиться технологическим и вспомогательным автотранспортом.

Наем обслуживающего персонала будет производиться в г. Уральск и в других населенных пунктах (пос. Подстепное, Пойма, Аксуат и т.д.).

Доставка рабочей смены будет осуществляться автотранспортом разработчика на расстояние 4,5 км.

3. Геологическая часть

3.1. Геологическое строение месторождения

Район местонахождения месторождения покрыт государственной геологической съемкой масштаба 1 : 200000, лист М-39-Х.

Геологическое строение месторождения дается по результатам геологоразведочных работ проведенных в 1971-1972 г.г.

В геологическом строении Аксуатского месторождения гравийно-галечной смеси, приуроченного к низкой пойме левого берега р.Урал, участвуют отложения верхнего мела, нерасчлененные аллювиальные среднечетвертичные и современные отложения четвертичной системы.

Отложения маастрихтского яруса ($K_2 m$) верхнего мела в пределах месторождения вскрыты всеми поисково-разведочными скважинами, исключая скважину №43.

Данные отложения залегают в нижней части вскрытого разреза, являются подстилающими породами и литологически представлены, чаще всего, глинами мелоподобными, белыми, светло-серыми или серыми, иногда с голубоватым или желтоватым оттенками и писчим мелом светло-серого цвета, плотным, трещиноватым.

Полная мощность верхнемеловых отложений проведенными работами не вскрыта, максимальная вскрытая мощность равняется 4-5 м.

Возраст верхнемеловых пород определен по аналогии со смежными породами, где они охарактеризованы палеонтологически.

Выше по разрезу залегают достаточно мощная толща нерасчлененных среднечетвертичных и современных отложений (Q_{2-4}), представленных гравийно-песчаной смесью и безгравийными песками.

Гравийно-песчаные отложения и безгравийные пески относятся к нерасчлененным среднечетвертичным–современным отложениям.

Гравийно-песчаные и песчаные отложения отнесены к полезной толще.

Гравийно-песчаная смесь буровато-серого цвета залегают на подстилающих породах – мелоподобных глинах и имеет широкое распространение.

В северо-западной части месторождения на значительной его площади (скважина №21,27,23 (профиль I), 107,108 (профиль II), 22,28,26 (профиль III), 104,105,106 (профиль IV), 101,102,103 (профиль V), 51,100,53 (профиль VI) гравийно-песчаные отложения выходят на дневную поверхность. На всей остальной территории они перекрываются безгравийными, разнотерными песками.

Мощность гравийно-песчаных отложений крайне изменчива и колеблется от 2,0 м до 16,5 м.

По мере сгущения скважин в пределах участка разведочных работ, на общем фоне относительно выдержанной мощности гравийно-песчаных отложений выявились площади в виде двух узких, сходящихся в северной части полос с малыми мощностями (от 1,5 до 4-6 м).

Полосы с малой мощностью гравийно-песчаных отложений в плане имеют дугообразную форму, обращены выпуклой стороной к западу и повторяют очертания существующей береговой линии. Наблюдаемая закономерность лишней раз подтверждает, что в пределах поймы р. Урал ее русло неоднократно меняло свое положение. Можно предположить, что зоны с пониженными мощностями гравийно-песчаной смеси являлись в свое время руслами реки Урал.

В пределах месторождения содержание гравия и гравийно-песчаной смеси (фракции крупнее 5 мм) по рядовым пробам колеблется от 0,9 до 86,8%. Гравий характеризуется кварцево-кремнистым составом, имеет изометрическую форму, гладкую поверхность и высокую механическую прочность. В нем преобладает фракция размером 5-10 мм. Фракция крупнее 20 мм практически отсутствуют.

Определенной закономерности в содержании гравия в вертикальном разрезе и по площади месторождения не наблюдается. Однако, замечено, что в нижней части разрезов, в большинстве случаев, содержание гравия несколько повышается.

Песчаная фракция в гравийно-песчаной смеси (менее 5 мм) представлена разнозернистыми песками и характеризуется модулями крупности от 0,6 до 3,89. Крупнозернистые пески, как правило, залегают в нижней части гравийно-песчаной толщи.

Выше по разрезу они замещаются среднезернистыми песками. В ряде скважин наблюдается переслаивание среднезернистых и крупнозернистых песков или полное отсутствие тех или других. Мелкозернистые пески имеют подчиненное значение. Они не имеют сплошного распространения и отрисовываются на геолого-литологических разрезах в виде отдельных линз, в основном, в верхней части гравийно-песчаной толщи.

По химическому составу в песках-отсева преобладает содержание кремнезема. Содержание окисей кальция и магния измеряется десятками долями процента, содержание сернистых и сернокислых соединений – сотыми долями процента. Органические примеси отсутствуют.

Описанная выше гравийно-песчаная толща, исключая северо-западную часть месторождения, перекрывается песками буровато-серыми или серыми, кварцевыми, разнозернистыми, безгравийными.

Данные пески на преобладающей части площади обнажаются на дневную поверхность. В редких случаях они перекрываются супесями и суглинками современного возраста.

Полная мощность песков в пределах их распространения вскрыта всеми поисково-разведочными скважинами и колеблется от 1,0 до 15 м.

Наибольшая мощность песков, как уже отмечалось, приурочена к древним руслам р.Урал и южной части участка, где гравийно-песчаные отложения полностью размывы и замещены песками.

Модуль крупности песков колеблется от 0,6 до 2,8. По модулю крупности пески классифицируются как очень мелкие, мелкие, средние и крупные. Крупнозернистые пески встречаются в единичных пробах, среднезернистые, как правило, залегают в нижней части песчаной толщи, а очень мелкие и мелкие – в верхней.

По химическому составу безгравийные пески аналогичны пескам отсева.

Общая мощность полезной толщи (гравийно-песчаная смесь и безгравийные пески) колеблется от 8,5-9,0 м до 17,0 м, в том числе необводненной от 1,7 м до 6,8 м, при средней 5,2 м. Наибольшая мощность полезной толщи наблюдается в северной части месторождения, наименьшая - в пределах низкой поймы (в основном, за счет понижения рельефа) и в южной части месторождения.

Современные отложения, представленные супесями и суглинками, на площади месторождения залегают на безгравийных песках в виде отдельных разобщенных линз.

Мощность современных отложений колеблется от 1,2 м до 5,0 м.

Геолого-литологические разрезы наглядно иллюстрируют характер взаимоотношения вскрытых пород, морфологические особенности полезной толщи и характер ее изменения по крупности песка.

Для большей наглядности на геолого-литологических разрезах по каждой скважине вынесены интервалы опробования с указанием номера пробы, а по пробам показаны содержания гравия и значения модуля крупности песка.

Генезис месторождения – осадочный, аллювиального происхождения.

Глубина изучения геологического разреза - до 18,0 м.

В соответствии с требованиями инструкции ГКЗ Аксуатское гравийно-песчаное месторождение отнесено ко II группе месторождений, как крупное пластообразное с невыдержанным строением, мощностью и качеством полезной толщи.

Картограмма добычи (для разработки) гравийно-песчаной смеси на части (западной) Аксуатского месторождения выбрана в контуре точек, координаты которых приведены в таблице 3.1.1.

Таблица 3.1.1.

Номера угловых точек	К о о р д и н а т ы	
	Северная широта	Восточная долгота
1	2	3
1	51° 15'09,1 "	51° 37'41,0"
2	51° 15'09,21 "	51° 37'58,8"
3	51° 14'55,22"	51° 37'58,8"
4	51° 14'55,21 "	51° 37'30,0"
Нижняя граница разработки		глубина подсчета запасов
Площадь картограммы		194488 м ² или 19,45 га или 0,195 кв. км

Параметры участка разработки в пределах картограммы добычи приведены в таблице 3.1.2.

Таблица 3.1.2.

№№ пп	Показатели	Един.изм.	ПГС, песок
1.	Длина средняя	м	450
2.	Ширина	м	430
3.	Площадь подсчета запасов	м ²	169900
4.	Глубина залегания:		
4.1.	Минимальная	м	15,3
4.2.	Максимальная	м	17,0
4.3.	Средняя	м	16,1
5.	Мощность рудного тела:		
5.1.	Минимальная	м	15,5
5.2.	Максимальная	м	16,7
5.3.	Средняя	м	16,0

Далее приводится расчет объема полезного ископаемого в пределах картограммы добычи гравийно-песчаной смеси в пределах западной части Аксуатского месторождения недропользователя с использованием результатов обследования по состоянию от 01.01.2025 г.

Вскрышные породы на момент подсчета запасов полностью отсутствовали.

В таблице 3.1.3. приведены основные показатели по скважинам лицензионного участка с вычислением средней мощности полезной толщи в пределах картограммы добычи.

В таблице 3.1.3. приведен расчет средней мощности вскрышных пород и полезной толщи в пределах скважин 42,70,55,23,68,57 и 66.

Таблица 3.1.3.

№№	Номер скважины	Мощность м	
		собст. вскрыш.	полезной толщи
1	42	0	16,0
2	70	1,5	16,0
3	55	0,0	15,8
4	23	0	16,0
5	68	1,0	16,5
6	57	0	15,8
7	п.т.1	0	16,0
8	66	0	16,7
Всего		2,5	128,8
Среднее		0,3	16,1

Объем запасов полезной толщи в пределах проектируемого карьера составляет:
 $V=S * m = 169900 \text{ м}^2 \times 16,1 = 2735390 \text{ м}^3$ или 2,7 млн. м³, в том числе по категории С₁ – 1056,418 тыс. м³ и С₂ – 1678,972 тыс. м³.

Объем вскрышных пород составляет: $169900 \text{ м}^2 * 0,3 = 50970 \text{ м}^3$ или 0,051 млн. м³.

За Лицензионный период (10 лет) при годовой производительности карьера 50-150 тыс. м³ (товар) необходимый объем запасов составит 600,0 тыс. м³, в недрах будет погашено 631,37 тыс. м³.

3.2. Гидрогеологическая характеристика месторождения

Гидрогеологическая характеристика месторождения приводится по данным замеров уровней воды по скважинам.

По результатам поисково-разведочных работ, выполненных в 1971-1972 г.г. на месторождении изучены следующие водоносные горизонты:

- водоносный современный аллювиальный горизонт;
- водоносный верхнечетвертичный аллювиальный горизонт.

Водоносный современный аллювиальный горизонт распространен в пределах поймы р. Урал и ее притоков. Водовмещающие породы представлены песками мелкозернистыми. Мощность водоносного горизонта колеблется до 6,0 м.

Грунтовые воды гидравлически связаны с уровнем воды в р.Урал. Основное питание водоносного горизонта осуществляется за счет поверхностных вод р. Илек, а в период весенних паводков - за счет инфильтрации атмосферных осадков.

Подъем уровня воды в реке относительно меженного составляет 1,0-6,4 м. В меженный период река сильно мелеет, глубина уменьшается до 1,0-1,5 м.

Водоносный верхнечетвертичный аллювиальный горизонт распространен повсеместно на месторождении и является наиболее перспективным источником водоснабжения. Водовмещающие отложения представлены мелкозернистыми песками и песчано-гравийной смесью.

Глубина залегания подземных вод изменяется от 4,1 м до 6,1 м. Подземные воды безнапорные. Уровень грунтовых вод на момент проведения работ (1971 г.) был зафиксирован на абсолютной отметке 27,8 м.

Расчет потребности воды для эксплуатационных нужд и транспортировки сырья земснарядом на месторождении составит:

$$-150,0 \text{ тыс.м}^3 \times 14,0 \text{ м}^3 = 2100,0 \text{ тыс.м}^3/\text{год},$$

$$-50,0 \text{ тыс.м}^3 \times 14,0 \text{ м}^3 = 700,0 \text{ тыс.м}^3/\text{год},$$

где $14,0 \text{ м}^3$ – расход воды на разработку и транспортировку 1 м^3 грунта 4 группы по трудности разработки их земснарядом (СН РК 8.02-05-2005).

$150,0$ и 50 тыс. м^3 - годовая производительность карьера по выемке полезного ископаемого.

Суточный расход воды на указанные нужды составит:

$$805,7 \text{ м}^3 \times 14 = 11280 \text{ м}^3/\text{сутки или } 940 \text{ м}^3/\text{час (при 12 часовой смены) } -150,0 \text{ тыс. м}^3$$

$$537 \text{ м}^3 \times 14 = 7518 \text{ м}^3/\text{сутки или } 939,75 = 940 \text{ м}^3/\text{час (} 50,0 \text{ тыс. м}^3)$$

3.3. Качественная характеристика полезного ископаемого

Проведенными геологоразведочными работами установлено, что полезная толща Аксуатского гравийно-песчаного месторождения представлена двумя литологическими разностями: гравийно-песчаной смесью и безгравийными песками, с преобладанием мелкозернистых.

В связи с тем, что отработка месторождения будет производиться гидромеханизированным способом, исключая отдельную добычу, безгравийные пески объединены с гравийно-песчаной смесью. В связи с этим, средневзвешенные содержания гравия по скважинам вычислены с учетом мощности безгравийных песков, т.е. произведено разубоживание гравия. Качество безгравийных песков и песков-отсева характеризуется без разделения их на геологические разности.

Качественная оценка песков и гравия проведена согласно требованиям ГОСТ 8769-67 «Песок для строительных работ. Общие требования», ГОСТ 10268-62 «Заполнители тяжелых бетонов» и ГОСТ 8268-62 «Гравий для строительных работ».

В общее количество проб, по результатам анализов которых характеризуется качество сырья, включены и пробы 1965 года (сокращенный химический анализ по 326 пробам и физико-механические испытания по 318 пробам, из них 236 проб гравийно-песчаной смеси).

Далее приводится качественная характеристика сырья песчано-гравийных отложений.

1. Гранулометрический состав гравийно-песчаной смеси

Результаты определения гранулометрического состава песков и гравия с вычислением полных остатков на ситах и модуля крупности песков приводятся в приложениях №5 и №6.

Содержание гравия и гравийно-песчаной смеси по рядовым пробам колеблется в широких пределах: от 0,3% (скв.49, интервал 6,0-8,0 м) до 86,8% (скв.51, интервал 4,0-6,0 м).

Содержание в гравии фракций размером 5-10 мм по результатам рассева рядовых проб изменяются от 0,1% (скв.49, интервал 6,0-8,0 м) до 44,1% (скв.44, интервал 12,0-14,0 м); размером 10-20 мм - от 0,1 % (скв.49, интервал 8,0-10,0 м) до 48,7% (скв.51, интервал 4,0-6,0 м); размером 20-40 мм – от 1% (скв.49, интервал 6,0-8,0 м) до 19,8% (скв.51, интервал 6,0-8,0 м); фракции крупнее 40 мм отсутствуют.

Содержание гравия по скважинам, вычисленное методом среднего взвешенного, колеблется от 2,49% (скв.70) до 56,98% (скв.51).

В таблице 3.3.1. приводятся средние значения содержаний гравия по фракциям, вычисленные по блокам и месторождению.

Таблица 3.3.1.

Категория запасов	№№ блоков	Остатки на ситах	Размер фракций в мм, содержание в %		
			40-20	20-10	10-5
В	I	<u>частные</u>	<u>1,16</u>	<u>7,81</u>	<u>12,17</u>
		полные	1,16	8,97	21,14
С ₁	II	<u>частные</u>	<u>1,01</u>	<u>6,39</u>	<u>10,98</u>
		полные	1,01	7,40	18,38
С ₁	III	<u>частные</u>	<u>1,46</u>	<u>9,53</u>	<u>14,19</u>
		полные	1,46	10,99	25,18

V+C ₁	I+II+III	<u>частные</u> полные	<u>0,97</u> 0,97	<u>6,95</u> 7,92	<u>11,18</u> 19,1
C ₂	IV	<u>частные</u> полные	<u>1,3</u> 1,3	<u>8,96</u> 10,26	<u>14,77</u> 25,03

Из приведенных данных видно, фракционный состав гравия по блокам является достаточно однородным. В гравии преобладают мелкие фракции (5-10 мм). С увеличением размера зерен содержание их уменьшается.

Содержание гравия по блокам колеблется от 18,38% до 25,18% (блок III). Среднее содержание гравия по месторождению (категория V+C₁) равняется 19,1%.

В технологических пробах содержание гравия изменяется от 0,5% (скважина №79) до 20,5% (скважина №95), в полузаводских равняется 14,5 и 16,3%. Содержание в гравии отмучиваемых примесей по технологическим пробам изменяется от 0,0 до 1,0% (скважина №77, технологическая проба №5).

Пески-отсева и безгравийные пески являются разнозернистыми.

В таблице 3.3.2. приводятся предельные содержания песков по фракциям в рядовых и технологических пробах.

Таблица 3.3.2.

Значения	Остатки на ситах с диаметрами отверстий в мм. Содержание в %						Отмучиваемые примеси
	2,5	1,25	0,6	0,3	0,15	менее 0,15	
а) рядовые пробы							
Минимальное	0,01	0,05	0,02	0,15	1,08	0,24	0,03
Максимальное	55,5	31,36	27,55	78,77	82,87	73,35	25,95
б) технологические пробы							
Минимальное	2,6	2,3	3,5	26,3	18,5	1,8	0,7
Максимальное	15,6	12,8	16,0	51,4	53,8	4,6	2,8

Данные, приведенные в таблице 3.3.2., указывают на значительные колебания в содержаниях отдельных фракций по рядовым пробам. Меньшие колебания наблюдаются в технологических пробах, поскольку они отражают изменения гранулометрического состава по скважинам, а не рядовым пробам.

Содержания пылевидных, илистых и глинистых частиц, определяемые, отмучиванием, по рядовым пробам варьируют от 0,03 до 25,95%.

Анализируя результаты лабораторных испытаний песка в части содержания отмучиваемых примесей, следует отметить, что повышенные их содержания (более 3%) наблюдаются в единичных пробах 40 скважин из 84 пробуренных в контуре подсчета запасов, исключая скважину №72, в которой содержание данных примесей превышает 3% во всех отобранных рядовых пробах.

В преобладающем числе случаев пробы с повышенным содержанием отмучиваемых примесей приурочиваются к верхней части разреза или к контакту с подстилающими породами. В первом случае загрязнение песков, выходящих на дневную поверхность, происходило до настоящего времени временными потоками, а также в паводковый период.

Во всех 7 технологических пробах содержание отмучиваемых примесей не превышает 3% (от 0,7 до 2,8 %).

Опытным путем доказано, что при гидромеханизованном способе эксплуатации происходит обогащение гравийно-песчаного материала за счет отмучиваемых глинистых примесей в процессе его добычи.

Органические примеси во всех рядовых пробах отсутствуют. Они определялись калориметрическим методом, путем обработки пробы раствором едкого натра с последующим сравнением с цветом эталона.

По содержанию органических примесей пески отвечают требованиям ГОСТ 8736-76, ГОСТ 8268-62 и ГОСТ 10268-70.

Вычисление гранулометрического состава песков по скважинам произведено методом среднего взвешенного, а по блокам и месторождению – методом арифметического.

Средние значения гранулометрического состава песков по блокам и месторождению приводятся в таблице 3.3.3.

Таблица 3.3.3.

Категория запасов	Номер блоков	Размер фракции в мм. Средний гранулометрический состав в %								
		5-2,5	2,5-1,25	1,25-0,6	0,6-0,3	0,3-0,15	Менее 0,15	Полный остаток на сите 0,6	Содержание отмучиваемых примесей	Ср. знач. модуля крупности
В	І	17,45	8,61	12,0	26,94	28,39	4,62	38,08	1,93	2,4
С ₁	ІІ	14,15	7,48	10,89	25,55	33,89	5,68	32,52	2,42	2,18
С ₁	ІІІ	22,26	10,16	13,05	26,34	23,56	3,02	45,47	1,42	2,67
В+С ₁	І+ІІ+ІІІ	15,53	7,77	11,05	26,0	32,27	5,19	34,35	2,16	2,26
С ₂	ІV	14,98	8,92	10,94	23,01	34,02	6,53	34,84	1,59	2,23

Из приведенных данных видно, что, не смотря на невыдержанность гранулометрического состава песка по рядовым пробам, средние значения фракционного состава по блокам указывают на относительную однородность песков. Особенно это характерно для блоков І, ІІ и ІV. Повышенные содержания крупных фракций песка и модуля его крупности, наблюдаемые в блоке ІІІ, являются вполне закономерными, поскольку данный блок располагается в прибрежной части косы, в пределах северной части которой безгравийные пески полностью отсутствуют, а в южной – имеют незначительные мощности.

Пески в блоке ІІІ характеризуются только меньшим содержанием отмучиваемых примесей, равным в среднем 1,42% против 1,59-2,42% в других блоках.

В песках преобладают фракции 0,6-0,3 мм и 0,3-0,15 мм, среднее содержание которых в блоках І, ІІ и ІІІ (запасы категории В+С₁) в сумме равно 56,71%.

Среднее содержание крупной фракции (2,5-5,0 мм) равняется 15,07%. Меньше всего в песке содержится фракций размером менее 0,15 мм-5,03%. Среднее содержание отмучиваемых примесей равно 2,16%. Среднее значение модуля крупности 2,26.

Классификация песков по крупности зерен (группам) в рядовых пробах произведена по ГОСТ 8736-67 «песок для строительных работ». По средним значениям модуля крупности, вычисленным по блокам, пески относятся к группам среднего (блоки І, ІІ, ІV) и крупного (блок ІІІ). Согласно ГОСТ 10258-70 «Заполнители тяжелого бетона» среднезернистые и крупнозернистые пески отвечают требованиям данного стандарта по зерновому составу, в связи с чем графики кривых просеивания не приводятся.

По средним содержаниям пылевидных частиц, илистых и глинистых частиц, определяемых отмучиванием, пески всех блоков отвечают требованиям ГОСТ 8736-67 «Пески для строительных работ» (допускается не более 33%).

2. Химический состав песков

Химический состав песков Аксуатского месторождения характеризуется результатами сокращенных химических анализов рядовых проб (приложения №№ 4,5); средних значений компонентов, вычисленными по скважинам методом среднего взвешенного; средними значениями, вычисленными по блоками месторождению методом среднего арифметического (приложение №9), а так же результатами химических анализов технологических проб (приложение №14) лаборатории института «ВНИИнеруд».

Результаты химических анализов 371 рядовой пробы песков и 7 технологических проб показали, что содержание отдельных компонентов колеблется в пределах, приведенных в таблице 3.3.4.

Таблица 3.3.4.

Компоненты	Предельные содержания в %			
	Рядовые пробы		Технологические пробы	
	от	до	от	до
Окись кремния	72,1	93,54	87,15	90,41
Окись алюминия	4,88	8,06	3,55	4,92
Окись железа	1,2	3,83	1,6	1,93
Окись кальция	0,65	2,5	0,56	1,97
Окись магния	0,38	0,94	0,39	1,19
Окись марганца	0,03	0,07	Не опред.	Не опред.
Потери при прокаливании	0,32	2,92	1,25	1,63
SO ₃	0,00	0,06	Следы	Следы
K ₂ O+Na ₂ O	Не опред.	Не опред.	1,21	2,00

Приведенные данные свидетельствуют об относительной однородности песков по химическому составу и сходимости результатов анализов, выполненных лабораторией Уральской ПРП и лабораторией института «ВНИИнеруд».

Средние содержания компонентов, вычисленные по блокам и месторождению (категории В+С₁) приводятся в таблице 3.3.5.

Таблица 3.3.5.

Категория запасов	Номер блоков	Содержание в %							
		ППП	SiO ₂	R ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	MnO	SO ₂
В	I	1,23	90,79	5,65	2,52	0,92	0,49	0,04	0,01
С ₁	II	1,19	89,69	6,60	2,48	1,20	0,61	0,04	следы
С ₁	III	1,15	90,87	5,48	2,71	0,89	0,47	0,04	0,01
В+С ₁		1,22	90,26	5,89	2,47	0,99	0,52	0,04	следы
С ₂	IV	Не опр.	89,17	Не опр.	2,47	Не опр.	Не опр.		следы

Приведенные данные указывают на однородность песков по химическому составу в пределах месторождения.

3. Петрографическая характеристика гравия и песка

Петрографический состав гравия и песка изучен институтом «ВНИИнеруд» по данным которого макроскопически и микроскопически в гравии и песке Аксуатского месторождения выделено 3 разновидности пород, различающиеся цветом, структурными особенностями и вещественным составом.

Разновидность 1. Кварц и полевые шпаты.

В гравийно-песчаной массе они представлены прочными прозрачными и желтоватыми зернами с гладкой поверхностью и редкими трещинками. Форма зерен, в основном, изометричная.

В пробах гравия (фракции 20-10 и 10-5 мм) содержание гравия и полевых шпатов колеблется в пределах 5,7-10,4%, в песке (фракции 5-0 мм) – в пределах 10,1-91,0%. Содержание их увеличивается по мере уменьшения размерности зерен. Наибольшие их содержания наблюдаются во фракциях 0,3-0,15 мм.

Разновидность 2. Кремнистые породы.

Эта разновидность в гравии по пробам составляет 22,8-44,4%, в песке – от 1,8 до 33,3%. Содержание кремнистых пород убывает с уменьшением размерности зерен. Наименьшее их содержание обнаруживается во фракциях 0,3-0,15 мм. Кремнистые породы характеризуются своей крепостью, гладкой поверхностью зерен, раковистым изломом. Зерна хорошо окатаны, форма их, в основном, изометричная. Цвет породы преимущественно буровато-коричневый. У некоторых зерен наблюдается полосчатость.

Разновидность кремнистых пород объединяет кремни, яшмы, яшмовые породы, карбонатно-кремнистые породы.

Кремни в этой группе слагаются мельчайшими (0,01-0,05 мм) изометричными кристаллами кварц-халцедонового состава. Очень редко встречаются зерна кремней средней прочности. Текстура пористая. Пористость достигает 15 %. Поры не правильных очертаний, изолированные. Стенки пор часто ожелезнены. Размер их порядка 0,2-0,3 мм в поперечнике.

Обычно кремни рассечены тонкими (0,08 мм) кварцевыми жилками, иногда пересекающимися между собой.

Яшмы представлены породами, состоящими из смеси микрозернистого халцедона и кварца, густоокрашенные рассеянными выделениями окиси железа, глинистого и органического вещества.

Яшмовидные породы выделяются своим черным блестящим цветом и состоят из мелких (0,02-0,03 мм) изометричных кристаллов кварца и халцедонов с преобладанием кварца. Черная окраска породы обусловлена обильными примесями органического вещества и окиси железа.

Карбонатно-кремнистые породы имеют подчиненное значение и состоят из смеси кристаллов кварца, халцедона (60%) и более крупных частиц кальцита (40%). Соединение кристаллов плотное, распределение их равномерное.

Разновидность 3. Песчаники.

Эта разновидность во фракциях гравия составляет 42,5-63,2%, в песке от 11,4 до 68,2%. Содержание пород этой разновидности убывает с уменьшением размерности зерен. Наименьшее содержание их наблюдается в мелких фракциях песка. В зернах гравия песчаники имеют гладкую поверхность. Хорошо окатаны, имеют цвет от серого до красновато-бурого.

Породы представлены мономинеральными кварцевыми мелко- и тонкозернистыми песчаниками, характеризующимися слабой сортировкой обломочных зерен, размером 0,08-0,15 мм. Обломочный материал их представлен угловато-округлыми и угловатыми зернами кварца, плотно сцепленными между собой кварцевым цементом соприкосновения.

Среди прочных песчаников встречаются песчаники средней прочности, содержание которых во фракциях гравия составляет 3,5-5%, в песке от 5,2 до 1%, причем в мелких фракциях песка они не обнаруживаются.

В песчаниках средней прочности встречаются редкие зерна опок и опоквидных пород.

Зерен слабых пород в гравии, а также слюды по всем пробам не обнаружено.

4. Потенциально-реакционная способность пород гравийно-песчаной смеси

Высокое содержание кремнистых пород в пробах гравийно-песчаной смеси вызвало необходимость определения их реакционной способности химическим методом.

Определения реакционной способности пород производилось по методике «ВНИИнеруд» по технологическим пробам №1 и №4.

Результаты испытаний показали, что значения растворимого кремнезема по фракциям гравия и в песке колеблются от 193 до 480 ммоль/литр.

По существующим рекомендациям заполнители, имеющие величину растворимого кремнезема более 50 ммоль/литр являются реакционно-способными в условиях высокощелочных цементов.

Для оценки возможности их использования с цементами, содержащими более 0,6% щелочей, необходимо проведение специальных исследований.

5. Физико-механические характеристики гравия и песка

Определение физико-механических характеристик гравия и песка произведено институтом «ВНИИнеруд» по методикам, изложенным в ГОСТ 8269-64 «Щебень из естественного камня, гравий и щебень из гравия для строительных работ. Методы испытаний» и песка – по методикам, в ГОСТ 8735-65 «Песок для строительных работ. Методы испытаний».

Результаты испытаний показали:

1. Гравий Аксуатского месторождения имеет высокую механическую прочность. Марка гравия по дробимости «ДР-8». Исключения составляет гравий фракции 10-20 мм пробы №2, которая имеет марку по дробимости «Др-12».
2. Объемный вес пород находится в пределах от 2,52 до 2,55 г/см, удельный – от 2,63 до 2,67 г/см, насыпной объемный вес – от 1380 до 1490 кг/м.
3. Пористость пород не превышает 5%.
4. Водопоглощение – 1,4 %.
5. Содержание в гравии зерен пластично и игловатой формы во фракциях 5-10 мм колеблется в пределах от 12,5 до 32% и во фракциях 10-20 мм в пределах от 18 до 35%.
6. Пустотность изменяется от 41,0 до 45,5 %.
7. По сопротивляемости истиранию в полочном барабане гравий имеет самую высокую марку «И20».
8. Удельный вес песка находится в пределах от 2,61 до 2,64 г/см, насыпной объемный вес – от 1410 до 1650 кг/м.
9. Пустотность песка – от 37,2 до 46,2 %.
10. Приращение объема при насыщении песка водой (набухание) отсутствует.
11. Коэффициент фильтрации песка в рыхлом состоянии находится в пределах от 3,5 до 10,3 м/сутки, а в уплотненном состоянии – от 2,82 до 4,41 м/сутки.
12. Органические примеси во всех пробах отсутствуют.
13. Морозостойкость гравия, определенная непосредственным замораживанием, соответствует марка «Мр3100».

5. Технологическая характеристика сырья. Испытание гравия и песка в бетонах.

Вязущее. Для изготовления бетонов в качестве вяжущего используется цемент Жигулевского комбината строительных материалов.

Крупный заполнитель. В качестве крупного заполнителя использовался гравий Аксуатского месторождения, полученный в результате отсева песчано-гравийной смеси полузаводских проб, а также гравийный щебень Токовского месторождения (Днепропетровская обл.). Бетон на гранитном щебне был принят в качестве эталона для сравнения качественных характеристик бетонов, изготовленных на гравии Аксуатского месторождения.

Мелкий заполнитель. В качестве мелкого заполнителя использовался песок, полученный в результате отсева гравийно-песчаной смеси полузаводских проб. В качестве эталонного песка был принят специально приготовленный песок определенного гранулометрического состава, удовлетворяющий всем требованиям ГОСТ 10268-701, который был получен в результате отсева на фракции и последующего смешения в требуемом количестве отдельных фракций соответственного песка Камского месторождения.

Испытания гравия и песка в бетоне с целью определения их качества как заполнителей для обычного бетона производились в соответствии с требованиями ГОСТ 10268 – 62 «Заполнители для тяжелого бетона. Технологические требования» и требованиями «Типовых норм расхода цемента в бетонных сборных бетонных и железобетонных изделий массового производства» - СН 386-68.

Бетонные смеси, как при испытании гравия так и песка готовились при в/п равных: 0,6; 0,5; 0,4; 0,35; 0,30.

Для изготовления бетона использовался гравий и гравийный щебень крупностью 5-20 мм. Фракции 5 – 10 и 10 – 20 мм дозировались в замес отдельно в оптимальных соотношениях, которые устанавливались опытным путём по величине максимального объемного насыпного веса.

Полученная в возрасте 28 дней прочность бетона на гравии Аксуатского месторождения, изготовленного из жестких бетонных смесей на цементе марки «400», в диапазоне принятых в/п находится в пределах от 170 до 400 кгс/см², в то время как прочность бетона на гранитном щебне, для этих же условий находится в пределах от 218 до 466 кгс/см², то есть выше в среднем на 22 %.

Снижение прочности бетона на гравий Аксуатского месторождения, по мнению «ВНИИнеруд» может быть объяснено влиянием формы и гладкой поверхностью зёрен гравия.

Расходы цемента в бетонах марок от «200» и «300», изготовленных с гравием описываемого месторождения, не превышают нормативных.

Для оценки качества песков Аксуатского месторождения бетоны изготавливались на эталоне крупном заполнителе – гранитном щебне Токовского месторождения. Бетоны готовились как из жёстких, так и подвижных бетонных смесей при водоцементных отношениях: 0,6; 0,5; 0,4; 0,35; 0,30. Жёсткость бетонных смесей находилась в пределах 35 – 40 сек., подвижность – в пределах 4–5 см.

Гранитный щебень использовался двух фракций: 5-10 и 10 – 20 мм в соответствии, соответственно, 40 и 60 %.

Проведенными испытаниями установлено, что пески Аксуатского месторождения при использовании гранитного щебня и цемента марки «400» обеспечили возможность получения бетона прочности 400 кг/см и выше.

По сравнению с прочностью бетонов на эталонном песке, прочность бетонов из жёстких бетонных смесей на песках Аксуатского месторождения была ниже, в пределах до 8 %. Прочность же бетона из пластических бетонных смесей на песках Аксуатского месторождения оказалась на 5-18% выше прочности бетона на эталонном песке, но при значительно больших расходах цемента.

В бетонах марок “200”, “300 “ и «400», изготовленных из жёстких бетонных смесей с использованием в качестве мелкого заполнителя песков Аксуатского месторождения, расходы цемента ниже нормативного.

Перерасход цемента имеет место в бетонах, изготовленных из подвижных бетонных смесей с песком полузаводской пробы № 2, являющемся более мелким.

В заключении института «ВНИИнеруд» указывается, что на основании результатов проделанного комплекса петрографических и физико-механических исследований гравия и песка Аксуатского месторождения, можно сделать следующие выводы:

1. Песчано-гравийная масса Аксуатского месторождения сложена обломками кварца, полевых шпатов, разнопрочных песчаников и кремнистых пород. Содержание кварца и полевого шпата в гравии находится в пределах 5,7-10,4%, в песке 10,1-91,0%. Содержание кварца и полевых шпатов увеличивается по мере уменьшения зерен. Кремнистые породы в гравии составляют 22,8-44,4%, в песке 1,8-33,3%. Песчаники в гравии составляют 42,5-63,2%, в песке 11,4-68,25. Содержание песчаников убывает с уменьшением размерности зерен.
2. Гравий представлен в основном, обломками тонкозернистых песчаников и кремнистых пород изометричной формы с раковистым изломом и гладкой поверхностью. Содержание гравия в смеси находится в пределах от 0,5-до 20,5%. Гравий состоит в основном, из зёрен крупности 5 – 10 мм. Содержание зёрен крупностью 10 – 20 мм не превышает 35,5 %, а зерна крупнее 20 мм практически отсутствуют (0,0 – 1,9 %). Содержание отмучиваемых примесей находится в пределах требований ГОСТ (0,2-1,0 %).
3. Зерна кварца имеют сравнительно высокую механическую прочность (марка гравия по дробимости «Др8»), незначительное водопоглощение (0,5-1,4%), хорошо сопротивляются удару и истиранию, морозостоек. По своим физико-механическим свойствам гравий Аксуатского месторождения может быть использован в различных видах строительных работ, в том числе в дорожном и железнодорожном строительстве.
4. Как заполнитель для бетона, гравий Аксуатского месторождения может быть использован только в бетонах марок «300». При этом следует иметь ввиду, что составляющие гравий кремнистые породы реакционно способные (содержащие растворимого кремнезёма в пределах от 193 до 480 ммоль/литр при допустимых 50) в условиях высокощелочных цементов. Поэтому при изготовлении бетона должны применяться цементы с содержанием $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$ не более 0,6 %.

5. Аксуатское месторождения представлено, в основном, мелкозернистыми песками, зерновой состав которых по площади залегания колеблется в очень широких пределах. Пески, залегающие в районе скважин №69, 87, 95 и 105 и характеризующиеся модулем крупности в пределах 2,05-2,66 могут быть рекомендованы для изготовления бетона марок до «400» включительно. Пески, залегающие в районе скважин №74, 77 и 79 не удовлетворяют требованиям ГОСТ 10268 – 70 по зерновому составу (модуль крупности 1,58 – 1,90) и требующие перерасхода цемента в бетонах из подвижных бетонных смесей, должны приниматься с укрупняющей добавкой.
6. На базе Аксуатского гравийно--песчаного месторождения может быть организовано предприятие по выпуску гравия и песка, пригодных для общестроительных работ и обычного бетона.

Ниже приводятся результаты испытаний технологической пробы №4, отобранной из скважины №28 в интервале 0,0-11,0 м в 1965-м году. Технологические испытания проведены Красковским опытным заводом «ВНИИнеруд» в 1966-м году.

Испытание песка проведено в соответствии с требованиями ГОСТ 8736– 62 «Песок для строительных работ. Общие требования». ГОСТ 10268 – 62 «Заполните для тяжелого бетона. Технические требования» и ГОСТ 8735 – 58 «Песок для строительных работ. Методы испытаний».

В результате технологических испытаний получены следующие данные:

частный остаток на сите	2,5 мм	21,34%,
частный остаток на сите	1,25 мм	14,76%,
частный остаток на сите	0,63 мм	20,36%,
частный остаток на сите	0,315 мм	23,88%,
частный остаток на сите	0,14 мм	16,74%

Объемный насыпной вес песка равен 1632 кг/м^3 , удельный вес $2,67 \text{ г/см}^3$, содержание глины, ила и пылевидных частиц – 1,07 %. Модуль крупности песка – 2,91. Органические примеси отсутствуют.

По заключению Красковского опытного завода пески-отсева удовлетворяют требованиям ГОСТ 10268-62 «Заполнители тяжелых бетонов».

Испытание гравия производилось в соответствии с требованиями ГОСТ 8268-62 «Гравий для строительных работ. Общие требования», ГОСТ 8269-64 «Щебень из естественного камня для строительных работ. Методы испытаний».

В результате испытаний установлено следующее: гравий состоит, в основном, из мелких фракций размером 25,9%. Объемный насыпной вес гравия равен 1481 кг/м^3 , объемный вес в плотном теле – $2,35 \text{ г/см}^3$. Содержание глинистых, илистых и пылевидных фракций в гравии равняется 0,02%, содержание игловатых и пластичных зерен – 2,6 %, водопоглощение 3%, содержание SO_3 -0,05%. Органические примеси отсутствуют.

Показатели механической прочности гравия следующие: марка гравия по дробимости при зажатии «Др-8», по истираемости полочном барабане «И20». Морозостойкость - 50 циклов.

Расчёт бетона производился по методу абсолютных объемов.

Бетон изготавливался при двух в/п -0,4 и 0,7 с коэффициентом раздвижки зёрен – 1,2.

Результаты испытания бетона показали, что применение в качестве крупного заполнителя гравия пробы №4 и цемента марки «400» возможно получения бетона до марки «200» включительно.

Расход цемента при составе бетонной смеси 1:1,21:2,42 составляет 480 кг/м^3 , а при составе бетонной смеси 1:2,45:4,56 – 280 кг/м^3 .

Пески отсева технологической пробы №4 удовлетворяют всем требованиям ГОСТ 8736 – 64 «песок для строительных работ». Гравий технологической пробы 4 отвечает требованиям ГОСТ 8268 – 62 «Гравий для строительных работ». Возможность использования песков Аксуатского месторождения для других областей применения не изучалась.

Об этом можно судить только по аналогии с песками Уральского и Желаевского гравийно-песчаных месторождений, которые располагаются ниже по течению реки, в 10 км к западу от Аксуатского месторождения и характеризуются идентичными геологическими условиями.

Пески Уральского и Желаевского месторождений испытывались на пригодность для производства силикатного кирпича в лабораторных заводских условиях и для производства плотного и ячеистого силикатобетона в лабораторных условиях.

В таблицах 3.3.6, 3.3.7 и 3.3.8 приводятся результаты сопоставления гранулометрического и химического составов песка Уральского, Желаевского и Аксуатского месторождений гравийно-песчаной смеси, а также основных показателей физических свойств гравия и песка.

Таблица
сопоставления средних значений физико-механических свойств песка

Таблица 3.3.6.

Показатели	Месторождение		
	Уральское	Желаевское	Аксуатское
1. Гранулометрический состав, размер частиц, мм			
5-2,5	19,76	19,09	15,53
2,5-1,25	12,91	10,84	7,77
1,25-0,63	19,09	19,75	11,05
0,63-0,315	29,95	24,25	26,0
0,315-0,14	16,86	19,48	32,27
менее 0,14	4,4	6,34	5,19
2. Модуль крупности песка	2,76	2,7	2,26
3. Содержание отмучиваемых примесей, %	2,74	2,1	2,16
4. Полные остатки на сите №063, %	49,51	49,68	34,35
5. Объемный насыпной вес, т/м ³	1,7	1,6	1,41
6. Удельный вес, г/см ³	2,64	2,63	2,63

Таблица
сопоставления средних значений химического состава песка

Таблица 3.3.7.

Компоненты	Месторождение		
	Уральское	Желаевское	Аксуатское
	Содержание, %		
Окись кремния	89,17	90,77	90,26
Окись кальция	1,57	0,87	0,99
Окись магния	0,53	0,35	0,52
Полуторные окислы	7,07	5,08	5,89
ППП			
Сернистые и сернокислые соединения			

Таблица
сопоставления средних основных показателей физических свойств гравия
Таблица 3.3.8.

Показатели	Месторождение		
	Уральское	Желаевское	Аксуатское
Содержание гравия, %	21,1	17,38	19,1
Объемный насыпной вес, т/м ³	1,51-1,54	1,4-1,51	1,38-1,49
Объемный вес в плотном теле, т/м ³	2,55-2,57	2,36-2,53	2,52-2,55
Дробимость	Др8	Др8	Др8
Истираемость в полочном барабане	И20	И20	И20

Как видно из приведенных таблиц данных, химический состав песка и физические свойства гравия указывают на однородность сырья сравниваемых месторождений.

Имеющиеся расхождения в гранулометрическом составе песков объясняется тем, что в полезной толще Аксуатского месторождения большой удельный вес занимают безгравийные пески, которые являются более мелкими, чем пески-отсева.

Приведенные выше результаты сопоставления в общем свидетельствуют об однородности песков данных месторождений и позволяют распространить результаты технологических и полужавовских испытаний песка Уральского и Желаевского месторождений на пески Аксуатского месторождения.

Таким образом, с некоторой долей условности можно говорить о пригодности песков Аксуатского месторождения для производства силикатного кирпича марки "100" и "150". При использовании известково-песчаного вяжущего в количестве 40% может быть получен плотный силикатобетон марки "400"- "500", а также силикатный кирпич марки "200" и "250".

3.4. Характеристика проведенных геологоразведочных работ и оценка материалов, представленных для проектирования

Впервые геологоразведочные работы на месторождение проведены в 1965 году.

Проведенные в 1965 году поисково-разведочные работы позволили подсчитать запасы гравийно-песчаной смеси по категориям С₁ и С₂. Запасы по категории С₁ были разведаны в западной части месторождения, в пределах прибрежной части речной косы в количестве 2724 тыс.м³. С востока контур площади подсчета запасов ограничивался линией, соединяющей скважины №21,27,5,26,53,29,32,34,36,31, а с запада – урезом воды р.Урал. Запасы по категории С₂ равнялись 37597 тыс.м³.

Основанием для постановки дополнительных разведочных работ на месторождении послужило техническое задание треста «Уральскводстрой», согласно которому необходимо было произвести прирост запасов гравийно-песчаной смеси по промышленным категориям до 10 млн.м³, в связи с чем проектные работы проектом работ предусматривалось проведение дополнительной предварительной разведки и детальной разведки.

По работам 1965 года месторождение было отнесено ко II группе месторождений, для которой разведка запасов по категории А инструкцией ГКЗ не рекомендуется.

Расчет площади, необходимой для обеспечения требуемых запасов (10 млн. м³), производился с учетом ранее полученных средних мощностей полезной толщи.

Бурение скважин предварительной и детальной разведки осуществлялось станком УГБ-50а, ударно-механическим способом. Диаметр бурения 203 мм. Вынос проектных скважин в натуру производился инструментально. За скважинами сохранены проектные номера. Бурение их производилось без соблюдения очередности.

А) Предварительная разведка

Предварительная разведка проведена в восточной части бывшего контура подсчета запасов по категории С₂. С запада участок предварительной разведки граничит с контуром запасов категории С₁, с других сторон - ограничен ломанной линией, соединяющей скважины №21, 25, 26, 68, 55, 59, 54, 81 и 36.

В стадию предварительной разведки на выбранной площади пробурено 15 скважин (с № 68 по № 82). Все скважины пересекли полную мощность полезной толщи и вскрыли подстилающие породы. Глубина скважин, в зависимости от мощности полезной толщи (пески, гравийно-песчаная смесь), колеблется от 14 до 18 м. Объем бурения 252,5 п.м.

Все скважины располагаются на линиях профилей 1965 года (I,III,VI,IX,XI,XIII,XIV), расположенных вкрест простирания пород.

Расстояния между скважинами на профилях были сгущены в несколько раз и с учетом ранее пробуренных скважин колеблются от 79 до 142 м. Эти расстояния для месторождения с вытянутой формой с невыдержанным строением и мощностью полезной толщи вкрест простирания, являются вполне обоснованными.

Все скважины по полезной толще опробованы. Методика отбора и отработки будет описана ниже.

С целью отбора технологических (№2, 4, 5, 6) и полузаводских (№2) проб на участке предварительной разведки дополнительно пройдены скважины (дублеры) №69^a и 69^b, 74^a и 74^b, 77^a и 77^b, 79^a и 79^b, с объемом бурения 137,0 п.м. (черт.№3).

Всего на участке предварительной разведки пробурено 23 скважины с объемом 389,5 п.м.

Проведенными работами уточнены геологическое строение участка, морфологические особенности полезной толщи и литологический состав слагающих его пород.

Б) Детальная разведка

Детальная разведка проведена в контуре подсчета запасов категории С₁ 1965 г., на участке, расположенном в крайней западной части месторождения, характеризующемся наиболее благоприятными горно-техническими условиями эксплуатации, полным отсутствием или незначительной мощностью безгравийных песков. С запада участок детальной разведки ограничивается береговой линией р.Урал, с других сторон контуром скважин предварительной разведки №№21, 27, 25, 26, 53, 29, 32, 34, 31 (черт.3,4).

В данную стадию работ произведено сгущение профилей в 2-3 раза, на которых пройдены все скважины детальной разведки, исключая №100, 89 и 85.

Расстояния между профилями изменяются в пределах от 135 до 200 м, расстояния между скважинами на профилях – от 35 до 87 м. В преобладающем числе случаев они равняются 40-50 м. Данные расстояния вполне удовлетворяют требованиям инструкции ГКЗ для классификации запасов по категории В. На участке детальной разведки пробурено 27 скважин (№83-100) с объемом бурения 421,5 п.м.

Таким образом, на участке детальной разведки пробурено 35 скважин. Объем бурения 350 п.м. Все скважины пересекли полную мощность полезной толщи и вскрыли подстилающие породы. Всего в процессе предварительной и детальной разведок, проведенных в 1971 году, пробурено 58 скважин общим метражом 940 п.м., средняя глубина скважин равняется 16,2 м.

С учетом работ 1965 года (пробурено 46 скважин, объем бурения 657,15 м) общее количество пробуренных скважин на месторождении будет равно 104 (57+46). Объем бурения равняется 1597,15 п.м. (940+657,15).

В) Опробование, лабораторные работы

После документации скважин с разбивкой вскрытого разреза на слои по литологическим признакам, полезная толща подвергалась опробованию. За исключением редких случаев, полезная толща опробована на полную мощность.

Всего на месторождении отобрано 243 пробы, из них по гравийно-песчаной смеси – 164шт, по безгравийным пескам – 79 шт.

Опробование проводилось секционно. Длина проб колеблется от 1,0 до 3,0 м и только в 3 пробах, №188,192 и 148, отобранных, соответственно, в скважинах №77,73 и 92, длина их превышает 3 м. Средняя длина проб равняется 2,2 м.

В пробу поступал весь коренной материал, извлеченный из скважин. Пробы гравийно-песчаной смеси непосредственно в поле подвергались рассеву на сите 5 мм на песок и гравий с последующим рассевом гравия на ситах с диаметром отверстий 10, 20 и 40 мм. Керновый

материал безгравийных песков и песков-отсева без измельчения подвергался обработке по формуле $Q=kd^2$, где Q - вес пробы в кг; k – коэффициент неравномерности =0,1; d – диаметр максимальных частиц.

В зависимости от длины пробы при диаметре бурения 203 мм начальные веса проб колебались от 46 до 207 кг.

Рядовые пробы конечным весом не менее 0,5 кг после отбора навески на химанализ направлялись в лабораторию Уральской поисково-разведочной партии на физико-механические испытания с определением гранулометрического состава песков (остатки на ситах 2,5 мм, 1,25 мм, 0,5 мм, 0,3 мм, 0,15 мм и менее 0,15 мм), содержание глинистых илистых и пылеватых частиц методом отмучивания и органических примесей.

Физико-механические испытания проведены по 79 пробам безгравийного песка и 164 пробам песков-отсева. Всего, таким образом, испытано 243 пробы.

Сокращенные химические анализы с определением окисей кремния, кальция, марганца, полуторных окислов, потерь их при прокаливании и содержания сернистых и сернокислых соединений в пересчете на 30а проводились в лаборатории ЗКТГУ.

Определение химического состава проведено по 40 пробам песка, отобранные на 9 скважин (№72, 77, 82, 86, 92, 94, 101, 103 и 107), равномерно расположенных на площади месторождения.

При детальной разведке месторождения инструкция ГКЗ допускает производство химических анализов по пробам, отобранным из выработок, расположенных по редкой сети при условии проведения их по всем выработкам в начальный период разведки.

Принимая во внимание, что сокращенный химический анализ песков проведен по всем пробам, отобранным в 1965 году, выполненные объемы химических анализов в 1971-1972 годах являются вполне достаточными для надежной характеристик песков. Результаты физико-механических испытаний гравия и песков, а также результаты химических анализов песков приведены в приложениях №5 и 6.

На участке разведочных работ отобрано 7 технологических проб (№1-№7) проб весом по 250 каждая и 2 полузаводские пробы (№1-№2) весом по 3т.

Технологические пробы равномерно распределены по площади месторождения и отобраны из дублеров скважин (кустов скважин), специально пройденных для этой цели.

По каждому кусту скважин после тщательного перемешивания керна материала производился отбор необходимого веса технологической пробы (250 кг). Из остатков керна были составлены 2 полузаводские пробы.

Испытания технологических и полузаводских проб проведены институтом «ВНИИНеруд» (г. Тольятти) с целью определения пригодности песков и гравия для производства обычных бетонов и общестроительных работ.

Г) Топоработы

Топографо-геодезические работы на Аксуатском гравийно-песчаном месторождении выполнены силами картосоставительской партией ЗКТГУ в 1971 году.

Вся площадь месторождения, включая площадь подсчета запасов по категории С₂, покрыта мензульной съемкой масштаба 1:2000, с сечением горизонталей через 0,5 м, в условной системе координат 1966 г. и Балтийской системе высот.

Мензульная съемка выполнена в соответствии с требованиями «Инструкциями по топографической съемке в масштабах 1:5000 и 1:2000» издания 1955 г. Координация скважин производилась графическими засечками на мензуре с точек теодолитных ходов на планах съемки масштаба 1:2000. Высоты на скважины передавались частично техническим нивелированием, частично снимались с планов съемки.

При камеральной обработке материалов координаты скважин переведены в условную систему.

Скважины 1965 г. перенесены на топоплан 1971 года графическим методом. Отметки устьев данных скважин сняты с плана съемки.

Сопоставляя материалы о глубине залегания водоносного горизонта, полученные при разведочных работах (январь-февраль 1971 г.) с данными инструментальной геологической

съемки (март 1971 г.) площади месторождения с урезом воды р.Урал, следует отметить, что между ними существенных расхождений не наблюдалось.

К проектированию представлены следующие материалы:

1. «Подсчет запасов гравийно-песчаной смеси Аксуатского месторождения в Теректинском районе Уральской области Каз. ССР по результатам работ за 1971-1972 годы», текст, текстовые и графические приложения.
2. Протокол №2757 от 29 декабря 1972 г. Научно-технического Совета при Западно-Казахстанском территориальном геологическом управлении Министерства геологии КазССР.

По содержанию представленные материалы удовлетворяют требованиям, предъявляемым к проектированию.

3.5. Запасы полезного ископаемого

Запасы гравийно-песчаной смеси Аксуатского месторождения утверждены протоколом №2757 от 29 декабря 1972 г. Научно-технического Совета при Западно-Казахстанском территориальном геологическом управлением Министерства геологии Казахской ССР по состоянию на 01.01.1973 г. в количестве и по категории приведенными в таблице 3.5.1.

По сложности геологического строения месторождение согласно Инструкции ГКЗ отнесено ко 2 группе месторождений, как крупное пластообразное с выдержанным строением, мощностью и изменчивым качеством полезного ископаемого.

Топографический план месторождения и план подсчета запасов на момент их утверждения приведены на графическом приложении 5.

Кроме того, учитывая то, что месторождение ранее разрабатывалось, были подсчитаны остатки запасов в пределах неотработанной части по состоянию на 1.01.2025 г.

Подсчет и таблица подсчета запасов приведен в главе 3.1.

ТАБЛИЦА
подсчета запасов гравийно-песчаной смеси Аксуатского месторождения по состоянию на 01.01. 1973 г.
с использованием исполнительной топографической съемки по состоянию на 12.10.2020 г.

Таблица 3.5.1.

Категория запасов	Номер блока	Среднее содержание гравия, %	Площадь, м ²	Полезная толща				Вскрышные породы		Пустые породы		Отнош. объема вскрыш. пород к объему полезной толщи	Отнош. объема пустых. пород к объему полезной толщи	Соотношение запасов
				сред. под. мощн., м	объем (запасы) грав. песчан. смесь в м ³	в том числе		средн. подс. мощн., м	Объем, м ³	средн. подс. мощн., м	объем, м ³			
						гравия	песка							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
B	I	21,14	198303,8	12,77	2532340	535337	1997003	0,08	15864	0	0	1:160	-	22,2
C ₁	II	18,38	573243,4	14,04	8048337,0	1479284	6569053	0,29	166241	0	0	1:48	-	
C ₁	III	25,18	75216,0	11,18	840915,0	211742	629173	0	0	0	0	0	0	
C ₁	II + III		648459,4		8889252,0	1691026	7198226		166241			1:53		77,8
B+C₁	I+II + III		846763,2		11421592	2226363	9195229		182105			1:63		
C ₂	IV	25,03	1559909,6	14,79	23071063	5774687	17296376	0,48	748757	0,2	311982	1:31		
Всего					34492655				930862					
В том числе в контуре картограммы ТОО «АВУАР company»														
C ₁ +C ₂			169900	16,1	2735390			0,3	50970					
В том числе														
C ₁			65616	16,1	1056418			0,3	19685					
C ₂			104284	16,1	1678972			0,3	31285					

3.6. Попутные полезные ископаемые

На Аксуатском месторождении проведенными поисково-разведочными работами в контуре геологических запасов ПГС попутных, представляющих промышленный интерес, полезных ископаемых не выявлено.

3.7. Эксплуатационная разведка

Эксплуатационная разведка является одним из основных методов геологического изучения эксплуатируемого месторождения (участка).

Основными задачами эксплуатационной разведки является уточнение контуров тел полезного ископаемого, их внутреннего строения и условий залегания, количества и качества запасов, геометризация технологических типов и сортов полезного ископаемого, а также уточнение горно-геологических и гидрогеологических условий его разработки.

Эксплуатационная разведка направлена на уточнение пространственного положения, строения и мощности полезного ископаемого, его качества и горно-геологических условий разработки.

На основе этих работ получают достоверные данные для локального проектирования, осуществления перспективного и текущего планирования объемов горных работ, создания объективной возможности обеспечения нормативных показателей качества добываемой и отгружаемой песчано-гравийной смеси и песка, полноты выемки их запасов.

Результаты эксплуатационной разведки используются для оперативного подсчета запасов полезного ископаемого и их перевода в более высокие категории, уточнение схем и проектов подготовки к отработке полезного ископаемого, определения величины подготовленных и готовых к выемке запасов (количество которых должно соответствовать нормативным срокам обеспеченности предприятия), повседневного контроля полноты и качества отработки, учета добычи полезного ископаемого, а также определения и учета фактических потерь.

При проведении геологоразведочных работ, геологическое строение участка и качество полезной толщи изучены достаточно хорошо.

По результатам ранее проведенных работ установлено, что участок имеет простое строение, полезная толща залегает под незначительным слоем почвенно-растительного слоя, поэтому в необходимость проведения эксплуатационной разведки будет определена самим недропользователем после первых двух лет отработки месторождения.

4. Горная часть

4.1. Характеристика существующего состояния участка

В ноябре месяце 2024 года недропользователь для ознакомления с ситуацией района месторождения посетил Аксуатское месторождение и сельский акимат п. Аксуат для уточнения и предварительного согласования схемы вывоза полезного ископаемого.

Было установлено, что площадь месторождения покрыта редкой сухой травой и редким кустарником. Кроме того, до месторождения прежними разработчиками (месторождение разрабатывалось в советское время) до водоема и вдоль него проложена насыпная дорога шириной до 4,0 м.

Повторное посещение было выполнено после получения исторических геологических материалов в сопровождении топографа.

В процессе посещения топографом были закоординированы береговые точки водоема, (в последствии были перенесены на топографический план месторождения) и выбран участок для получения Лицензии на добычу.

Кроме того, разработчиками Плана горных работ были использованы и космические снимки Google Earth, дата съемки 25.05.2023 г., рис. 4.1.1. и 4.4.2., на которых приводится расположение месторождения в общей обстановке района и расположение площади испрашиваемого участка в пределах площади месторождения закрепленной в ПУГФН и участок добычи.

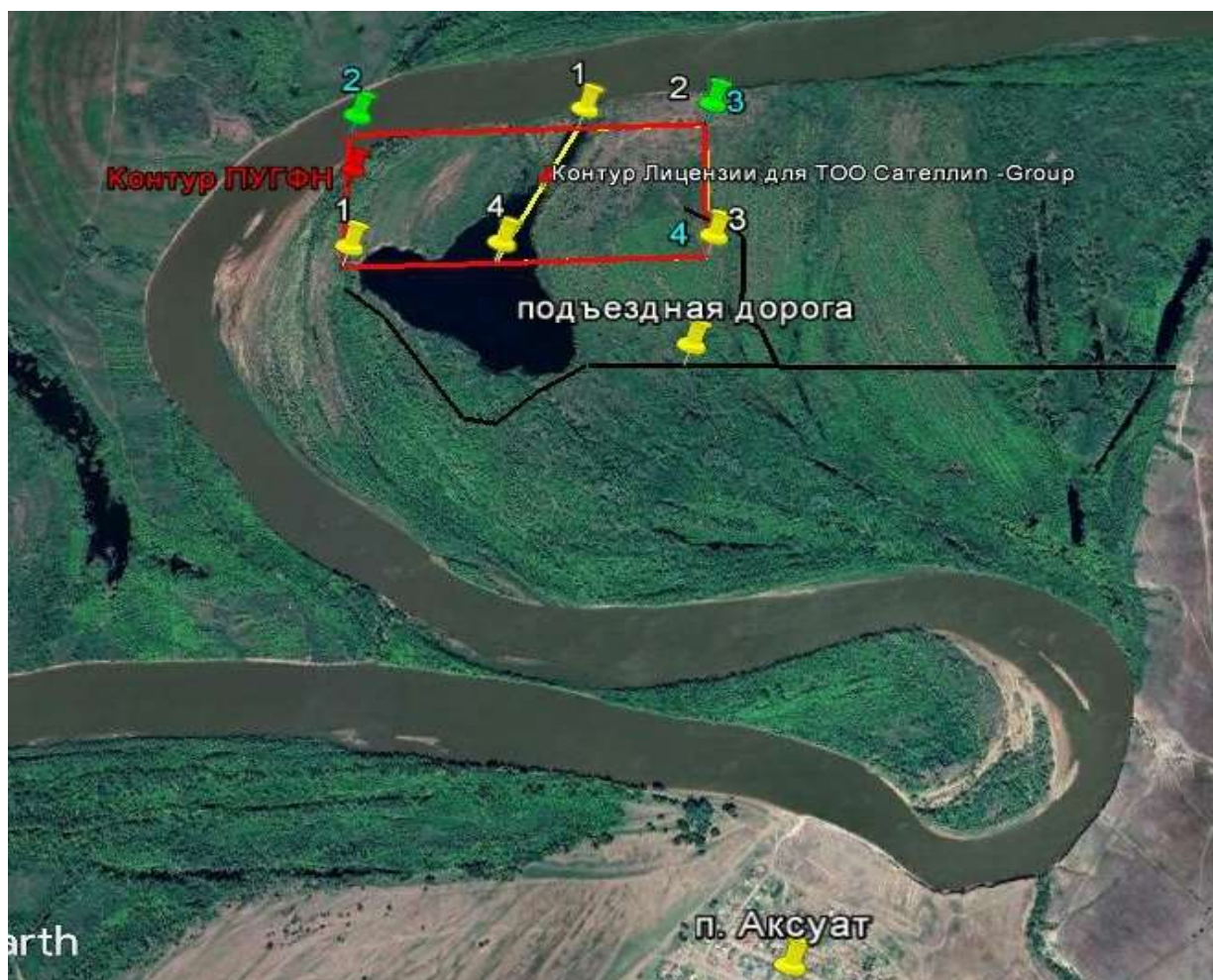


Рис. 4.1.1. Схема расположения Аксуатского месторождения в общей обстановке района



Рис. 4.1.2. Схема расположения участка добычи в пределах площади Лицензии

При сличении утвержденного контура подсчета запасов с космическим снимком выяснилось, что в северной части месторождения в результате ежегодного паводка р. Урал контур подсчета запасов срезан на 25-80 м, тогда как на западной части шло накопление гравийно-песчаных отложений.

От контура подсчета запасов берег реки Урал передвинулся на 20-60 м.

На графическом приложении 6 показано существующее положение месторождения по состоянию на 01.01.2025 года.

Местами проектный участок разработки покрыт травой и редким кустарником.

4.2. Место размещения карьера

4.2. Место размещения карьера

Участок разработки выбран в контуре выданной картограммы на добычу и ограничен угловыми точками, координаты которых приведены в таблице 4.2.1.

Таблица 4.2.1.

Номера угловых точек	К о о р д и н а т ы	
	Северная широта	Восточная долгота
1	2	3
а	51° 14'55,22 "	51° 37'36,6"
б	51° 14'58,7 "	51° 37'34,8"
в	51° 15'01,9 "	51° 37'36,9"
г	51° 15'02,9 "	51° 37'36,1"
д	51° 15'03,1 "	51° 37'45,8"
е	51° 14'55,22 "	51° 37'43,2"
Нижняя граница разработки		глубина подсчета запасов
Площадь участка разработки		4,0 га или 0,04 кв. км или 40000 м ²

Границы верхней кромки проектируемого карьера для добычи гравийно-песчаной смеси Аксуатского месторождения отстроены с учетом существующей ситуации и контура испрашиваемой картограммы.

Подошва карьера ограничивается глубиной подсчета балансовых запасов месторождения, максимальная глубина отработки – до глубины 16,5 м от дневной поверхности.

4.3. Характеристика карьерного поля

Карьерное поле представляет собой фигуру близко к трапецевидной формы, длинная ось которого ориентирована с запада на восток.

Геологические (балансовые) запасы полезного ископаемого в контуре проектного карьера составляют 2735,39 тыс.м³. Площадь карьера равна 169900 м², и относится к земельным угодьям, свободного от объектов жилищного и гражданского строительства, линий электропередач, магистральных коммуникаций и объектов, подлежащих сохранению.

Высотные отметки кровли и подошвы балансовых запасов по линиям горно-геологических разрезов в пределах участка разработки приведены в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1.

№№ разведочных линий	Абсолютная отметка, м			
	кровля		подошва	
	по подсчету	с учетом зачистки	по подсчету	с учетом оставления целика мощностью 0,5 м
1	2	3	4	5
А-А	32,7	32,5	16,0	16,5
І-І	31,9-32,8	31,7-32,6	16,1-16,8	16,6-17,4
ІІ-ІІ	31,3-33,0	31,1-32,8	15,3-17,0	15,8-17,5

Морфологически полезная толща является частью пластообразной залежи, сложенной из отдельных линз песка и гравийно-песчаной смеси аллювиального происхождения.

Месторождение обводнено. Глубина грунтовых вод колеблется от 1,1 – 6,1 м от поверхности. Водоносным горизонтом является само полезное ископаемое – песчано-гравийный материал.

Средняя мощность полезного ископаемого в пределах карьерного поля равна – 16,1 м.

Собственно вскрышные породы развиты местами. Их мощность изменяется от 0,0 до 1,5 м, средняя составляет 0,3 м.

4.4. Обоснование выемочной единицы

Продуктивная толща сложена песком и гравийно-песчаной смесью, рассматриваемые как единое «тело» с позиции ее разработки.

Выемочная единица - выделенный на месторождении участок с относительно однородными геологическими условиями и технологическими параметрами отработки.

Для выемочной единицы характерны неизменность принятой технологии разработки и ее основных параметров, однотипность используемой техники.

На период, рассматриваемый настоящим Планом, в границах карьера, отрабатываемые запасы песка и песчано-гравийной смеси характеризуются однородными геологическими условиями по залеганию, мощности, физико-механическими свойствами и качеству.

Кроме того, при подсчете запасов безгравийные пески и гравийно-песчанная смесь были включены в единую полезную толщу, и были даны рекомендации по разработке месторождения гидромеханизированным способом – земснарядом.

Учитывая вышеизложенное, отработка запасов полезной толщи участка принята одной выемочной единицей – карьером.

Показатели качества при его отработке сохраняются стабильные.

4.5. Радиационные условия

Радиационная характеристика Аксуатского месторождения гравийно-песчаной смеси в исходных материалах отсутствует, поэтому она дается по результатам радиометрической изученности, выполненной в пределах листа М-39 трестом «Уральскнефтеразведка» в 1960-1963 г.г., что радиоактивность пород в данном районе не превышает 3-5 мкр/час.

В заключение можно сделать вывод, что природная гравийно-песчаная смесь Аксуатского месторождения могут быть рекомендованы как материал, пригодный для применения в дорожном строительстве без ограничений.

4.6. Горнотехнические условия участка разработки

Аксуатское месторождение гравийно-песчаной смеси представляет собой пойменную поверхность с абсолютными отметками от 29,3 м до 33,8 м.

Рудное тело, выделенное в составе разреза аллювиальных отложений, морфологически является частью пластообразной залежи, сложенной из отдельных линз песка и песчано-гравийной смеси.

Месторождение обводнено. Глубина грунтовых вод колеблется от 3,1 м до 5,5 м от поверхности, что соответствует абсолютной отметки 27,8 м. Водоносным горизонтом является само полезное ископаемое – песок и гравийно-песчаная смесь.

Мощность полезной толщи (песок, песок с гравием и ПГС) по участку разработки изменяется от 15,8 м до 16,7 м, при среднем 16,1 м.

Вскрышными породами на участке является почвенно-растительный слой (при среднем - 0,3 м), мощность вскрышных пород изменяется от 0,0 м до 1,5 м.

Безгравийные пески и песчано-гравийные отложения в вертикальном и горизонтальном геологических разрезах плохо геометризуются, поэтому разработку полезной толщи рекомендуется вести единым уступом.

Горно-геологические и горнотехнические условия месторождения предопределили выбор способа отработки полезного ископаемого – забой – земснаряд (или экскаватор) – навал (намыв) для обезвоживания – погрузчик или экскаватор – автосамосвал с дальнейшим использованием отработанной части под водоем общего назначения и частичным восстановлением нарушенных площадей под пастбища.

При разработке месторождения земснарядом, полезная толщина не должна иметь прослой плотных глинистых пород, для разрыхления которых потребуются применение специальных рыхлительных насадок для земснарядов и более интенсивная отмывка материала.

По данному условию участок можно считать благоприятным – прослой глинистых пород в геологическом разрезе отсутствуют.

Для отработки необводненных и обводненных вскрышных пород, учитывая их консистенцию в природном залегании, рекомендуется транспортная система разработки с циклическим забойно-транспортным оборудованием: бульдозер – экскаватор – самосвал.

Подстилающими породами местами являются мелоподобные глины голубовато-серые, плотные, которые являются достаточно удовлетворительным водоупорным основанием.

Порядок отработки карьерного поля определен на основании анализа горно-геологических и технологических особенностей месторождения.

Для рационального использования площади карьера, проектом предусматривается начать отработку в районе скважины 70.

Глубина разработки будущего карьера на лицензионный период будет равна мощности вскрышных пород плюс мощность полезной толщи -16,5 м.

4.7. Технологические свойства разрабатываемых пород

В процессе ведения горных работ разработке подлежат вскрышные породы и само полезное ископаемое – гравийно-песчаная смесь и песок.

4.7.1. Вскрышные породы

Вскрышными породами в пределах проектного карьера практически отсутствуют, они вскрыты скважинами 68 и 70 и представлены супесями с корнями растений.

Мощность вскрышных пород по участку разработки изменяется от 0,0 м до 1,5 м, составляя в среднем 0,3 м.

Зачистку кровли полезной толщи в соответствии с нормативами учитывая развитие корневой системы растений рекомендуется выполнить на 0,3 м.

Средняя мощность вскрышных пород (с зачисткой) равна 0,6 м.

Объем вскрышных пород в пределах проектируемого карьера приведен в таблице

4.7.1.1

Таблица 4.7.1.1.

Площадь, м ²	Мощность вскрышных пород, м ³		Объем вскрышных пород, тыс. м ³		
	Супесь с корнями растений	породы зачистки	Супесь с корнями растений	породы зачистки	Всего
1	2	3	4	5	6
Объем вскрышных пород в пределах проектируемого карьера					
169900	0,3	0,3	50,97	50,97	101,94

Объемный вес вскрышных пород и пород зачистки составляет 1,7 т/м³.

4.7.2. Полезное ископаемое

Полезное ископаемое представлено гравийно-песчаной смесью с содержанием гравия в среднем 25,0% и разнозернистыми песками, которые перекрывают песчано-гравийные отложения. Крупность гравия до 20 мм, преобладает фракция 10-5 мм.

Модуль крупности песка изменяется по скважинам от 1,71- 2,8.

Средняя мощность полезной толщи по участку работ равна 16,1 м, в том числе подлежащая разработки с учетом зачистки кровли 0,3 м и оставления в подошве 0,5 м равна 15,3 м.

Характеристика вскрышных пород и полезного ископаемого по трудности разработки приведена в таблице 4.7.2.1.

Таблица 4.7.2.1.

№ / №	Наименование пород	Плотность, кг/м ³	Категория пород по трудности разработки			Примечание
			экскаватором	Бульдозером	земснарядом	
			СН РК 8.02-05-2002,			
			таблица 1, строка 29, 36 гр. 4	таблица 1, строка 29,36 гр. 8	Производительность по пульпе до 1600 м ³ /час, табл.4, строка 4	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Вскрышные породы – 0,6 м, в том числе 1.1. супесь - 0,3 м 1.2. Песок – 0,3 м Полезная толщина – 15,4 м	1700 средний	1	2		Без предварительного рыхления
2.	Песок, ПГС	1750, средний	1	2	4	

Коэффициент разрыхления (Кр) полезной толщи 1,1, коэффициент разрыхления с учетом осадки (Ко) полезной толщи 1,03.

4.8. Угол откоса борта карьера, технические граница карьера

4.8.1. Угол откоса борта карьера

Угол откоса борта карьера зависит от состояния пород в естественном залегании, от принятой технологии и оборудования.

В зависимости от физико-механических свойств пород, гидрогеологических условий месторождения и глубины разработки, Планом горных работ принимаются следующие углы откосов борта карьера:

- При добычных работах землесосными снарядами угол откоса борта карьера равен углу внутреннего трения -25° , угол рабочего уступа подводной части нормами технологического проектирования допускается увеличить до двойного угла естественного откоса, т.е. до 50° , при погашении -25° . что полностью удовлетворяет требованиям «Общесоюзных норм технологического проектирования» (ОНТП) -85.

Чтобы исключить разубоживание полезной толщи со вскрышными породами предусматривается зачистка кровли полезного ископаемого на 0,3 м.

Угол откоса вскрышного уступа, учитывая их состояние на момент проектирования (рыхлое состояние), и незначительная мощность вскрышных пород, рекомендуется принимать -70° .

4.8.2. Граница карьера

Граница проектируемого карьера установлена из условия полноты выемки запасов в пределах испрашиваемой картограммы, т.е. верхний контур карьера отстроен по контуру полученной картограммы, нижний с учетом внутреннего разноса.

Подстиляется полезная толща местами глиноподобными мелями голубовато-серыми, очень плотными и в связи с этим нижней границей карьера на глубину принимается контур подсчета запасов утвержденных промышленных категорий с оставлением охрannого целика мощностью 0,5 м.

На горизонтальном плане граница карьера представляет собой неправильный многоугольник (близко к трапециевидной формы) с площадью (по верху) равной 169900 м^2 .

Нижний контур борта карьера рассчитан математическим способом с учетом угла естественного откоса пород в природном залегании принятого 50° (тангенс угла составляет 1,1917) для добычного уступа и 70° (тангенс угла 2,7475) для вскрышного уступа.

В таблице 2.7.2. приводятся координаты контура карьерного поля на период проведения добычных работ (2021-2030 г.г.) и его площадь, вычисленные в программе AutoCad 2010 г.

Планируемый объем добычи товарной продукции (к использованию) равен 600,0 тыс. м^3 .

Исходя из средней мощности полезной толщи принятую к разработке на лицензионный период выбран участок площадью 40000 м^2 координаты которого приведены в таблице 4.8.2.1.

Координаты угловых точек проектируемого карьерного поля на период проведения добычных работ

Таблица 4.8.2.1.

обозначение угловых точек карьера	Прямоугольные координаты	
	X	Y
а	80037,177	43767,159
б	80144,424	43731,331
в	80243,663	43771,215
г	80274,435	43755,436
д	80282,224	43943,506
е	80038,27	43895,166
Площадь 40000 м^2		

При площади участка 40000 м^2 геологические запасы включенные в его пределах составляют 644,0 тыс. м^2 . На контрактный период необходимо 600,0 тыс. м^3 товарных запасов.

Исходя из условий геологического строения выбранного участка – незначительная мощность вскрышных пород, невыдержанным геологическим строением и то, что подсчет запасов был выполнен не по литологическим разновидностям а в совокупности, разработку полезной толщи рекомендуется вести валовым способом и единым уступом, с оставлением охранного целика в подошве мощностью 0,5 м.

4.9. Промышленные запасы в технических границах и обоснование нормативов потерь

Настоящим Планом нормативные потери рассчитаны в целом по проектному участку включенного в контур картограммы добычи.

Нормативы потерь полезного ископаемого определены в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов» (9) и «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче» (10).

Промышленные (извлекаемые при добычных работах) запасы полезного ископаемого определяются путем вычитания из общего объема погашаемых балансовых запасов общекарьерных и эксплуатационных потерь первой и второй группы.

Эксплуатационные потери

При разработке месторождения рассчитываются только *эксплуатационные потери первой группы*.

Эксплуатационные потери *второй группы* Планом не предусматриваются, так как реализация полезной толщи будет осуществляться из массива, т.е. транспортировка полезного ископаемого будет осуществляться самовывозом и потери второй группы принимаются равные нулю: **П_{тр}=0**.

Эксплуатационные потери *первой группы* складываются из потерь при зачистке кровли (П_к), оставляемых в бортах карьера (П_б) и подошве (П_п) полезной толщи.

Потери в кровле полезной толщи (П_к) образуются при зачистке кровли продуктивной толщи с целью предотвращения ухудшения качества полезного ископаемого. Мощность зачистки бульдозером составляет 0,3 м.

Потери в кровле полезной толщи составляют:

$$P_{кр} = S \times h_{кр}$$

где: S – площадь выполнения вскрышных работ (площадь карьера по верху), м²
h_{кр} – мощность зачистки, 0,3 м;

П_{кр} = S × h_{кр} = 169900 × 0,3 = 50970 м³ или 50,97 тыс.м³, в том числе на лицензионный период 40000 × 0,3 = 12000 м³ или 12,0 тыс. м³

Потери в бортах карьера (П_б) образуются за счет разноса бортов карьера по балансовым запасам и по аналогичным породам, прилегающим к балансовым запасам.

Борта проектируемого карьера сложены теми же песчано-гравийными отложениями, поэтому в данном случае потерями в бортах карьера рассматриваются запасы, оставленные в бортах при их разработке по контуру картограммы.

Оставленные в бортах запасы, можно отнести к временно неактивным запасам, которые будут отработаны в дальнейшем по согласованию сторон, поэтому в данном случае, они исключены из потерь в бортах карьера, **П_б=0**.

Далее подсчитаны запасы оставленные в при угле рабочего уступа 50°.

Учитывая среднюю высоту добычного уступа, которая с учетом зачистки полезной толщи 0,3 м и оставления целика в подошве мощностью 0,5 м равна 15,3 м, оставленные в бортах запасы составят 113110 м³ и рассчитаны по формуле:

$$P_b = S : 2 \times L = 197,4 : 2 \times 1146 = 113110 \text{ м}^3,$$

где S – площадь сечения блока полезного ископаемого оставляемого в бортах карьера при угле 50° (на вертикальную плоскость), в м² и рассчитывается по формуле $S = h \times h : \text{tg } 50^\circ = 15,3 \times 15,3 : 1,19 = 197,4 \text{ м}^2$.

L – общая длина бортов карьера 1146 м (С борт -294,0 м; В -433,0м; Ю – 419,0 м).

Потери в подошве карьера (Пп). Полезная толща подстилается глиноподобными мелями голубовато-серыми, плотными и с целью исключения разубоживания полезного ископаемого с подстилающими породами в подошве полезной толщи предусматривается оставление охранного целика мощностью 0,5 м.

Потери полезного ископаемого в подошве составят: $P_{п} = 169900 \text{ м}^2 \times 0,5 \text{ м} = 84950 \text{ м}^3 = \mathbf{84,95 \text{ тыс. м}^3}$, в том числе на лицензионный период $40000 \times 0,5 = 20000 \text{ м}^3$ или **20,0 тыс. м³**

Промышленные запасы $V_{\text{пром}}$ извлекаемые за весь период разработки, учитывая эксплуатационные потери первой группы, составят, в тыс. м³:

$$V_{\text{пром.}} = V_{\text{б}} - P_{\text{к}} - P_{\text{б}} - P_{\text{п}} = 2735,39 - 50,97 - 113,11 - 84,95 = \mathbf{2490,3 \text{ тыс. м}^3}$$

где $V_{\text{б}}$ – балансовые запасы песка и песчано-гравийной смеси

Общие потери в тыс. м³ по карьере составят:

$$P_{\text{о}} = P_{\text{к}} + P_{\text{б}} + P_{\text{п}} = 50,79 + 113,11 + 84,95 = 249,03 \text{ тыс. м}^3$$

Относительная величина потерь по участку составит:

$$K_{\text{о}} = \frac{P \times 100\%}{V_{\text{б}}} = \frac{249,03 \times 100\%}{2735,39} = \mathbf{9,1\%}$$

Проектный уровень потерь удовлетворяет требованиям «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче», согласно которой допускается разработка месторождений при потерях не более 10% без пересчета запасов полезного ископаемого.

Полнота извлечения запасов полезного ископаемого из недр выражается коэффициентом извлечения $K_{\text{и}}$:

$$K_{\text{и}} = \frac{100\% - 9,1\%}{100\%} = 0,91$$

Производственные или другие промышленные объекты на площади участка отсутствуют, поэтому общекарьерные потери ($P_{\text{о}}$) настоящим планом не предусматриваются.

Баланс запасов полезного ископаемого приведен в таблице 4.9.1.

Таблица 4.9.1.

№№	Наименование показателей	Ед. изм.	Всего	В том числе	
				На лицензионный срок	остаток на период пролонгации
1	2	3	4	5	6
1.	Балансовые запасы в пределах выделенного контура	тыс.м ³	2735,39	632	2103,39
2.	Промышленные запасы				
	- извлекаемые	„	2599,65	600	1999,65
	- к использованию	„	2599,65	600	1999,65
3.	Потери	„			
3.1.	Общекарьерные – под здания и сооружения	„			
3.2.	Эксплуатационные потери первой группы, в т.ч.	„			
	- при зачистке кровли полезного ископаемого	„	50,79	12,0	38,79
	- в бортах карьера	„	113,11	0	113,11
	- в подошве карьера	„	84,95	20,0	64,95
3.3.	Эксплуатационные потери второй группы, в т.ч.	„			
	- при транспортировке	„	0	0	0
	Итого потерь	„	249,03	32,0	216,85
4.	Коэффициент потерь	%	9,1	9,1	9,1
5.	Коэффициент извлечения		0,9	0,9	0,9

4.10. Временно неактивные запасы

Полезная толща месторождения на 100 % сложены песчаными и песчано-гравийными отложениями, которые за лицензионный период будут отработаны частично.

Строительство производственных, административных или других промышленных объектов на площади участка, под которые необходимо оставление целиков не предусматривается, поэтому настоящим Планом временно неактивные запасы не предусматриваются.

4.11. Производительность карьера и режим его работы

Вовлечение в эксплуатацию месторождения, согласно утвержденного Технического задания планируются в первом году Лицензии после оформления всех правоудостоверяющих документов, в период которого будут выполнены работы (горно-подготовительные работы - удаление первоначальной вскрыши) по подготовке запасов к разработке и вскрышные работы.

Период эксплуатации карьера составляет 10 лет (ориентировочно 2025-2034 г.г.).

Годовая производительность карьера по добыче песка и песчано-гравийной смеси (к использованию - товар) привязана к годовому плану реализации товарной продукции и к годовой производительности горно-добычного оборудования и принята:

- 1 год - 150,0 тыс.м³;
- 2-10 г.г. по 50,0 тыс.м³, ежегодно.

Исходя из климатической характеристики района местонахождения месторождения, в зависимости от температурной зоны Планом принимается следующий режим работ карьера:

- на добычных работах – сезонный, продолжительность сезона 210 дней (апрель-октябрь), односменный, продолжительность смены 8 часов.
- на вскрышных и рекультивационных работах - сезонный в теплое время (май-октябрь), односменный, продолжительность смены 8 часов.
- на отвальных работах – формирование отвалов будет проводиться параллельно со вскрышными работами.

Сменная производительность карьера будет равна сменной производительности применяемой на карьере горнодобычной техники.

Количество рабочих дней в течение сезона зависит от годового объема добычи полезного ископаемого.

Вывоз и реализация полезного ископаемого будет осуществляться круглогодично, по мере возникновения необходимости в песке и ПГС в заключенных договорах на реализацию сырья.

Такой режим работы является наиболее рациональным в данных климатических условиях и доказан практикой при отработке месторождений, которые находятся в аналогичных климатических и горно-геологических условиях.

4.12. Технология производства горных работ

4.12.1. Выбор горно-технологического оборудования

На вскрышных (зачистных) работах может быть использована обычная строительная землеройная техника.

Для отработки обводненных вскрышных пород (и частично для обводненного песка) принята транспортная система разработки с циклическим забойно-транспортным оборудованием бульдозер – экскаватор (погрузчик) – самосвал.

На добыче обводненных месторождений песка и песчано-гравийной смеси широко используются экскаваторы-драглайны, многоковшовые экскаваторы, канатные скреперы, башенные экскаваторы, земснаряды и плавучие грейферные установки.

Для отработки обводненной части запасов рассматриваемого месторождения предусматривается применение землесосного снаряда.

Землесосный снаряд должен обладать оптимально-минимальными параметрами для обеспечения установленной производительности.

Основные параметры и элементы системы разработки вскрышных и добычных горизонтов приняты и рассчитаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования» (9) и требованиями безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.

4.12.2. Горно-технологическое оборудование

Разработку месторождения рекомендуется производить с использованием технологического оборудования перечень, которого приводится в таблице 4.12.2.1.

- Земснаряд СГД 1600/25 -1 шт, электрический
- Погрузчик ZL - 50G - 1 шт.
- Бульдозер Б-10.111-ЕН – 1 шт.
- УАЗ-452 ГП – доставка вахт – 1 шт.
- Экскаватор ЕТ 25 - 1 шт.
- Поливомоечная машина – 1 шт.

Расчет производительности горно-технологического оборудования приводится в таблицах 4.12.2.2; 4.12.2.3. и 4.12.2.4.

Спецификация горно-технологического оборудования

Таблица 4.12.2.1.

№№ пп	Оборудование, марка	Кол- во	Краткая техническая характеристика	Завод- изготовитель	Выполняемая работа
1	2	3	4	5	6
1	Бульдозер Б10.111-ЕН	1	Диапазон скоростей, км/ч: -передний ход – 3,15-8,78 -задний ход – 3,91-10,91-6,82 Удельный расход топлива: г/э. л.с.- ч – 218 Мощность двигателя, кВт (л.с.) – 132 (180)	Челябинский тракторный завод	Вскрышные работы, Строительство дамб, содержание дорог, подготовка основан- ный карт-намыва, формирование карт намыва
2	Земснаряд СГД 1600/25	1	Производительность 1600 м ³ /час по пульпе, Расход дизтоплива – 40,0 л/час, глубина отработки 16,0 м		Добычные работы
3	Погрузчик фронтальный ZL 50G	1	Емкость ковша -3,0 м ³ Мощность двигателя , кВт(л.с.) – 162(215) Расход дизтоплива –38,8л/час Время полного цикла 11 с	Китайская Народная Республика	Погрузка полезной толщи с карт намыва и с запасника
4	Экскаватор ЕТ 25	1	Емкость ковша – 1,25 м ³ Высота выгрузки – 7,0 м Радиус копания – 9,8 м Глубина копания -6,48 м	Россия	Погрузка вскрышных пород, Горно-подгото- вительные работы
5	Самосвал КАМАЗ 55111,	4	Грузоподъемность –20 т Радиус разворота – 11,7 м Расход дизтоплива – 44 л/час (средний с грузом)	Набережные Челны	Транспортировка вскрышных пород
6	Поливомоечная машина	1	Арендуемая		

**Расчет производительности горно-технологического оборудования,
применяемого на карьере
Расчетные показатели работы бульдозера Б -10.111ЕН на разработке вскрышных пород
(породы зачистки)**

Таблица 4.12.2.2.

Показатели	Величина показателя
Мощность двигателя, кВт	132
Продолжительность смены, час ($T_{см}$)	8,0
Объем пород в разрыхленном состоянии, перемещаемых отвалом бульдозера, m^3 (V)	3,75
Длина отвала бульдозера, м (l)	3,2
Высота отвала бульдозера, м (h)	1,3
Угол естественного откоса грунта, град.	30
Коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера (K_1)	1
Коэффициент, учитывающий увеличение производительности бульдозера при работе с открылками (K_2)	1,15
Коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения (K_3)	0,75
Коэффициент, учитывающий крепость пород (K_5)	0,006
Коэффициент использования бульдозера во времени (K_4)	0,8
Коэффициент разрыхления породы (K_p)	1,2
Продолжительность цикла ($T_{ц}$, сек.) при условии:	94,0
- длина пути резания породы, м (l_1)	7
- расстояние перемещения породы, м (l_2)	50
- скорость движения бульдозера при резании породы, м/сек. (V_1)	0,8
- скорость движения бульдозера при перемещении породы, м/сек. (V_2)	1,2
- скорость холостого хода, м/сек. (V_3)	1,6
- время переключения скоростей, сек. (t_n)	2
- время разворота бульдозера, сек. (t_p)	4
Сменная производительность, m^3 (Π_6)	660
Сменная производительность бульдозера ДЗ-170 (m^3):	
$\Pi_6 = 3600 \times T_{см} \times V \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 / (K_p \times T_{ц}) = 3600 \times 8 \times 3,75 \times 1 \times 1,15 \times 0,75 \times 0,8 / (1,2 \times 94) = 660$	
$T_{ц} = l_1/v_1 + l_2/v_2 + (l_1+l_2)/v_3 + 2t_n + t_o = 7/0,8 + 50/1,2 + (7+50)/1,6 + 2 \times 2 + 4 = 94,0$	

Расчетные показатели работы экскаватора ЕТ 25 при погрузке вскрышных пород (пород зачистки) в автосамосвал КАМАЗ-55111

Таблица 4.12.2.3.

Показатели	Величина показателя
Продолжительность смены, мин. ($T_{см}$)	480
Номинальный объем ковша, V_k, m^3	1,25
Время на подготовительно-заключительные операции, мин. ($T_{пз}$)	19
Время на личные надобности, мин. ($T_{лн}$)	10
Наименование горных пород	Супесь, песок
Категория пород по трудности экскавации	II
Плотность породы, t/m^3 (g)	1,7
Коэффициент разрыхления породы в ковше экскаватора (K_p)	1,1
Коэффициент вместимости ковша экскаватора (K_n)	0,8
Объем горной массы в целике в одном ковше, m^3 ($V_{кэ1}$)	2
Масса породы в ковше экскаватора, т ($Q_{кэ}$)	1,45
Вместимость кузова автосамосвала, m^3 ($V_{ка}$)	6,6
Грузоподъемность автосамосвала, т ($Q_{ка}$)	13

Число ковшей, погружаемых в один автосамосвал, (n_a)	9
Продолжительность цикла экскавации, мин. ($t_{цэ}$)	0,32
Время погрузки автосамосвала, мин. ($T_{па}$)	7
Время установки автосамосвала под погрузку, мин. ($T_{уп}$)	0,3
Производительность экскаватора за смену, m^3 (H_a)	803
Производительность экскаватора с учетом поправочных коэффициентов ($H_{ав}$) ($m^3/смену$) на:	544
- подчистку бульдозером подъездов	0,97
- очистку и профилактическую обработку кузова	0,97
- разработку уступов малой высоты и зачистку кровли отрабатываемого уступа	0,9
- сменный коэффициент использования экскаватора	0,8

$$H_a = (T_{см} - T_{пз} - T_{ли}) \times V_{кш} \times n_a / (T_{па} + T_{уп}) = 803 \text{ м}^3/\text{см}, \quad H_{ав} = 803 \times 0,97 \times 0,97 \times 0,9 \times 0,8 = 544 \text{ м}^3/\text{см}$$

Расчет показателя работы погрузчика типа ZL-50 G на погрузочных работах

Таблица 4.12.2.4.

Показатели	Величина показателя
Продолжительность смены, час ($T_{см}$)	8
Вместимость ковша, m^3 (V_k)	3,0
Объемная масса грунта, t/m^3 (q_r)	1,7
Номинальная грузоподъемность, т (Q_n)	5,1
Коэффициент наполнения ковша (K_n)	0,8
Коэффициент использования погрузчика во времени ($K_{и}$)	0,8
Коэффициент разрыхления породы в ковше (K_p)	1,2
Продолжительность одного цикла ($T_{ц}$, сек) при условии:	56,7
- время черпания, сек., ($t_ч$)	11
- время разгрузки, сек., (t_p)	4
- время движения груженого погрузчика, (T_r)	25
- время порожнего погрузчика, ($T_п$)	16,7
Сменная производительность погрузчика, t/m^3	
$Q = 3600 \times T_{см} \times V_k \times K_n \times K_{и} / (K_p \times T_{ц}) =$	1382 / 813
$T_{ц} = t_ч + t_r + t_p + t_п = 57,7$	

Расчет производительности земснаряда СГД 1600/25 приведен в главе 4.15.3.2.

Транспортировка вскрышных пород осуществляется автосамосвалами типа КамАЗ 55111, грузоподъемностью до 20 тонн.

4.12.3. Элементы системы разработки

Элементы и параметры системы разработки проектируемого карьера приняты в соответствии с «Нормами технологического проектирования» (НТП), «Справочным руководством планов развития горных работ на карьерах по добыче сырья для производства строительных материалов» и требованиями промышленной безопасности при производстве горных работ.

Высота уступа выбирается исходя из максимальной мощности полезной толщи, параметров экскаватора, физико-механических свойств пород, а также с учетом безопасности ведения горных работ.

С целью предотвращения ухудшения качества полезной толщи корнями растений необходимо выполнить зачистку кровли полезной толщи на 0,3 м.

Высота вскрышного уступа будет равна мощности зачистки 0,3 м.

Вскрышные работы будут производиться бульдозером, погрузка вскрышных пород экскаватором ЕТ -25.

Далее приводятся элементы системы разработки экскаватора, в случае если недропользователь примет решение отдельно разрабатывать необводненную полезную толщину, мощность которой изменяется от 2,3 м до 4,9 м.

Наибольшая глубина копания экскаватора ЕТ - 25 «обратная лопата» равна – 6,48 м, наибольший радиус копания – 9,8 м.

Ширина заходки с учетом рабочих параметров экскаватора определяется по формуле:

$$A_{\text{зак}} = 1,5 * R$$

где R - наибольший радиус копания на уровне стояния.

Ширина заходки для экскаватора ЕТ -25 составляет:

$$A_{\text{зак}} = 1,5 * R = 1,5 * 9,8 = 14,7 \text{ м}$$

Ширина рабочей площадки при принятой проектом транспортной системе разработки, определяется по формуле:

$$Ш_{\text{р.п.}} = A_{\text{зак.}} + П_{\text{б}} + П_{\text{о}} + 2 * П_{\text{п}}$$

где - Пб - ширина полосы безопасности у бровки (призма возможного обрушения) в м.

Пб = Н : 3 = 4,9 м : 3 = 1,6 м; Н - наибольшая высота вскрышного уступа, м

По – ширина обочины дороги – 1,5 м

2Пп – ширина полосы движения – 8 м.

Ширина рабочей площадки экскаватора ЕТ 25 составляет:

$$Ш_{\text{р.п.}} = 14,7 + 1,6 + 1,5 + 8 = 25,8$$

Элементы системы разработки вскрышных пород приведены на графическом **приложении 11**.

Элементы системы разработки при гидромеханизованном способе – земснарядом СГД 1600/25

Применение гидромеханизованного способа добычи накладывает на элементы системы разработки определенные требования:

- значения параметров системы разработки земснарядами принимаются по табл. 73 и 74 (11).

- при производительности земснаряда по воде до 1600 м³/ч, общая минимальная высота забоя, обеспечивающая нормальную работу землесосного снаряда, должна быть не менее 2,4 м, в том числе минимальная допустимая глубина разработки ниже уровня воды не менее 1,7-2,5 м. Оптимальная ширина нарезки по урезу воды в водоеме - 20,0-30,0 м.

Минимальный объем котлована, содержащий достаточный объем для гидродобычи земснарядом составляет 4,4 тыс. м³. С восточной части участка разработки имеется значительный водоем, и в связи с этим в проходке первоначального котлована не необходимости.

Уровень грунтовых вод на момент проектирования зафиксирован на отметке +26,9 м.

Угол откоса рабочего уступа подводной части равен углу естественного откоса для ПГС – 25°, угол откоса подводной части при разработке допускается увеличивать до двойного угла внутреннего трения, то есть до 50° (4).

При погашении угол откоса подводной части равен углу внутреннего трения мокрого песка 25° (4).

Принятые параметры разработки полностью соответствуют техническим условиям правил разработки.

Элементы системы разработки приведены на графическом **приложении 11**.

4.13. Этапность, вскрытие и порядок отработки запасов

Освоение месторождения начинается с проведения горно-строительных, горно-капитальных и горно-подготовительных работ (включены в единый этап), с окончанием которых наступает стадия эксплуатации карьера (второй этап).

Для отработки обводненных запасов с применением земснарядов предварительно требуется проходка пионерного котлована. В настоящее время в пределах месторождения имеется водоем значительных размеров, который образовался при проведении добычных в историческом периоде, поэтому в проходке пионерного котлована нет необходимости.

Горные работы на месторождении будут проводиться параллельно, предусматривающих отдельную разработку вскрышных пород (пород зачистки) бульдозерным способом, а полезное ископаемое гидромеханизированным способом.

На вскрытие и порядок отработки месторождения повлияли следующие факторы:

1. Выбранный способ разработки.
2. Применяемый внутрикарьерный транспорт.
3. Число одновременно эксплуатируемых рабочих горизонтов
4. Рельеф и ситуация поверхности месторождения.
5. Необходимый объем полезного ископаемого.

Исходя из заявленного объема необходимых запасов и условий залегания полезной толщи, степени разведанности и существующей ситуацией карьера, настоящим Планом предусматривается к первоочередной отработке рекомендуются запасы категории С₁, и в дальнейшем после пролонгации лицензии к категории запасов С₂.

Разработку участка следует начинать от существующего борта карьера в районе скважины 70, с продвижением фронта добычных работ в восточном и северном направлениях сериями шириной 30-40 м.

Раскройка карьерного поля на проектируемый период приведена на графических **приложениях 7 и 8.**

4.14. Горно-подготовительные работы

К горно-подготовительным работам относятся:

- снятие первоначальной вскрыши (из-за незначительного объема эти работы включены в состав вскрышных-зачистных работ);
- подготовка оснований площадок для складирования обезвоженной песчано-гравийной смеси и песка или карта-намыва, размером 60х90м;
- проходка водоотводной – дренажной канавы;
- строительство дамбы обвалования у карт намыва;
- подготовка оснований под отвалы вскрышных пород.

4.14.1. Подготовка оснований карт намыва

Настоящим Планом рекомендуется образование двух карт намыва, (рабочая – намыв, отгрузочная – погрузка обезвоженного песка и ПГС на реализацию).

Основной целью создания карты - намыва является аккумуляция и обезвоживание песчано-гравийной смеси.

Подготовка основания карты намыва будет заключаться только в планировке основания.

Намыв осуществляется торцевым низконапорным способом. Осушение карты намыва осуществляется посредством самотека воды под уклон основания карты, спланированного с уклоном 0,002 и далее по дренажной канаве вода сбрасывается в отведенное место и по мере отработки запасов обратно в карьер.

Оптимальные размеры оснований под площадки временного хранения полезного ископаемого или карта намыва при принятой производительности горнодобывающих механизмов следующие 60 х90 м.

При строительстве двух карт намыва и с учетом размещения водоотводной канавы размер проектной площадки принимается 120м х 140 м

Объем пород зачистки при средней мощности 0,3 м составит 5040 м³.

Разработка песка с корнями растений с площади карта намыва проектом предусматривается бульдозером **Б10.111ЕН** в навалы, с последующей погрузкой погрузчиком с вместимостью ковша $3,0 \text{ м}^3$ в автосамосвалы с грузоподъемностью 20,0 тонн.

При разработке и перемещении грунта I группы на расстояние до 10 метров производительность бульдозера составляет $1900 \text{ м}^3/\text{см}$. Работы при разработке пород зачистки будут выполнены за **2,7 м/см**.

Сменная производительность погрузчика по грунтам I категории по трудности экскавации составляет $813 \text{ м}^3/\text{см}$. Работы по погрузке будут выполнены за **6,2 м/см**.

4.14.2. Расчет объемов водоотводных канав

Элементы поперечного сечения канавы выбирается таким, чтобы при одной и той же площади живого сечения потока он обладал наибольшим гидравлическим радиусом, следовательно, максимальной пропускной способностью.

Длина канавы (до ближайшего сброса – обратно в водоем по контуру планируемого участка к разработке) принимается равной 200м (может меняться в зависимости от местоположения карта намыва), глубина 1,0 м, ширина 0,8 м.

Объем по проходке водоотводных канав составит: $340 \text{ м} - \text{длина канав вдоль карт-намыва} + 200\text{м}) \times 1,0 \times 0,8 = 432 \text{ м}^3$.

При строительстве водоотводных канав будет задействован экскаватор **ЕТ-25** типа «обратная лопата» с вместимостью ковша $1,25 \text{ м}^3$ и производительностью $544 \text{ м}^3/\text{смену}$. Работа будет выполнена за **0,8 м/см**.

При проходке водоотводной канавы вынутый грунт 2 категории (ППП – потенциально плодородные почвы) будет использован для строительства обвалочной дамбы у карты намыва.

4.14.3. Строительство дамбы обвалования у карт намыва

Складом готовой продукции при гидромеханизованном способе добычи является карта намыва (гидроотвал).

Дамба, ограждающая карты намыва, является одним из основных сооружений гидроотвала.

Для обваловки рекомендуется использовать местный грунт. Коэффициент фильтрации у грунта дамбы должен быть меньше, чем у намывного грунта, прилегающего к ней.

Ширина по верху дамб обвалования при прокладке пульпопроводов и проезде строительных машин должна составляет $3+8,5 \text{ м}$, при их отсутствии $1,5+2 \text{ м}$. Заложение откосов дамбы обвалования определяется углом естественного откоса материала дамбы.

Размеры дамбы первичного обвалования (таблица 4.14.3.1.)

Таблица 4.14.3.1.

Показатель	Грунт, из которого отсыпается дамба	
	песчаный	глинистый
<i>I</i>	2	3
Высота дамбы, м	1,5.....3,0	1,5.....3,0
Заложение откоса: внутреннего наружного	1,5	1,5
	1,75.....2,0	1,5.....1,75
Ширина дамбы по верху, м	более, равно 2	более, равно 2
Запас по высоте дамбы от горизонта воды в пруде-отстойнике, м; (h_b - высота волны, м)	$0,5 + h_b$	$0,7 + h_b$

Рекомендуемые параметры дамбы обвалования:

Высота дамбы- 3,0 м.

Ширина дамбы по верху – 2,0 м, ширина дамбы по низу – 5,0 м.

Общая длина дамбы – до 340 м.

Объем грунта для обвалочной дамбы карт намыва составляет 3,57 тыс. м^3 .

Для строительства обвалочной дамбы карты намыва будет задействован бульдозер марки **Б-10.111ЕН**.

При разработке и перемещении грунта II группы (ППП) на расстояние до 10 м при строительстве обвалочной дамбы у карты намыва, производительность бульдозера составляет 660 м³/смену.

Общий объем работ будет выполнен за **5,4** мш/см.

Обваловка месторождения настоящим проектом не рекомендуется.

4.15. Технология горных работ

4.15.1 Выбор системы разработки и технологическая схема горных работ

Для отработки вскрышных пород принята транспортная система разработки с циклическим забойно-транспортным оборудованием - бульдозер- экскаватор – самосвал.

Для отработки месторождения принята гидромеханизованная система разработки с поточно-циклической технологией: земснаряд – пульпопровод – карта намыва– погрузчик или экскаватор – самосвал.

По способу развития рабочей зоны при добыче основная система разработки является сплошной с выемкой полезного ископаемого валовым способом.

Исходя из горно-геологических условий и применяемого горного оборудования, **вскрышные породы** отрабатываются одним уступом.

Зачистка кровли полезного ископаемого на 0,3 м будет осуществляться бульдозером, т.е. они перемещаются в навалы, откуда экскаватором загружаются в автосамосвалы и транспортируются во временные отвалы на расстояние до 300 м.

Условия залегания полезной толщи и ее обводненность позволяет вести его разработку валовым способом – одним уступом.

Краткая характеристика физико-механических свойств вскрышных пород и полезного ископаемого приведена в разделах 3.1. и 4.7.2.

Принятая система разработки отвечает требованиям Правил безопасности и Нормам технологического проектирования и позволяет без дополнительных материальных затрат вести добычные работы.

4.15.2. Вскрышные работы

Вскрышные породы представлены породами зачистки – песок с корнями растений мощностью 0,3 м.

Средний объемный вес пород зачистки составляет 1,7 т/м³.

Объем вскрышных пород по участку разработки составляет 11,76 тыс. м³.

Вскрышные породы по трудности экскавации относятся к грунтам первой категории в соответствии с классификацией СН РК 8.02-05 -2002, таблица 1, строка 29; 36, поэтому для их разработки предварительное механическое рыхление не предусматривается, и будут разрабатываться в следующей образом:

Песок с корнями растений (породы зачистки) разрабатывается и перемещается в навалы на расстояние до 10,0 м бульдозером **Б-10.111ЕН**, с последующей погрузкой экскаватором **ЕТ-25** типа «обратная лопата» с вместимостью ковша 1,25 м³ и производительностью 660 м³/смену, в автосамосвалы грузоподъемностью до 20 т и транспортируется в проектные отвалы на среднее расстояние до 0,30 км.

Сменная производительность

$N_{см} = V/P_б$, где: $N_{см}$ – количество смен, V – объем вскрыши, $P_б$ – сменная производительность бульдозера.

$N_{см} = 11,76 : 660 = 17,83$ смен или 143 часа, в том числе ежегодно по годам разработки

В первый год -2,94 тыс. м³: 0,66 =4,46 м/см или 36 часа

В период 2-10 г.г. – 0,98 : 0,66 = 1,49 м/см или 12 часа.

Необходимое количество бульдозеров для выполнения проектного годового объема вскрышных работ на карьере – 1 единица.

Сменная производительность экскаватора **ЕТ 25** – 544 м³/см.

Годовая задолженность экскаватора на погрузочных работах (смен) составит:

- 1-й год $N_{см} = 2940 : 544 = 5,4$ м/см или 43,3 часов.

-2-10 г.г. $N_{см} = 980 : 544 = 1,8$ м/см или 14,4 часов.

Транспортирование пород зачистки осуществляется автосамосвалами КамАЗ-55111 грузоподъемностью до 20 т.

Вскрышные породы будут транспортироваться в проектные отвалы расположенные южнее скважины 53, за пределами площадь картограммы и за контуром участка разработки. Местоположение отвалов указано на графическом приложении 2.

Принятая проектом сплошная двухступенная система разработки предусматривает обеспечение предприятия готовыми к выемке запасами:

- к началу сезона – на 2 месяца бесперебойного ведения добычных работ.

Количество вскрышных уступов – 1, добычных -1.

Нормативный запас подготовленных к добыче полезных ископаемых определен по формуле:

$$V_H = (V_G : T) \times t$$

где V_H – нормативный запас подготовленных к добыче полезных ископаемых, м³;

V_G – годовой объем добычи полезного ископаемого, м³;

T – период добычных работ:

t – нормативный период времени для подготовки запасов полезного ископаемого, 2 месяца.

Направление ведения вскрышных работ по годам разработки приводится на графическом приложении 7.

Элементы разработки вскрышных пород показаны на графическом приложении 11.

4.15.3. Добычные работы

Добычные работы предусматривается проводить гидромеханизированным способом земснарядом марки СГД 1600/25 с производительностью 1600 м³/час по пulyпе.

4.15.3.1. Подготовка горной массы к экскавации

Полезное ископаемое в природном залегании представляет собой частично необводненный песчаный и обводненный песчано-гравийный материал, поэтому для его разработки предварительное механическое рыхление горной массы не предусматривается.

4.15.3.2. Гидромеханизация добычных работ

Горная масса участка месторождения песка и песчано-гравийной смеси относится к грунтам 5 категории по трудности разработки земснарядом согласно СН РК 8.02-05 - 2002г.

Сезонная (годовая) эксплуатационная производительность земснаряда определена по формуле: (3).

$$Q_r = Q_T * T * K_b, \text{ м}^3/\text{год}$$

где Q_T – техническая производительность земснаряда по грунту в час чистой работы, м³/час,

T – годовой фонд календарного времени, час, 2520 (210 раб. дней x 12 час x 1 смена) – при шести дневной рабочей недели, при годовой производительности 150,0 тыс. м³, и при производительности 50,0 тыс. м³ составит, час 1680 (210 раб. дней x 8 час x 1 смена)

K_b – коэффициент использования оборудования, 0,6.

Техническая производительность землесосного земснаряда по грунту, м³/час, определяется по формуле:

$$Q_T = \frac{Q_{п}}{q + (1 - m)}$$

где $Q_{\text{п}}$ – производительность землесоса по пульпе, принимается по паспортным данным грунтового насоса земснаряда:

- для земснаряда СГД 1600/25 - 1600 м³/час,

q – удельный расход воды на разработку и транспортирование 1 м³ грунта в зависимости от его группы, м³/м³, равный 14 (СН РК 8.02-05-2002),

m – пористость грунта, принимается по данным отчетов о геологоразведочных работ, равная 0,7.

$$Q_{\text{Г}} = \frac{Q_{\text{п}}}{q + (1 - m)} = \frac{1600}{14 + (1 - 0,7)} = \frac{1600}{14,3} = 111,9 \text{ м}^3/\text{час}$$

$$Q_{\text{Г}} = Q_{\text{Г}} * T * K_{\text{в}} = 111,9 * 2520 * 0,6 = 169193 \text{ м}^3/\text{год}$$

Сменная производительность земснаряда составит:

-при производительности 150,0 тыс.м³; $Q_{\text{Г}} = 111,9 * 12 * 0,60 = 805,7 \text{ м}^3/\text{см}$

-при производительности 50,0 тыс.м³; $Q_{\text{Г}} = 111,9 * 8 * 0,60 = 537 \text{ м}^3/\text{см}$

Годовой объем добычи в течении сезонного периода будет выполнен: при производительности карьера 150000 м³ за:

$$150\ 000 : 806 = 186,0 \text{ смен или } 186 \text{ дня.}$$

при производительности карьера 50000 м³ за:

$$50\ 000 : 537 = 93,1 \text{ смен или } 94 \text{ дня.}$$

Потребное количество земснарядов в году составит -1 шт.

4.15.3.3. Гидротранспорт горной массы на карьере

Горная масса в виде пульпы транспортируется к картам намыва по пульпопроводу диаметром труб 300 мм.

Разность отметок между уровнем воды в котловане карьера и выпуском гидросмеси на отвале составит – 10-15 м.

Расчёт производительности гидротранспортной системы

Средневзвешенная крупность грунта определяется по формуле:

$$d_0 = \frac{\sum d_i \times P_i}{100}, \text{ мм}$$

где d_i - среднеарифметическое значение крупности стандартной фракции, мм;

P_i - процентное содержание i -ой фракции по весу в составе пробы грунта

$$d_0 = \frac{0,14 * 5,02 + 0,16 * 35,9 + 0,315 * 11,65 + 0,63 * 9,92 + 1,25 * 5,76 + 2,5 * 10,35 + 5 * 15,99 + 10 * 5,33 + 20 * 0,08}{100} = \frac{184,29}{100} = 1,84 \text{ мм}$$

Определим относительную крупность частиц грунта (3):

$$\frac{100 * d_0}{D} = \frac{100 * 1,84}{250} = 0,74$$

Отсюда, $\delta = 0,235$ (6) – коэффициент, учитывающий влияние относительной крупности частиц грунта.

Коэффициент разнотерности грунта равен (3):

$$j = \frac{3 * d_{10}}{d_{90}} = \frac{3 * 0,16}{10} = 0,048$$

где $d_{10}=0,16$ мм – крупность частиц меньше которых в составе содержится 10%;
 $d_{90}=10$ мм – крупность частиц, меньше которых в составе содержится 90%.

Объемная консистенция гидросмеси определяется выражением (3):

$$C_0 = \frac{\gamma_{п} - \gamma_0}{\gamma_{т} - \gamma_0} = \frac{1,05 - 1,0}{1,8 - 1,0} = 0,063$$

где $\gamma_{п} = 1,05$ т/м³ – удельная масса пульпы;

$\gamma_{т} = 1,8$ т/м³ – объемная масса ПГС.

Коэффициент транспортабельности грунта равен:

$$\psi_{ср} = \frac{\sum \psi_i * P_i}{100}$$

$$\psi_{ср} = \frac{0,2 * 5,02 + 0,25 * 35,9 + 0,4 * 11,65 + 0,8 * 9,92 + 1,2 * 5,76 + 1,5 * 10,35 + 1,8 * 15,99 + 1,9 * 5,33 + 2,0 * 0,08}{100} = \frac{84,07}{100} = 0,8$$

Критическая скорость движения гидросмеси:

$$V_{кр} = 8,3 * \sqrt[3]{D} * \sqrt[6]{C_0 * \psi_{ср}} = 8,3 * \sqrt[3]{0,3} * \sqrt[6]{0,042 * 0,8} = 8,3 * 0,77 * 0,39 = 2,5 \text{ м/сек}$$

Диаметр пульпопровода Д-300 мм, сечение:

$$S = \pi * R^2 = 3,14 * 0,150^2 = 0,07 \text{ м}^2$$

$Q_{см} = 1600$ м³/час или $0,44$ м³/сек – производительность насоса по пульпе.

Скорость движения гидросмеси по пульпопроводу равна:

$$V_{расч} = \frac{0,44}{0,07} = 6,3 \text{ м/сек}$$

так как $V_{расч} > V_{кр}$, ($6,3$ м/сек $>$ $2,5$ м/сек), то не происходит заиливания. Максимальная длина гидротранспортирования по паспортным данным земснаряда 700 м.

4.16. Формирование карты намыва

При работе земснаряда к концу каждого сезона недропользователь будет обеспечен готовым к отгрузке сырьем на один год, то есть склад готовой продукции должен содержать не менее $50,0$ тыс. м³ гравийно-песчаной смеси.

Отмечаем, что, в случае благоприятных погодных условий, отгрузка продукции может начинаться и после 1-2-х месяцев намыва первой карты (одна карта – отгрузочная – реализация, вторая - рабочая).

Календарный план горных работ будет составлен таким образом, что в течение всего сезона намываются две карты. В первый год отработки необходимо формирование 4-х карт намыва, в связи с этим рекомендуется после формирования первой карты и вылеживания полезного ископаемого в течение 2-х месяцев, начинать отгрузку и вывозить на временный склад на высокую пойму.

Намыв карт низкоопорный односторонний.

Размеры карты намыва принимаются 60×90 м при высоте намыва до 10 м.

Планируемый объем вместимости одной карты намыва составит:

$$60 \text{ м} \times 90 \text{ м} \times 10 \text{ м} \times 0,8 (13) = 43200 \text{ м}^3$$

Таким образом, принятые параметры двух карт намыва позволяют формирование карт общим объемом до $50,0$ тыс.м³ или по $25,0$ тыс. м³, каждая.

Схема карт намыва приведена на графическом **приложении 11**.

В конце сезона объем намывных карт должен быть не менее годовой производительности карьера.

Линия забоя к концу сезона должна отстоять не менее, чем на ширину рабочей площадки (20 м) от основания карты намыва.

Карьерные дороги вокруг карты намыва должны отстоять от выработанного пространства не менее чем на 10 м.

Безопасное расстояние от края водоема должно быть ограждено соответствующими знаками.

Формирование карты осуществляется земснарядом СГД 1600/25 и бульдозером **Б10.111ЕН**. От земснаряда, по пульповоду смесь подается на площадку обезвоживания (карту намыва) песчано-гравийной смеси и песка, без разделения смеси по фракционному составу.

Продолжительность сезона гидроподачи песка и песчано-гравийной смеси составляет 7 месяцев (апрель – октябрь).

Для контроля объемов полезного ископаемого включенного в карты-намыва, необходимо в любом углу площадки формирования карт жестко закрепить один репер с нулевой отметкой, который будет использован как исходная точка отсчета при определении объемов полезной толщи в картах намыва.

4.17. Отгрузка полезного ископаемого с карт намыва

Практика показала, что свободная вода фильтруется в водоносный слой в течение 1-2 месяцев. За это время основания навалов, карт намыва приобретают влажность, близкую к естественной.

С навала (с намыва) обезвоженный песок и ПГС погрузчиком загружается в транспорт потребителя.

Отгрузка песчано-гравийной смеси с карты будет осуществляться фронтальным погрузчиком ZL-50 G в автосамосвалы типа КАМАЗ, грузоподъемностью 20 т.

Сменная производительность погрузчика равна 813 м³.

Задолженность погрузчика ZL – 50 G на погрузочных работах составит:

$$50,0 : 0,813 = 61,5 \text{ или } 62 \text{ м/см, ежегодно.}$$

Выполнение проектного объема погрузочных работ возможно при работе одного погрузчика.

4.18. Отвальные работы

За весь период добычи песка и ПГС ожидается образование незначительного объема вскрышных пород в количестве 11,76 тыс. м³.

Годовой объем отвальных работ будет равен годовому объему вскрышных работ.

В период работы карьера предусматривается строительство одного отвала – пород зачистки (песок с корнями растений).

Площадь под местоположение отвала рекомендуется выбрать за контуром картограммы в южной части, и указано на графическом приложении 2.

Годовой объем отвальных работ составит от 0,98 тыс. м³ (2-10 г.г.) до 2,94 (первый год) всего за лицензионный период 11,76 м³.

Параметры проектного отвала: высота – 5м, ширина 50 м; длина – 100 м. Емкость проектного отвала будет равна 17,5 тыс.м³, (50 х 100 х 5 х 0,7); 0,7 коэффициент учитывающий уклон отвала.

Учитывая технологию производства вскрышных работ, проектом предусматривается бульдозерное отвалообразование. При бульдозерном образовании автосамосвалы разгружаются за пределами призмы возможного обрушения на расстоянии 5-8 м от бровки отвала.

По всему фронту разгрузки устанавливается берма, имеющая уклон внутрь отвала не менее 3⁰ и породную отсыпку, высотой не менее 0,7 м и шириной не менее 1,5 м (3).

Наращивание отвала по высоте ведется слоями с разравниванием породы бульдозером типа **Б10.111ЕН** с производительностью в смену при разработке и перемещении грунтов II категории на расстояние до 10 метров равной 1900 м³;

Годовой объем отвальных работ будет выполнен за:

1 год – 2,94 тыс. м³: 1,9 = 1,55 маш/см.

2-10 г.г. – 0,98 тыс. м³: 1,9 = 0,52 маш/см.

Календарный план отвальных работ будет соответствовать календарному плану вскрышных работ.

4.19. Календарный план горных работ

Календарный план горных работ отражает принципиальный порядок отработки участка. В основу составления календарного плана положены:

1. Режим работы карьера;
2. Годовая производительность карьера по добыче полезного ископаемого;
3. Горно-технические условия разработки участка;
4. Применяемое горно-транспортное оборудование и его производительность.

Календарный план добычных работ составлен на 10 лет эксплуатации карьера, включая горно-подготовительные работы, при годовой производительности по добыче товарной гравийно-песчаной смеси равной 150,0 тыс. м³ (1 год) и 50,0 тыс. м³(2-10 г.г.).

Развитие горных (вскрышных и добычных) работ по годам показано на графических приложениях 7 и 8.

Объемы горнопроходческих работ по годам отработки приведены в таблице 4.19.1.

Таблица 4.19.1.

№№	Годы разработки	Всего горная масса тыс. м ³	Породы зачистки тыс. м ³	Запасы по годам, тыс. м ³			Площадь, м ² в разработку всего
				товар	к извлечению	к погашению	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	Горно-строительные, капитальные и подготовительные и вскрышные работы					
		152,94	2,94	150,0	150,0	158,87	9,80
2	2	50,98	0,98	50,0	50,0	52,50	3,27
3	3	50,98	0,98	50,0	50,0	52,50	3,27
4	4	50,98	0,98	50,0	50,0	52,50	3,27
5	5	50,98	0,98	50,0	50,0	52,50	3,27
6	6	50,98	0,98	50,0	50,0	52,50	3,27
7	7	50,98	0,98	50,0	50,0	52,50	3,27
8	8	50,98	0,98	50,0	50,0	52,50	3,27
9	9	50,98	0,98	50,0	50,0	52,50	3,27
10	10	50,98	0,98	50,0	50,0	52,50	3,27
Всего		611,76	11,76	600,0	600,0	631,37	39,22

4.20. Вспомогательное карьерное хозяйство

4.20.1. Водотовод и водоотлив

Геоморфологическое положение и характер рельефа месторождения свидетельствуют о возможности временного скопления ливневых и талых вод на отдельных участках карьера (в отшнурованных старицах). Кроме того, в отдельные годы, при высоком паводке, карьерное поле может быть временно залито. Однако, учитывая малую продолжительность паводкового периода и высокую дренирующую способность пород, слагающих залежь, а также высокую испаряемость, в проведении специальных мероприятий по отводу поверхностных вод нет надобности.

95% эксплуатационных запасов месторождения расположены ниже уровня грунтовых вод, в связи с этим, учитывая способ отработки запасов, водоотливные мероприятия не предусматриваются.

К водоотводным мероприятиям относится обвалование карт намыва и навалов при работе земснаряда, проходка дренажных канав в сторону водоема для отвода воды, подаваемой с пульпой на карты намыва и содержащейся в навалах.

Расчет уклона водоотводной канавы

Водоотводная канава должна иметь такой уклон, чтобы не происходило ее заиливание после дождей. Плотность дождевого потока за счет смыва пылеватых частиц составляет $\rho = 1,03$, крупность частиц, смываемых дождевым потоком на небольшом склоне, не превышает 4-5 мм.

По номограмме, приведенной в работе (7), находим критическую скорость, при которой не будет происходить заиливание, $V_{кр.} = 2,75$ м/сек.

Элементы поперечного сечения канавы выбираются такими, чтобы при одной и той же площади живого сечения потока он обладал наибольшим гидравлическим радиусом и, следовательно, максимальной пропускной способностью.

Для трапециевидных каналов наиболее выгоднейшие соотношения определяются равенствами:

$$\frac{b_{cp}}{h} = 2 * \sqrt{1 + tg^2 \alpha} - tg \alpha$$

$$\frac{h}{R} = \frac{2}{b_{cp}} * 4R \sqrt{1 + tg^2 \alpha} - 2Rtg \alpha$$

где: b_{cp} – средняя линия трапеции

h – глубина потока

α – угол боковых стенок канавы

R – гидравлический радиус

1). *Задаем* $b_{cp} = 0,8$ м

$$tg \alpha = tg 30^\circ = 0,6$$

2). *Глубина потока определяется по формуле:*

$$h = \frac{0,8}{2\sqrt{1+0,36}-0,6} = \frac{0,8}{2*1,17-0,6} = \frac{0,8}{1,7} = 0,5 \text{ м}$$

3). *Живое сечение воды определяется по формуле:*

$$\omega = bh = 0,3 * 0,5 = 0,4 \text{ м}^2$$

4). *Гидравлический радиус:*

$$R = \frac{\omega}{2h + b} = \frac{0,4}{2 * 0,5 + 0,8} = \frac{0,4}{1,8} = 0,22 \text{ м}$$

5). *Необходимый уклон*

$$I = \frac{Q}{\omega^2 + c^2 n} = \frac{0,4}{0,16 * 32^2 * 0,22} = \frac{0,4}{36,864} = 0,01$$

где: $Q = \frac{1600 \text{ м}^3/\text{час}}{3600 \text{ м}^3/\text{сек}} = 0,4 \text{ м}^3/\text{сек}$

$c = 32$ (17) – коэффициент

$n = 0,0228$ – коэффициент шероховатости

Сечение водоотводной канавы:

$$S = h_{24} b_{cp} = 1,0 * 0,8 = 0,8 \text{ м}^2$$

где: $h_{24} = 1,0$ м – глубина водоотводной канавы

$b_{cp} = 0,8$ м – средняя ширина водоотводной канавы.

Обезвоживание карт намыва и навалов достигается естественной фильтрацией в течение 2-х и 3-х месяцев, которые проходят после окончания намыва карты до начала отгрузки потребителям.

4.20.2. Внутрикарьерные дороги и их содержание

Настоящим Планом строительство дорог как внешних, так и внутренних не предусматривается. Добытую и обезвоженную песчаную и песчано-гравийную смесь планируется транспортировать на строительные объекты в г. Уральск и других населенных пунктах Западно-Казахстанской области.

Транспортировка полезного ископаемого предусматривается по существующим дорогам и временным (технологическим) дорогам, которые после отработки участка подлежат рекультивации.

Мероприятия по содержанию и ремонту подъездных дорог направлены на обеспечение безопасного движения автомобилей с установленными скоростями и нагрузками, непрерывности и удобства движения на протяжении всего года.

Максимальная установленная скорость на временных дорогах 25 км/час.

Все дороги периодически подлежат планировке, поливке проезжей части.

Для поддержания дорог в исправном состоянии рекомендуется использовать бульдозер и поливомоечную машину.

Затраты времени бульдозера на вспомогательные работы принимаются в размере 30 % от затрат на добычу:

- 1 год - $186 \text{ м/см} \times 0,3 = 56 \text{ м/см}$,

- 2-10 г.г. $94 \text{ м/см} \times 0,3 = 28,2=29,0 \text{ м/см}$, ежегодно.

4.20.3. Ремонтно-техническая служба

Ограниченное количество горно-транспортного оборудования позволяют обойтись без создания специальных ремонтных служб на месте ведения добычных работ. По этим же причинам нет потребности в строительстве на месте ведения горных работ складских помещений капитального характера.

При неукоснительном соблюдении всех технических регламентов и сроков проведения ТО, возможность проявления серьезных поломок горно-транспортных средств незначительна.

Техническое обслуживание горно-транспортного оборудования и устранение возникающих мелких неполадок предусматривается производить выездной бригадой ремонтной службы разработчика участка.

Капитальные ремонтные работы будут производиться в ремонтных мастерских г. Уральск.

4.20.4. Горюче-смазочные материалы

Предусматривается доставка ГСМ для заправки погрузчика, бульдозера и экскаватора ЕТ 25 с г. Уральск, расстояние доставки – 30 км.

- норма расхода дизельного топлива погрузчиком ZL50G на 1 машино/час – 38,8 кг и 0,41 кг бензина;
- норма расхода дизельного топлива экскаватором ЕТ-25 на 1 машино/час – 15,3 кг и 0,45 кг бензина;
- норма расхода дизельного топлива бульдозером Б10.111 ЕН на 1 машино/час – 39,2 кг и 0,45 кг бензина;

Расход количества ГСМ принят согласно технико-эксплуатационным данным применяемого оборудования и механизмов.

4.20.5. Производственные и бытовые помещения.

Доставка персонала на карьер и связь

Относительно малая годовая производительность проектируемого предприятия, а также вытекающие из этого режимы работ самого карьера, близость к областному центру позволяют оптимизировать список вспомогательных объектов и организовать работу карьера без строительства некоторых из них, обычно являющихся неотъемлемой частью горного производства.

В частности, отпадает необходимость строительства вахтового поселка для персонала, обслуживающего карьер, складов ГСМ, капитальных складских помещений для хранения запчастей и ремонтных материалов, ремонтных мастерских и гаражного хозяйства, отопительных объектов.

Доставка рабочей и охранной смен, горюче-смазочных (автозаправщиком), и ремонтных материалов, воды хоз-питьевого назначения, ремонтных бригад в период функционирования карьера осуществляется с промбазы разработчика.

Строительство производственно-бытовых помещений на карьере не предусматривается. Для создания нормальных условий работы обслуживающего персонала и организации охранной службы на подготовленной площадке (размером 30м x 60 м) во время работы карьера будет установлен один вагон-дома типа «ВД 8М», в котором располагается диспетчерская (контора) с медицинской аптечкой и общежитие для охранной смены назначение которой охрана механизмов и имущества на карьере и площадках в нерабочее время.

Устраивается стояночная площадка для бульдозера и погрузчика для их отстаивания в нерабочее время в период их задолженности на горных работах.

Автосамосвалы и поливомоечная машина по окончании смены возвращаются на свои постоянные стоянки.

Ремонтно-технические службы, материальные склады, раздевалки, а также стоянка для хранения и обслуживания автотранспорта размещены на временной производственной базе будущего недропользователя в г. Уральске и пос. Пойма.

Режим карьера сезонный, поэтому организация пункта питания (столовой) на месторождении нецелесообразна. В связи с этим, в случае полного рабочего дня, предусматривается доставка комплексных обедов для работников из централизованных столовых.

Доставка работников на карьер будет осуществляться специализированным автотранспортом – УАЗ-452 ГП.

Связь с участком работ осуществляется по рации, сотовым телефонам и автотранспортом.

4.20.6. Пылеподавление на карьере

Вопросам борьбы с пылью и газом на открытых горных работах в настоящее время уделяется все больше внимания, поскольку от их решения зависит создание благоприятных условий труда рабочих, что в конечном итоге ведет к повышению производительности труда и улучшению не только санитарно-гигиенических условий, но и экономических показателей горного предприятия. Образование пыли на карьере происходит на автодорогах при движении транспорта, в забоях при работе выемочно-погрузочных механизмов.

Рекомендуемое время проведения работ в зависимости от конкретных условий года с конца марта до конца октября – начала ноября.

Теплый период времени принимается с июля по август. Поливка временной автодороги - в теплое время года, учитывая интенсивность движения, будет проводиться один раз в смену с расходом воды 1,0 л/кв.м. Потребность в технической воде при одном поливе, исходя из размеров дорог (6 м ширина дороги x 2000 м общая длина дороги), составит 12000 литров. Необходимый расход воды в смену может быть обеспечен одной поливомоечной машиной.

Количество рабочих смен для производства поливных работ принимается 50 м/см. Необходимый объем технической воды в год составит: **12 тонн x 50 = 600,0 тонн.**

Техническая вода будет доставляться с существующего водоема. Среднее расстояние доставки 1,0 км.

4.21. Карьерный транспорт

Настоящим проектом предусматриваются следующие виды перевозок:

1. Транспортирование вскрышных пород (ПРС) в проектный отвал на среднее расстояние до 0,200 км.
2. Транспортирование ПГС по пульпопроводу от земснаряда в карты намыва.
3. Транспортные работы для вспомогательных и хозяйственных нужд.

Задаaniem на проектирование предусматривается использование на транспортных работах автосамосвалов КамАЗ-55111 грузоподъемностью 20 т.

Расчет необходимого количества автосамосвалов сведен в таблицу 4.21.1

Таблица 4.21.1.

№№	Наименование	Ед. изм.	Вскрышные породы	Полезная толщи
			пород зачистки	
1	2	3	4	5
1	Объем перевозок в смену	м ³ /т	544/925	1422/813
2	Тип самосвала		КАМАЗ-55111	КАМАЗ-55111
3	Средняя дальность перевозки: а) по временным дорогам б) по постоянным	км	0,2х2=0,4 км	10 50 (среднее)
4	Грузоподъемность автосамосвала	т	20	20
5	Средняя скорость движения: а) по временным дорогам б) по постоянным	км/час	25	25 50
6	Время движения в оба конца	мин	1,0	64,2
7	Время погрузки	мин	4,9	5,6
8	Время разгрузки	мин	0,85	0,85
9	Время ожидания автосамосвала у экскаватора	мин	1,5	1,5
10	Время установки автосамосвала под погрузку	мин	0,3	0,3
11	Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,6	0,6
12	Время одного оборота	мин	9,2	73,1
13	Количество рейсов в смену	рейс	52	6,5
14	Количество груза, перевозимого одним самосвалом в смену	м ³	544	813
15	Коэффициент неравномерности выдачи горной массы		1,1	1,1
16	Коэффициент использования подвижного состава во времени в течение смены		0,94	0,94
17	Объемная масса в целике	т/м ³	1,7	1,75

Потребное количество автосамосвалов при транспортировке пород зачистки до отвалов определяется по формуле (1, табл. 19):

$$N_p = \frac{Q_c * T_0 * a}{480 * b * c}$$

где N_p – потребное количество автосамосвалов, шт;

Q_c – сменный объем перевозок: вскрыша 544 х 1,7 = 925 тонн;

T_0 – время оборота самосвалов – 9,2 мин
 a – коэффициент неравномерности, 1,1;
 480 – продолжительность рабочей смены, 480 мин;
 b – полезная нагрузка на автомобиль, 20 тонн;
 c – коэффициент использования подвижного состава во времени в течение смены, включая время на нулевые простои, 0,94

$$N_p = \frac{925 * 9,2 * 1,1}{480 * 20 * 0,94} = 1,04 \text{ или } 1 \text{ самосвал}$$

Таким образом, расчетный рабочий парк автосамосвалов для ведения работ по вскрышных пород определен в количестве 2 автосамосвалов.

Доставка песка и песчано-гравийной смеси до потребителя будет осуществляться транспортом самого потребителя, поэтому инвентарный парк ТОО определяется только при транспортировке вскрышных пород.

Инвентарный парк автомобилей ($N_{п}$) определяется с учетом коэффициента технической готовности при односменной работе ($K_{тг} = 0,7$) по формуле:

$$N_{п} = \frac{N_p}{K_{тг} * a} = \frac{2}{0,7 * 0,94} = 3,03 = 3 \text{ самосвала}$$

где a – коэффициент использования рабочего парка автомобилей при восьмичасовой смене, 0,94.

Среднее расстояние перевозки **вскрышных пород** до проектных отвалов 0,2 км.

При гидромеханизированном способе разработки транспортирование горной массы осуществляется по гидросистеме.

Расчеты гидротранспорта приведены в разделе 4.15.3.3.

5. Геолого-маркшейдерская служба

Проектная годовая производительность карьера по готовой продукции принята на уровне 150,0 тыс. м³ (1 год) и 50,0 тыс. м³ (2-10 г.г.) и по товарной продукции.

Планируемый годовой объем горных работ будет выполнен за 186 дней (1 год) и 94 дня (2-10 год).

Режим работы карьера, сезонный, продолжение сезона - 210 дней.

Геолого-маркшейдерская служба занимается подготовкой пусковой документации карьера к добычному сезону, выполняет маркшейдерские работы, сопровождающие эксплуатационную разведку на отработываемом месторождении, т.е. постоянный маркшейдерский контроль за отработкой месторождения. Определяет периодичность проведения исполнительных съемок, особенности их проведения. Осуществляет оперативный контроль за полнотой и качеством отработки месторождения, ведет наблюдения за изменением рельефа дна карьера под влиянием естественных факторов и за деформацией береговой полосы в районе разработки месторождения.

Ведет оперативный и маркшейдерский учет добычи и полноты извлечения полезного ископаемого.

Вся геолого-техническая документация на планируемый год должна быть согласована в установленном порядке с заинтересованными органами.

6. Охрана недр и рациональное использование недр

Охрана недр является важнейшим вопросом современности. С каждым годом охрана окружающей среды приобретает возрастающее значение в развитии производительных сил, науки и культуры.

Среди стран постсоветского пространства, Республика Казахстан выделяется разнообразием и богатством природных ресурсов. Правовая охрана недр в Республике Казахстан воплощена в ряде Законов и Постановлений Правительства, подзаконных правил и инструкций.

Общий объем запасов в проектном контуре карьера составляет 1645491 тыс. м³, в том числе в период эксплуатации карьера (1-10 г.г.) будет извлечено 600,0 тыс. м³ товарного песка и ПГС, в недрах будет погашено 635,5 тыс. м³.

Потери полезного ископаемого в пределах месторождения рассчитаны на уровне 5,6 %.

В соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 № 125-VI ЗРК основными требованиями в области охраны недр и комплексному использованию недр являются:

1. Добыча полезного ископаемого осуществляется в пределах только тех участков (блоков) недр, запасы которых получили Государственную экспертную оценку и учтены Государственным балансом.

2. Владелец Права недропользования на добычу полезного ископаемого вправе проводить ее только в пределах участка недр, определенного данным Планом.

3. Своевременное проведение эксплуатационной разведки для уточнения и достоверной оценки величины и структуры запасов полезного ископаемого.

4. Достижение оптимально-максимальной полноты отработки балансовых запасов полезного ископаемого в контуре представленного картограммы добычи.

5. Проведение опережающих подготовительных и очистных работ.

6. Проведение добычных работ в соответствии с Планом горных работ.

7. Не допускать временно неактивных запасов.

8. Вести систематические геолого-маркшейдерские наблюдения в забоях и обеспечивать своевременный геологический прогноз для оперативного управления горными работами.

9. Недопущение сверх проектных потерь полезного ископаемого.

10. Обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых;

11. Обеспечение рационального и комплексного использования недр на всех этапах недропользования;

12. Обеспечение полноты извлечения полезных ископаемых;

13. Достоверный учет извлекаемых и оставляемых в недрах запасов при разработке месторождения;

14. Соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождения;

Проектные решения по охране недр, рациональному и комплексному использованию минерального сырья при добыче песка и ПГС обеспечиваются путем выполнения следующих условий:

1. Полная отработка утвержденных запасов полезного ископаемого в пределах картограммы добычи;

2. Сокращение потерь полезного ископаемого за счет внедрения рациональной схемы отработки карьера, мероприятий по улучшению состояния временных дорог и др.;

3. Ведение добычных работ в строгом соответствии с настоящим Планом;

4. Исключить выборочную отработку месторождения;

5. Вести учет состояния и движения запасов, потерь полезного ископаемого, а также учет запасов по степени их подготовленности к выемке в соответствии с требованиями «Инструкции по учету запасов твердых полезных ископаемых и по составлению отчетных годовых балансов по форме 2 ОПИ»;

6. Запретить разработку месторождения без своевременного и качественного геологического и маркшейдерского обеспечения горных работ;
7. Обеспечить концентрацию проведения горных работ;
8. Своевременно выполнять все предписания, выдаваемые органами Государственного контроля за охраной и использованием недр.

Контроль за охраной и использованием недр в процессе эксплуатации месторождения осуществляется геолого-маркшейдерской службой.

Вместе с финансовой службой предприятия своевременно представлять годовую Государственную отчетность по форме 1-ЛКУ и по форме 2 ОПИ.

7. Охрана поверхностных и подземных вод

Учитывая специфику проведения добычных работ – обводненная толща, с помощью земснаряда, для охраны подземных вод предусматриваются следующие мероприятия:

- недопущение засорения водоема бытовыми водами, смазочными маслами и другими отходами, которые следует вывозить с земснаряда;
- обязательное применение системы оборотного водоснабжения;
- содержание в исправности плавучего пульпопровода.

8. Рекультивация земель

В ходе эксплуатации карьера и после ее завершения предусматривается проведение рекультивационных работ по восстановлению земельных участков, нарушенных в процессе эксплуатации.

По мере погашения эксплуатационных запасов месторождения, выработанное пространство будет представлять собой водоем с берегами высотой до 3-4 м от зеркала грунтовых вод и глубиной до 18,0 м. Поэтому, карьер подлежит рекультивации только частично.

Основными объектами рекультивации по настоящему проекту являются:

- места размещения временных отвалов,
- площадки вспомогательных объектов после демонтажа с них оборудования и зданий,
- междуплощадочные автодороги, если дальнейшее их использование в иных целях не предусматривается.

Рекультивированные земли под временные объекты будут представлять собой естественные луга.

По условиям отработки (гидромеханизированным способом) невозможно восстановление до первоначального состояния всей площади нарушаемых земель.

Ожидаемым объемом вскрышных пород порядка 11,76 тыс. м³ возможна досыпка только части выработанного пространства для последующего использования.

На период добычи водоем целесообразно использовать как накопитель воды для различных хозяйственных нужд.

Восстановительные (рекультивация) работы рекомендуются вести после отработки промышленных запасов и с учетом сложившихся на карьере горно-технических условий и современных требований к рекультивации.

Основными этапами рекультивации, рекомендуемыми при восстановительных работах - это технический и биологический.

Технический этап рекультивации включает следующие мероприятия:

- снятие плодородного слоя с площади выколаживания откосов.
- засыпку выработанного пространства производить по следующей схеме:

в начале, в выработанное пространство отсыпается потенциально-плодородные почвы; в процессе отсыпки производить грубую планировку поверхности, затем через год чистовую, рыхление на глубину 0,4 м и нанесение ПРС слоем не менее 0,6 м.

-окончательно сформированная рекультивированная поверхность с дальнейшим использованием под сенокосы должна быть не менее чем на 1м выше постоянного уровня грунтовых вод и иметь уклон не более 4⁰ в сторону водоема.

Биологический этап рекультивации будет проводиться по согласованию с местными организациями с учетом дальнейших перспективных планов использования данных земель.

Для защиты береговой зоны от оползней, предупреждения заиливания, придания водоему эстетического вида, Планом рекомендуется озеленение (посадка деревьев, кустарников) береговой зоны по окончанию добычных работ.

Подробнее вопросы рекультивации отработанного пространства карьера и в целом выделенного земельного участка будут разработаны в «Проекте рекультивации...».

9. Техника безопасности и охрана труда

Разработка месторождения будет осуществляться в соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. № 188-V.

Разработка месторождения допускается при наличии:

1. Утвержденного Плана горных работ и охраны окружающей среды;
2. Геологической и маркшейдерской документации.

Основные организационные мероприятия по технике безопасности должны быть направлены на предотвращение травматизма при производстве горных работ.

Одним из важнейших условий обеспечения безопасности труда на карьере является предварительное обучение вновь поступающих на работу. Основная цель этого обучения – ознакомление рабочих карьера с мерами предосторожности и основными требованиями правил безопасности и производственной санитарии с учетом специфики выполняемых работ, а также ознакомление с правилами внутреннего распорядка предприятия. На предприятии для каждой профессии рабочих должны быть разработаны инструкции-памятки по технике безопасности.

Для организации службы труда и техники безопасности необходимо:

- контролировать выполнение правил ведения горных работ и постоянно следить за состоянием углов откоса бортов, размеров рабочих площадок,
- содержать в надлежащем порядке рабочие площадки, горно-транспортное оборудование и дороги,
- иметь в достаточном количестве аптечки и другие средства оказания первой помощи,
- обеспечивать горнорабочих качественной спецодеждой согласно нормам, и индивидуально-защитными средствами,
- административно-технический персонал предприятия обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания безопасной работы, и следить за выполнением Положений, Инструкций и Правил по ТБ и ОТ,
- не допускать к работе с машинами, механизмами неквалифицированных рабочих,
- следить за состоянием оборудования, своевременно останавливать его для профилактического и планово-предупредительного ремонта.

Контроль за выполнением правил безопасности должен осуществляться инженерно-техническим персоналом карьера.

В качестве противопожарного мероприятия в бытовом помещении и на механизмах необходимо иметь в достаточном количестве огнетушители, ящики с песком, простейшие противопожарные инструменты. На предприятии должен быть разработан план мероприятий по общему улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев и профзаболеваний, а также план ликвидации аварий.

Основные положения правил безопасности ведения горных работ

Экскаваторные работы

1. Экскаватор (погрузчик) должен находиться в исправном состоянии и быть снабжен действующей звуковой сигнализацией. Исправность машины должна проверяться ежемесячно машинистом, ежемесячно главным механиком или другим назначенным лицом. Результаты проверки должны быть записаны в журнале.

2. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.
3. Смазка машин и осмотр должен производиться после их остановки.
4. 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 1 м от почвы, а стрела должна устанавливаться по ходу экскаватора. При движении экскаватора на подъем или при спусках должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное скольжение.
5. Экскаватор -погрузчик должен располагаться на уступе карьера на твердом выровненном основании с уклоном не превышающим допустимого технического паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа, транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1 м.
6. При погрузке в автосамосвалы машинистом экскаватора (погрузчика) должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки.
7. Во время работы экскаватора люди должны быть выведены из зоны действия ковша.
8. В случае угрозы обрушения или сползания уступа во время работы экскаватора, работа должна быть прекращена и экскаватор отведен в безопасное место.
9. Для вывода экскаватора из забоя должен быть свободный проход.
10. В нерабочее время экскаватор должен быть удален от забоя, ковш опущен на землю, кабина заперта.

Бульдозерные работы

1. Не допускать работу бульдозера поперек крутых склонов при больших углах подъема и спуска.
2. Максимально допустимые углы при работе бульдозера не должны превышать на подъеме – 25° , а под уклон – 30° .
3. Расстояние от края гусеницы до бровки откоса должно быть не менее ширины призмы возможного обрушения.
4. Не разрешается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем, поднятым отвальным устройством, а при работе направлять трос, становиться на подвесную раму и отвальное устройство.
5. Осмотр, регулировку и смазку, мелкие ремонты производить только при остановленном двигателе и опущенном на землю ноже. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное его движение под уклон.

Автотранспорт

1. На внутрикрьерных дорогах движение машин должно производиться без обгона.
2. Погрузка автотранспорта должна производиться сбоку и сзади, перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещен.
3. Кабина должна быть перекрыта специальным козырьком.
4. Не допускается работа автомобиля с неисправным освещением, сигналами, тормозами.
5. Во всех случаях при движении автосамосвала задним ходом, должен подаваться непрерывный звуковой сигнал.
6. Запрещается подъезжать под погрузку и выезжать из-под погрузки без звукового сигнала экскаваторщика.

Гидромеханизация

1. Эксплуатация гидроотвала и водохранилища должна производиться строго по инструкции, утвержденной вышестоящей организацией. Все водосборные сооружения гидроотвалов (водосборные каналы) должны быть осмотрены и составлены документы об их состоянии.

2. Установки для гидромеханизации грунта до пуска в эксплуатацию должны быть испытаны на давление, превышающее нормальное рабочее, для труб на 30 %, для насосов и землесосов – на 80 %.

3. Пульпопроводы разрешается укладывать на расстоянии не менее 25 м от воздушных линий электропередачи и линий связи. Уменьшение этого расстояния допускается только по согласованию с местными органами госэнергонадзора и *органами связи* при условии

устройства на стыках пульпопроводов специальных «отбойных» козырьков для защиты линий электропередачи и линий связи.

4. Борта отработанных участков не должны иметь уклонов, превышающих угол естественного откоса.

5. Отвалы свеженамытых отложений должны быть обозначены знаками, запрещающими хождение по отвалам.

6. Трубопроводы должны укладываться на подкладках.

При прокладке по откосу уступа или борту карьера, трубопровод должен быть заанкетирован не реже чем через 20-30 м по высоте. При расположении пульпопроводов на эстакадах, анкера должны ставиться через каждые 500 м. На каждом прямолинейном участке трубопровода необходимо не реже чем через 500 м устанавливать сальниковый компенсатор. В случае прокладки трубопроводов в траншеях и канавах, стенки последних должны быть надежно укреплены.

6. Помещения насосных и землесосных установок должны иметь телефонную связь с местом установки гидромонитора и быть оборудованы аварийной сигнализацией.

Во вновь строящихся помещениях, между насосами и землесосными агрегатами, а также между ними и стенками помещений должны быть проходы, шириной не менее 1 м.

7. Запрещается хождение по трубопроводам, не оборудованным трапами и перилами.

Эстетика производства

В целях улучшения эксплуатации и содержания в исправном состоянии горного оборудования следует предусматривать мероприятия, уменьшающие загрязнение поверхности оборудования и рабочих мест.

Для улучшения культуры производства рекомендуется цветовое оформление оборудования в следующих цветах:

- экскаваторы: кабина – желтая,
- стрела, рукоять, ковш, блоки, рама – кремовые,
- бульдозер - желтый.

Цветовая окраска должна периодически восстанавливаться.

Промсанитария

Доставка работников на карьер будет осуществляться вахтовым автобусом. На карьере предусматриваются следующие санитарно-гигиенические мероприятия:

1. На карьере будет установлен типовой вагончик для обогрева и приема пищи рабочими в обеденный перерыв, смены одежды, рукомойник, мыло и другие гигиенические средства.

2. Питьевая вода на карьер будет доставляться бутилированная и в оцинкованных закрытых бочках с п. Аксуат из расчета 12 литров на человека в день.

3. Питание рабочих на карьере планируется один раз в день (обед) с доставкой в термосах автотранспортом предприятия с базы недропользователя.

4. Бытовой и технический мусор будет собираться в специальные полиэтиленовые мешки и вывозиться на централизованную свалку. Договор на прием бытовых отходов будет заключен с соответствующими организациями.

5. На карьере в удобном месте оборудована закрытая уборная на одно очко.

6. Обеспечение рабочих спецодеждой будет осуществляться по существующим нормативам. Стирка спецодежды по мере загрязнения будет осуществляться в химчистках г. Уральск.

7. В летнее время с целью борьбы с пылью внутрикарьерные автодороги поливать водой.

Противопожарные мероприятия

1. На экскаваторах, погрузчиках, бульдозерах и автосамосвалах, а также в вагончике иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком, простейший противопожарный инвентарь.

2. Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся металлических ящиках.

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

Мероприятия по защите рабочих на объекте

Мероприятия по защите рабочих на объекте принимаются в соответствии с СанПиН 1.02.010-94 и ГОСТ 12.1.003-83 "Шум, общие требования безопасности".

С целью устранения влияния на рабочих вредного воздействия шума, применяются следующие мероприятия: изменение технологического процесса с применением шумопоглощающих устройств, применение звукоизолирующих кожухов для отдельных узлов, установка глушителей шума на выхлопные устройства, устройство изолированных кабин, обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты (наушниками, шлемами, заглушками, противошумными вкладышами).

Мероприятия и параметры вибрации по защите рабочих на объекте принимаются в соответствии с требованиями СанПиН №01.01.015-94 и ГОСТ 12.1.12-90 "Вибрационная безопасность, общие требования".

С целью устранения вибрации на работающих объектах применяются следующие меры: устройство амортизации, снижающей вибрацию рабочего места до предельно допустимых норм; устройство в кабинах водителей или машинистов под сиденьями различных эластичных прокладок, подушек, пружин, резиновых амортизаторов и т.п.

Мероприятия и нормы запыленности и загазованности воздуха на рабочих местах в соответствии ГОСТ 12.1.005-88 "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны".

Основным источником загрязнения пылью атмосферы в районе будущего карьера являются карьерные автодороги. Для защиты воздушного бассейна от пыли предусматривается поливка их водой. Периодичность поливок – 2 раза в смену принята с учетом климатических условий и интенсивности движения автотранспорта в течение одной смены. Расход воды принят – 0,5 л/кв.м.; интервал между поливами – 4,0 часа.

Пылеподавление будет осуществляться технической водой.

Отбор проб воздуха будет производиться работниками областной санитарной службы. Договор на проведение данных работ будет заключен в соответствующем порядке.

Все работники проходят обязательный медицинский осмотр, согласно действующему приказу Комитета Здравоохранения № 278.

Для защиты работников от запыленности и загазованности применяются респираторы, марлевые повязки, а также профилактические пасты, мази и спецодежда.

Административно-технический персонал обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания безопасности работы, следить за выполнением установленных положений, инструкций и правил по технике безопасности и охране труда. Повторный инструктаж должен проводиться не реже двух раз в год с регистрацией в специальной книге.

Контроль за состоянием оборудования, своевременной его остановкой для профилактических и планово-предупредительных ремонтов, для чего необходимо составить график ППР и утвердить его главным инженером предприятия.

Установление тщательного наблюдения за поведением пород в бортах карьера с целью своевременного предотвращения возможных обвалов.

Разработать в зависимости от местных условий и действующих правил распорядка на карьере памятки и инструкции по технике безопасности для всех профессий горно-рабочих и выдать каждому из них под расписку, а также вывесить на рабочих местах.

Карьер должен быть оборудован комплектом технических средств, обеспечивающих контроль и управление технологическими процессами и безопасностью работ. Кроме выполнения вышеупомянутых мер, на предприятии должен ежегодно разрабатываться план мероприятий по общему улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, а также внедрению передовой технологии, механизации и автоматизации производственных процессов.

10. Комплексный план мероприятий по технике безопасности и обеспечению благоприятных условий труда

	Наименование мероприятия	Участок внедрения	Эффективность внедрения
	2	3	4
1.	Провести учебу со всеми категориями рабочих на карьере по безопасным методам ведения работ	Карьер	Улучшение знаний по ТБ
2.	Обновить и дополнить наглядную агитацию по ТБ при работах	„	Улучшение занятий по ТБ
3.	Установка новых дорожных знаков на карьере	„	Улучшение условий труда
4.	Регулярно проводить ремонт внутрикарьерных дорог (подсыпка)	„	То же
5.	В целях пылеподавления регулярно производить полив дорог и забоя	„	„
6.	Не допускать отклонений фактических отметок от проектных свыше 0,5м	„	Уменьшение потерь
7.	Вести геолого-маркшейдерские замеры разработки карьера	„	Рациональное использование недр
8.	Своевременно составить и утвердить Паспорт забоя	„	Улучшение условий труда

11. Заключение и оценка воздействия разработки месторождения на окружающую среду

Срок эксплуатации месторождения составляет 10 лет (ориентировочно 2025-2034 г.г).

Годовая производительность (товарной продукции) карьера принята на уровне 150,0 тыс. м³ в первый год Лицензии, в дальнейшем в период 2-10 г.г. по 50,0 тыс.м³.

Планом разработан наиболее рациональный порядок отработки участка месторождения, выбрана технологическая схема производства горных работ, определены нормативные потери полезного ископаемого.

Сравнительно небольшой объем горных работ и количество применяемого оборудования, а также проведение мероприятий по пылеподавлению обеспечивают минимальное воздействие на окружающую среду и не образуют загрязнения атмосферы, превышающие санитарные нормы. Воздействие добычных работ на окружающую среду оценивается как допустимое.

Ущерб от возможного нанесения вреда будет определен на основании расчетов приводимых в проекте «Охрана окружающей среды» в соответствии с утвержденными нормативными документами по Западно-Казахстанской области по определению платы за загрязнение окружающей среды природопользователями ЗКО и возмещен государству.

**12. Годовой фонд рабочего времени основного
технологического оборудования**

	Наименование оборудования	Кол-во единиц	Кол-во раб. дней в году	Кол-во смен в сутки	Продолж. смены, час	Коэф. использ. оборуд. во времени	Годовой фонд рабочего времени, маш/час
1	2	3	4	5	6	7	8
Производительность 50,0 тыс. м³ (2-10 г.г.), ежегодно							
1	Земснаряд СГД1600/25 1.1. Добыча ПГС	1	94 94	1	8	0,64	752
2	Бульдозер Б-10.111 ЕН 2.1. Основание карт намыва 2.2. Дамба обвалования 2.3. Разработка ПСП 2.4. Отвалообразование 2.5. вспомогательные работы	1	38,42 2,7 5,4 0,8 0,52 29,0	1	8	1	307,36
3	Экскаватор ЕТ 25 3.1. строительство водоотводной канавы 3.2. Погрузка пород зачистки	1 1 1	2,6 0,8 1,8	1	8	1	20,8
4	Погрузчик ZL50G 4.1. Погрузка вскрышных из под основания карт намыва 4.2. Погрузка ПГС с карт намыва	1	68,2 6,2 62	1	8	1	545,6

13. Годовой расход горюче-смазочных материалов

	Наименование оборудования, КОЛ-ВО	Кол-во работы, маш/час	Норма расхода в час, тонн				Всего в год, тонн				
			Диз. топливо	Бензин	Смазочных	Обтирочные материалы	Диз топливо	Бензин	Смазочных	Обтирочные материалы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
при производительности 50,0 тыс. м³, (2-10 г.г.) ежегодно											
1	Земснаряд СГД 1600/25	752	электрический								
2	Бульдозер Б-10.111.ЕН	307,36	0,0309	0,00045	0,00268	0,00012	9,5	0,14	0,82	0,037	
3	Экскаватор ЕТ 25	20,8	0,0212	0,0003	0,0009	0,00005	0,4	0,01	0,02	0,001	
4	Погрузчик ZL50 G	515,6	0,0386	0,00041	0,00249	0,00011	19,9	0,21	1,28	0,057	
Всего							29,8	0,36	2,13	0,095	

**14. Годовой расход горюче-смазочных материалов
при транспортировке грузов и персонала**

№№	Наименование	един. изм.	Вскрышных пород (пород зачистки)	ГСМ	Тех. вода	Персонала
1	2	3	4	5	6	7
1	Тип транспорта		КАМАЗ 6520	КАМАЗ V=4100л	КАМАЗ V=8100л	УАЗ-452 ГП
2	Средняя дальность перевозки	км	0,5 х 2 0,4 (туда и обратно)	7х 2 14,0 (туда и обратно)	1,0 х 2 2,0 (туда и обратно)	4,5 х 2 9,0 (туда и обратно)
3	Необходимое количество машин в смену	шт.	1	1	1	1
4	Количество рейсов в смену	рейс	52	1	2	4
5	Всего пробег за смену	км	20,8	14	4	36
6	Расход топлива на 100 км	л	39	44	44	15
7	Всего расход топлива за смену	л	8	6,2	1,8	5,4
8	Количество смен	смена	1	1	1	3
9	Количество рабочих дней	день	3	20	50	94
10	Итого за год горючего	л	24,4	123,2	88	507,6
11	Итого за год	л	743,2			
12	Итого за год масло (3л на 100л)	л	22,3			

15. Штаты трудящихся карьера

	Наименование профессий	Разряд	Кол-во человек в смену	Всего
1	Машинисты экскаваторов	У	2	2
2	Машинист фронтального погрузчика ZL50G	У	1	1
3	Машинист бульдозера	У	1	1
4	Водитель автосамосвала Камаз 55111		2	2
5	Машинист землесосного снаряда	У	1	1
6	Машинист механического оборудования	1У	1	1
7	Машинист электрического оборудования	1У	1	1
8	Речной рабочий	III	I	1
9	Рабочий карьера	II	I	I
	Итого рабочих:	-	11	11
1	Начальник карьера	-	I	I
2	Горный мастер	-	1	1
3	Маркшейдер	-	1	1
	Итого ИТР:	-	3	3
	Всего:	-	14	14

Примечание: В штат не включены водители привлеченного автотранспорта.

16. Основные технико-экономические показатели

Наименование показателей	Ед. измерения	Кол-во
1	2	3
1. Балансовые запасы к погашению	тыс. м ³	600,0
2. Промышленные запасы	„	
- к извлечению		631,37
- к использованию		631,37
4. Годовая производительность карьера	„	
извлекаемые	„	50,0-150,0
товарная продукция	„	50,0-150,0
5. Потери полезного ископаемого	%	9,1
6. Режим работы карьера		
на добыче – сезонный	дни	94-186
количество дней в течение сезона	дни	210

БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИСТОЧНИКОВ

№№	Наименование источников
Опубликованные	
1	Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании»
2	Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите»
3	В.И. Глевицкий. Гидромеханизация в транспортном строительстве, Москва Транспорт, 1988.
4	Гилевич Г.П. Справочное руководство по составлению планов развития горных работ на карьерах по добыче сырья для производства строительных материалов, М., Недра, 1988.
5	Горно-геологический справочник по разработке рудных месторождений (под ред. А.М. Бейсебаева и др.), Алматы, ИПЦ МСК Республики Казахстан, 1997.
6	ЕНВ на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Эскавация и транспортировка, М., 1979.
7	Кулешов Н.А., Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ, М., Недра, 1983.
8	Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам, М., Недра, 1964.
9	Нормы технологического проектирования предприятий промышленности строительных материалов, Л., Стройиздат, 1977.
10	Отраслевая инструкция по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче, ВНИИНеруд, 1974.
11	Правила техники безопасности и производственной санитарии в промышленности строительных материалов, М., 1992.
12	СНиП IV-5-82. Земляные работы, М., Недра, 1982.
13	Чилев Т.Н., Р.Д.Бернштейн. Справочник горного мастера нерудных карьеров, М., Недра, 1977.
Фондовые	
14	С. Толоконушков, В. Хлебина. Подсчет запасов песчано-гравийной смеси Аксуатского месторождения в Теректинском районе Уральской области Каз.ССР по результатам работ за 1971-1972 годы.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ:
ТОО «Сателлит-group»
 _____ А. С. Бисалиев

«__» _____ 2025 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку Плана горных работ по добыче гравийно-песчаной смеси на части (восточной)
 Аксуатского месторождения в Теректинском районе
 Западно-Казахстанской области

РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	
1.1. Наименование работы	План горных работ на разработку части (восточной) Аксуатского месторождения гравийно-песчаной смеси в Теректинском районе Западно-Казахстанской области
1.2. Основание для проектирования	Нормативные акты в области разработки месторождений общераспространенных полезных ископаемых в соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании» со всеми изменениями и дополнениями.
1.3. Цель работ	Выбор рациональной технологической схемы отработки запасов, определение нормативов потерь
1.4. Разработка проектных материалов	ТОО «Сателлит-Group» 090000 ЗКО, г. Уральск, ул. 8-ой км трассы Уральск-Саратов, д.4
1.5. Рекомендуемый проект	Индивидуальное проектирование
1.6. Стадийность проектирования	В одну стадию
1.7. Целевое использование ПГС	Для строительных работ
1.8. Потребитель сырья	Строительные организации ЗКО
1.9. Источник финансирования	Собственные средства Заказчика
РАЗДЕЛ II. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТУ	
2.1. Требования по вариантной разработке	Нет
2.2. Местоположение объекта	Республика Казахстан, Западно-Казахстанская область. Теректинский район
2.3. Геологическая изученность объекта	Подсчет запасов гравийно-песчаной смеси Аксуатского месторождения в Теректинском районе Уральской области Каз. ССР по результатам работ за 1971-1972 г.г.
2.4. Назначение карьера и его производительность	Добыча песка и песчано-гравийной смеси: Производительность по годам (товар), в тыс. м ³ : 1 г. -150,0; 2-10 г.г. – по 100,0, ежегодно.
2.5. Основные технологические процессы	Вскрышные и добычные работы
2.6. Технология производства работ	Добыча полезной толщи без применения буровзрывных работ
2.7. Местоположение отвалов	Решить проектом
2.8. Рекультивация земель (ликвидация объекта)	По отдельному проекту

2.9. Режим работы карьера	На добыче – сезонный (по мере необходимости), пятидневная неделя, в одну смену продолжительностью 8 часов
2.10. Основное и вспомогательное оборудование	На вскрышные работы – бульдозер Б-10.111-ЕН или его аналоги Экскаватор ЕТ-25, или его аналоги На добыче – Земснаряд СГД 1600/25 На погрузке полезной толщи – фронтальный погрузчик ZL-580G, емкость ковша -3 м ³
2.11. Транспортировка вскрышных пород и полезного ископаемого	Вскрышных пород – автомобильным транспортом грузоподъемностью до 20 т., расстояние транспортировки решить проектом Полезного ископаемого – самовывоз в транспорт потребителя
РАЗДЕЛ III. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ	
3.1. Источники обеспечения:	Электроэнергия – по отдельному проекту ГСМ – доставляется автозаправщиком ст. Пойма . Закрытая емкость исходя из недельного запаса Обеспечение питьевой и технической водой , доставка обеда на участок осуществляется недропользователем Связью – с офисом и внутренняя – радио и сотовая - со службами экстренной помощи и ЧС- сотовая Транспорт – доставка рабочей смены на место работы и обратно – служебным транспортом
3.2. Проектирование подъездных дорог к карьере	Не требуется - Принять существующие.
3.3. Ремонт механизмов и оборудования	Текущий – на месте, капитальный – на производственной базе или в мастерских г. Уральска
3.4. Объекты вспомогательного назначения	-не требуется
3.5. Исходные документы и материалы	Выдаются заказчиком по требованию Подрядчика
РАЗДЕЛ IV. СОСТАВ ПРОЕКТА	
4.1 Части (разделы) проекта разработки	
- Геологическая	Требуется.
- Горно-технологическая	Требуется.
- Охрана и рациональное использование недр	Требуется
- Техника безопасности, охрана труда, и промсанитария	Требуется.
- Охрана окружающей среды	Требуется.
РАЗДЕЛ V. ОСОБЫЕ УСЛОВИЯ	
5.1. Экспертиза	Согласно нормативным актам в области недропользования, согласно договору
5.2. Формат предоставления материалов Исполнителем	Текстовый материал в форме программы Microsoft Word, чертежи в формате программы Auto CAD, Количество экземпляров – 2, + 1 экз. на CD-R.

Согласовано _____ Лошакова О. В., горный инженер –геолог

ПРОТОКОЛ № 2757

заседания Научно-технического Совета при Западно-Казахстанском территориальном геологическом управлении Министерства геологии Казахской ССР

г. Актыюбинск

от 29 декабря 1972 г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Председатель НТС - МИЛЕЦКИЙ Б.Е. - главный инженер ЗКТГУ, кандидат геолого-минералогических наук

Секретарь НТС - МРЫХИНА Э.В. - инженер ТКЗ

Члены НТС:

ХРЕБТЕНКО В.Н. - ст. инженер по нерудным
САЖНОВ В.В. - ст. инженер по геологосъёмке
ВЛАСОВ Е.И. - ст. геолог по стройматериалам ПСЭ
ПАРФЁНОВ В.Т. - ст. инженер по металлам

Приглашенные:

БОРИСЕНКО М.Ф. - ст. геолог ТГФ
ЛОБАНЧУК В.А. - ст. геолог Актыюбинской ПРП
ЛИТОШКО В.В. - геолог
ВАРЛАМОВА З.П. - старший гидрогеолог ЗКТГУ
КАРНОВ В.И. - геолог Актыюбинской ПРП
КАЧАЛОВА Т.П. - старший техник-геолог Актыюбинской ПРП
ШВЕДОВ В.К. - начальник Уральской ПРП
БЕЛОУСОВА З.Ф. - геолог Уральской ПРП
ХЛЕБИНА В.Я. - ст. техник-геолог Уральской ПРП
АХМАДУЛЛИН А.К.-А. - ст. техник-геолог Уральской ПРП

ПОВЕСТКА ДНЯ:

Рассмотрение геологического отчёта с подсчётом запасов гравино-песчаной смеси Аксуатского месторождения в Теректинском районе Уральской области, по результатам работ за 1971-1972 гг.

Авторы: ТОЛОКОНУШКОВ С.В.
ХЛЕБИНА В.Я.

НТС СЛУШАЛ:

1. Сообщение геолога БЕЛОУСОВОЙ З.Ф. по материалам отчёта.

2. Рецензию геолога ЛОБАНЧУКА В.А.

3. Рецензию геолога ЛИТОШКО В.В.

В обсуждении отчёта приняли участие - Хребтенко В.Н., Сажнов В.В., Парфенов В.Т., Борисенко М.Ф., Власов Е.И.

НТС ОТМЕЧАЕТ:

Целевым заданием Уральской ПРП на 1971-1972 годы являлась разведка ранее выявленного и предварительно разведанного в 1965 году Аксуатского месторождения гравийно-песчаной смеси с целью прироста запасов по категориям А+В до 10 млн. м³.

Работы выполнялись по заявке треста "Уральскводстрой".

За полевой и камеральный периоды Уральской партией выполнены следующие основные виды работ:

№ пп	Основные виды работ	Един. измер.	Объемы работ	
			Проектн.	Фактич.
1.	Ударно-механическое бурение (56 скважин)	п. м.	952	948,6 (58 скв.)
2.	Отбор керновых проб	"	784	788,4 (243 шт.)
3.	Отбор технологических проб	штук	7	7
4.	Определение % содержания песка и гравия	проб	206	164
5.	Лабораторные работы:			
	а) сокращенный химанализ песков	проб	310	45
	б) физико-механические испытания песков	проб	310	243
	в) технологические испытания	проб	7	7
6.	Полузаводские испытания	проб	2	2

Сметная стоимость выполненных работ 43460 руб. при фактических затратах 39982 руб. Сметная стоимость камеральных работ

1443 руб. при фактических затратах 1615 руб.

В результате выполненных работ в 1971-1972 гг. на Аксуатском месторождении гравийно-песчаной смеси были приращены запасы по промышленным категориям $B+C_1^{90}$ количества 11421592 м³ (гравий - 2226363 м³ и песок - 9195229 м³) по категории C_2 - 23071063 м³. Соотношение запасов по категориям: B - 22,2%, C_1 - 77,8%.

Месторождение находится в 2-3 км к северо-западу от пос. Аксуат - центральной усадьбы колхоза им. Амангельды и приурочено к низкой и высокой поймам левого берега р. Урал.

В геологическом строении месторождения участвуют отложения маастрихтского яруса верхнего мела (подстилающие полезную толщу, вскрытая мощность 5,4 м), нерасчлененные среднечетвертичные + современные отложения (полезная толща: гравийно-песчаная смесь и безгравийные пески, мощностью от 8,5-9,0 м до 18,65 м) и современные отложения, залегающие на безгравийных песках в виде разобщенных линз (супеси и суглинки), мощностью от 0,3 м до 5,0 м.

Среднее содержание гравия по скважинам от 2,49% до 56,98%, по месторождению (категории $B+C_1$) равняется 19,1%. Характер изменчивости содержания гравия не установлен. Гравий характеризуется кварцево-кремнистым составом, имеет изометрическую форму, гладкую поверхность и высокую механическую прочность.

Песчаная фракция представлена разномерными песками с преобладанием среднезернистых и крупнозернистых. Средние значения модуля крупности по блокам изменяются от 2,18 до 2,66, среднее по месторождению равно 2,26. С увеличением глубины размер зерен песка увеличивается.

По химическому составу в песках отсева преобладает содержа-

ние кремнезема (72, I-93, 54%), органические примеси отсутствуют, содержание глинистых, илистых и пылевидных частиц изменяется по блокам в пределах от 1,42 до 2,42%.

Безгравийные пески по химсоставу аналогичны пескам отсева. Модуль крупности их колеблется от 0,6 до 2,8.

Аксуатское месторождение гравийно-песчаной смеси отнесено по II-ой группе, как крупное пластообразное с невыдержанным строением, мощностью и качеством полезного ископаемого.

Все скважины по полезной толще опробованы.

Технологические свойства сырья изучены институтом "ВНИИнеруд" (г.Тольятти) по 8 технологическим (I проба 1965 г.) и 2 полузаводским пробам. На основании петрографических и физико-механических исследований гравия и песка Аксуатского месторождения, а также непосредственных испытаний гравия и песка в бетоне, институт "ВНИИнеруд" указывает, что по своим физико-механическим свойствам гравий может быть с успехом использован в различных видах строительных работ, в том числе в дорожном и железнодорожном строительстве. Как заполнитель для бетонов гравий может быть только в бетонах марок не выше "300".

Пески отсева могут быть рекомендованы для изготовления бетонов марок до "400" включительно.

Безгравийные пески, не удовлетворяющие требованиям ГОСТ 10268-70 по зерновому составу (модуль крупности менее 2,0), могут использоваться заказчиком с укрупняющей добавкой, т.е. совместно с песками отсева.

На базе Аксуатского гравийно-песчаного месторождения может быть организовано предприятие по выпуску гравия и песка, пригодных для общестроительных работ и обычного бетона.

Горно-технические условия благоприятны для отработки мес-

торождения гидромеханизированным способом.

К недостаткам отчёта следует отнести отсутствие испытаний песков на пригодность их для использования при производстве силикатного кирпича, хотя в техническом задании эти работы не были предусмотрены.

НТС ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Запасы гравийно-песчаной смеси Аксуатского месторождения принять в цифрах авторов.

2. Отчёт Уральской ПРП по Аксуатскому месторождению гравийно-песчаной смеси по результатам работ за 1971-1972 годы принять с оценкой "хорошо".

Председатель НТС -

Секретарь НТС -

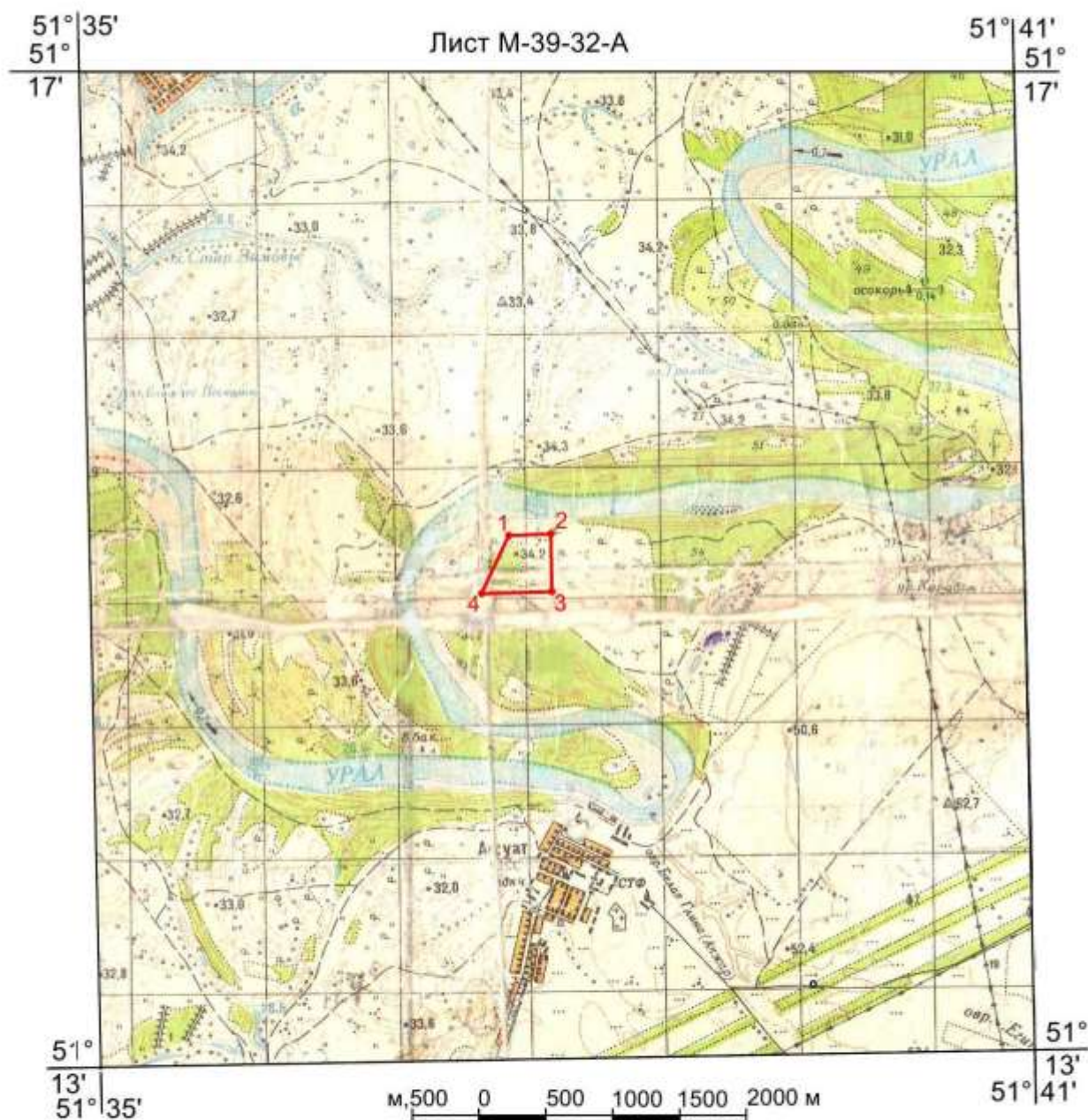
Б.Е. МИЛЕЦКИЙ

Э.В. МРЬХИНА

Верно В.Хелл

Картограмма площади проведения добычи общераспространенных
полезных ископаемых (гравийно-песчаная смесь) на части (восточной)
Аксуатского месторождения

Масштаб 1 : 50 000



В 1 сантиметре 500 метров

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

1, 2 ... — Контур картограммы добычи, угловые точки и их номера

**Координаты угловых точек картограммы на добычу
общераспространенных полезных ископаемых (песок, песчано-
гравийная смесь) на части (восточная) Аксуатского месторождения в
Теректинском районе Западно-Казахстанской области РК**

**Система координат: СК 42
Для ТОО «Сателлит групп»**

Номера угловых точек	К о о р д и н а т ы	
	Северная широта	Восточная долгота
1	2	3
1	51° 15'09,1 "	51° 37'41,0"
2	51° 15'09,21 "	51° 37'58,8"
3	51° 14'55,22"	51° 37'58,8"
4	51° 14'55,21 "	51° 37'30,0"
Нижняя граница разработки		глубина подсчета запасов
Площадь картограммы		194488 м ² или 19,45 га или 0,195 кв. км

Горный инженер-геолог

Лошакова О. В.