

**ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ДЕМЕУ КОК-ТАС»**

Утверждаю

Директор ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»

_____ Айдаров А.А.

«_____» _____ 2026 г.

**План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской
области**

Книга 1 - Пояснительная записка

Предприятие (заказчик):

ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»

Объект:

месторождение Коктас

ЧК «Minerals Operating.Ltd»

Кокуш К.Ж.

Астана, 2026

СПРАВКА

План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области, выполнен ЧК «Minerals Operating Ltd.» в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и Кодекса РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 года № 125 – VI ЗРК, с дополнениями от 02.03.2026 г.

Данный проект соответствует принятым «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки», СНиПам, ГОСТам и удовлетворяет всем современным требованиям, предъявляемым к Проекту промышленной разработки месторождений полезных ископаемых.

Заместитель директора
ЧК «Minerals Operating Ltd.»



Кокуш К.Ж.

СОСТАВ ПЛАНА

Номер тома	Наименование	Исполнитель
Том 1	План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области. Пояснительная записка.	ЧК «Minerals Operating Ltd.»

СОСТАВ ТОМА

Номер и наименование тома	Состав тома
План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области Том 1 Пояснительная записка	Пояснительная записка. Приложения (текстовые). Графические приложения к проекту.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный инженер проекта



Каирбеков Б.У.

Горный инженер



Әміржан А.Ф.

Горный инженер



Азбаева С.

Инженер-эколог



Крылов Д.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОЛОЖЕНИЯ.....	12
ГЛАВА 2. ГЕОЛОГИЯ И ЗАПАСЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	14
2.1 Общие сведения о месторождении	14
2.2 Геологическое строение района.....	15
2.3 Геологическое строение месторождения	16
2.4 Физико-механические свойства пород.....	18
2.5 Минерализация месторождения Коктас.....	20
2.5.1 Минералого-петрографическая характеристика зоны минерализации и вмещающих пород.....	21
2.5.2 Условия образования и тип рудной минерализации	23
2.6 Характеристика руды	23
2.7 Гидрогеологические условия месторождения	26
2.7.1 Качественная характеристика подземных вод	27
2.8 Запасы месторождения.....	28
ГЛАВА 3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ	29
3.1 Существующее состояние горных работ и рельеф местности	29
3.2 Горнотехнические условия разработки.....	30
3.3 Границы и параметры карьера	31
3.4 Система разработки.....	37
3.5 Вскрытие месторождения	37
3.6 Определение потерь и разубоживания руд.....	39
3.7 Обоснование выемочной единицы	43
3.8 Режим работы предприятия.....	43
3.9 Календарный график открытых горных работ	43
3.10 Обоснование типоразмера горнотранспортного оборудования	46
3.11 Техника и технология буровзрывных работ	46
3.11.1 Расчет параметров буровзрывных работ	48
3.11.2 БВР в контурной зоне	53
3.11.3 Расчет радиусов опасных зон при взрывных работах	54
3.12 Экскавация	55
3.13 Карьерный транспорт	59
3.14 Вспомогательные работы	62
3.15 Проветривание карьера и борьба с пылью.....	62
3.15.1 Проветривание	62
3.15.2 Борьба с пылью	63
ГЛАВА 4. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ	65
4.1 Выбор способа и технологии отвалообразования	65
4.2 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании	67
4.2.1 Расчет производительности бульдозера	69
4.3 Мероприятия по обеспечению устойчивости отвала.....	70
ГЛАВА 5. СКЛАДИРОВАНИЕ	74
5.1 Складирование балансовой руды.....	74
5.2 Отвал забалансовой руды	75
ГЛАВА 6. ВОДООТЛИВ	77
6.1 Геологическое строение участка.....	77
6.2 Гидрогеологические условия участка	77

6.3 Расчёт водопритоков	77
6.3.1 Расчет подземных водопритоков.....	77
6.3.2 Расчет притока дождевых осадков	80
6.3.3 Расчет притока ливневых осадков.....	80
6.3.4 Расчет притока за счет снеготаяния	81
6.4 Водоотлив.....	83
6.4.1 Расчет насосов	84
6.5 Пруд – накопитель.....	86
6.5.1 Общие сведения.....	86
6.5.2 Типовая схема устройства пруда-накопителя	87
6.5.3 Расчет вместимости пруда-накопителя	87
ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ	89
7.1 Общая схема электроснабжения	89
7.1.1 Электроснабжение насосных станций.....	89
7.1.2 Освещение.....	90
7.1.3 Защитное заземление	91
ГЛАВА 8. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.....	92
8.1 Основные объекты месторождения	92
8.2 Участок недр (участок добычи)	93
ГЛАВА 9. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР	95
9.1 Обоснование выемочной единицы	95
9.2 Потери и разубоживание	95
9.3 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр	95
9.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ	97
9.5 Мониторинг состояния устойчивости прибортовых массивов карьера	98
9.6 Органы государственного контроля за охраной недр.....	100
9.7 Научно-исследовательские работы.....	100
ГЛАВА 10. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ	101
10.1 Промышленная безопасность.....	101
10.1.1 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.....	102
10.1.2 Оснащение системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга техники	102
10.1.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний	103
10.2 Обеспечение промышленной безопасности	112
10.2.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ	112
10.2.2 Мероприятия безопасного ведения буровзрывных работ.....	113
10.2.3 Мероприятия по безопасности при ведении экскаваторных работ	114
10.2.4 Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров	115
10.2.5 Мероприятия по безопасной эксплуатации карьерных автосамосвалов ...	116
10.2.6 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвалов	117
10.2.7 Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения и электроустановок	119

<i>10.2.8 Системы связи и сигнализации, автоматизация производственных процессов</i>	<i>119</i>
<i>10.2.9 Контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий</i>	<i>120</i>
<i>10.3 Пожарная безопасность</i>	<i>122</i>
<i>10.4 Охрана труда и промышленная санитария</i>	<i>123</i>
<i>10.4.1 Борьба с пылью и вредными газами, проветривание.....</i>	<i>124</i>
<i>10.4.2 Борьба с производственным шумом и вибрациями</i>	<i>125</i>
<i>10.4.3 Административно-бытовые и санитарные помещения.....</i>	<i>126</i>
<i>10.4.4 Медицинская помощь</i>	<i>127</i>
<i>10.4.5 Водоснабжение и канализация.....</i>	<i>127</i>
<i>10.4.6 Освещение рабочих мест</i>	<i>127</i>
<i>10.4.7 Санитарно-защитная зона вокруг объекта открытых горных работ</i>	<i>128</i>
ГЛАВА 11. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ	
ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ	
СИТУАЦИЙ.....	129
<i>11.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия.....</i>	<i>130</i>
<i>11.2 Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий</i>	
<i>аварий на объекте</i>	<i>133</i>
<i>11.3 Система и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях</i>	<i>134</i>
<i>11.4 Средства и мероприятия по защите людей</i>	<i>135</i>
<i>11.4.1 Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил</i>	
<i>и средств</i>	<i>135</i>
<i>11.4.2 Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях</i>	
<i>.....</i>	<i>136</i>
<i>11.4.3 Мероприятия по защите персонала</i>	<i>137</i>
<i>11.4.4 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и</i>	
<i>антитеррористической защиты</i>	<i>138</i>
ГЛАВА 12. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	139
ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	141

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1.1 - Координаты угловых точек участка месторождения Коктас	12
Таблица 2.1 - Морфологическая характеристика рудных тел месторождения Коктас	20
Таблица 2.2 - Результаты химического анализа исследуемых проб медьсодержащей руды.....	23
Таблица 2.3 - Результаты фазового анализа проб медьсодержащей руды на формы нахождения меди	24
Таблица 2.4 - Физико-механические свойства <i>медьсодержащей</i> руды	24
Таблица 2.5 - Минеральные Ресурсы месторождения Коктас	28
Таблица 3.1 - Объемы выполненных геологоразведочных работ на лицензионной площади	30
Таблица 3.2 – Конструктивные параметры карьера Коктас I	31
Таблица 3.3 – Конструктивные параметры карьеров Коктас IV	33
Таблица 3.4 – Расчет ширины внутрикарьерных дорог.....	34
Таблица 3.5 – Расчет ширины поверхностных автодорог	34
Таблица 3.6 – Показатели карьера Коктас I.....	35
Таблица 3.7 – Показатели большого карьера Коктас IV	35
Таблица 3.8 – Показатели маленького карьера Коктас IV	35
Таблица 3.9 – Расчет скорости углубления карьера	38
Таблица 3.10 - Значение потерь и разубоживания (P_T и P_r), %	39
Таблица 3.11 - Поправочные коэффициенты.....	39
Таблица 3.12 – Расчет потерь и разубоживания Коктас I	40
Таблица 3.13 – Расчет потерь и разубоживания Коктас IV.....	40
Таблица 3.14 – Погоризонтный отчет м.Коктас I.....	41
Таблица 3.15 – Погоризонтный отчет м.Коктас IV	42
Таблица 3.16 – Сводный календарный график разработки месторождения Коктас	45
Таблица 3.17 - Параметры буровзрывных работ	51
Таблица 3.18 – Техничко-экономические показатели буровзрывных работ.....	52
Таблица 3.19 - Радиусы опасных зон при взрывных работах	55
Таблица 3.20 – Технические характеристики экскаваторов	56
Таблица 3.21 - Расчет производительности экскаватора.....	57
Таблица 3.22 - Расчет основных показателей экскавации.....	58
Таблица 3.23 – Сводные показатели транспортировки	61
Таблица 3.24 – Перечень основного и вспомогательного оборудования на ОГР.....	62
Таблица 3.25 – Расчет проветриваемости карьера Коктас I.....	63
Таблица 3.26 – Расчет проветриваемости большого карьера Коктас IV	63
Таблица 3.27 – Расчет проветриваемости маленького карьера Коктас IV	63
Таблица 4.1 – Объемы извлечения вскрышных пород	65
Таблица 4.2 - Показатели работы отвального хозяйства карьера Коктас I	66
Таблица 4.3 - Показатели работы отвального хозяйства большого карьера Коктас IV	67
Таблица 4.4 – Расчет производительности бульдозера на вскрышных породах	70
Таблица 4.5 – Объемы снимаемого ППС с нарушаемых земель	72
Таблица 5.1 – Параметры рудного склада Коктас I	74
Таблица 5.2 – Параметры рудного склада Коктас IV	74
Таблица 5.3 – Параметры склада забалансовой руды Коктас I	76
Таблица 5.4 – Параметры склада забалансовой руды Коктас IV	76

Таблица 6.1 - Расчет водопритока подземных вод в карьеры Коктас I и Коктас IV по годам эксплуатации.....	79
Таблица 6.2 - Расчет водопритока дождевых вод	80
Таблица 6.3 - Расчет водопритока ливневых вод в карьер.....	81
Таблица 6.4 - Расчет водопритока за счет снеготаяния	82
Таблица 6.5 – Водопритоки	83
Таблица 6.6 - Исходные данные для подбора насосов	84
Таблица 6.7 - Расчеты трубопроводов и потерь водовода	84
Таблица 6.8 - Характеристики насосов ЦНС	84
Таблица 6.9 - Объем и размеры зумпфов	85
Таблица 6.10 - Расчеты по пруду-накопителю	88
Таблица 7.1 – Расчет электрических нагрузок	90
Таблица 8.1 - Перечень основных объектов генерального плана.....	92
Таблица 8.2 – Координаты угловых точек участка месторождения Коктас	94
Таблица 9.1 – Мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр по месторождению	97
Таблица 12.1 – Расчет затрат на горно-добычные работы открытым способом	140

СПИСОК РИСУНКОВ

Рис. 2.1 – Обзорная карта района работ	14
Рис. 2.2 – Геологическая карта Коктаского рудного поля	17
Рис. 3.1 – Карьеры Коктас I вид сверху.....	32
Рис. 3.2 – Карьеры Коктас IV вид сверху.....	33
Рис. 3.3 – Расчет ширины автодороги	34
Рис. 3.4 – Расчет ширины рабочей площадки.....	36
Рис. 3.5 – Размещение бурового станка на уступе	47
Рис. 3.6 – Схема щелеобразования на предельном контуре уступа	53
Рис. 3.7 – Расположение скважин в приконтурной зоне	54
Рис. 4.1 – Проектный контур отвала вскрышных пород карьера Коктас I.....	66
Рис. 4.2 – Проектный контур отвалов вскрышных пород карьера Коктас IV.....	67
Рис. 4.3 – Схема бульдозерного отвалообразования.....	68
Рис. 4.4 – Параметры разгрузки на отвале	72
Рис. 5.1 – Контур отвалов оксидной и сульфидной забалансовой руды карьера Коктас I.....	75
Рис. 5.2 – Контур склада забалансовой руды карьера Коктас IV	75
Рис. 8.1 – Генеральный план месторождения Коктас	93

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер листа	Название листа	Инв. номер (приложение)	Масштаб
1	Положение карьера на 1 год	10001-ГП	1:5000
2	Положение карьера на 2 год	10002-ГП	1:5000
3	Положение карьера на 3 год	10003-ГП	1:8000
4	Положение карьера на 4 год	10004-ГП	1:8000
5	Положение карьера на 5 год	10005-ГП	1:8000
6	Положение карьера на 6 год	10006-ГП	1:8000
7	Положение карьера на 7 год	10007-ГП	1:8000
8	Положение карьера на 8 год	10008-ГП	1:8000
9	Положение карьера на 9 год	10009-ГП	1:8000
10	Положение карьера на 10 год	10010-ГП	1:8000
11	Положение карьера на 11 год	10011-ГП	1:8000
12	Положение карьера на 12 год	10012-ГП	1:8000
13	Ситуационный план	10013-ГП	1:10000

ГЛАВА 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОЛОЖЕНИЯ

Основанием для составления настоящего «Плана горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области.» послужил Договор №24-22-ДК от 27 апреля 2025 г. между ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС» (Заказчик) и ЧК «Minerals Operating Ltd.» (Исполнитель).

Правом недропользования на проведение добычи твердых полезных ископаемых на площади Коктас обладает ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС», на основании лицензии №93 от 14.02.2024 г.

Административно контрактная территория находится в Майском районе Павлодарской области Республики Казахстан.

Координаты угловых точек участка месторождения Коктас приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Координаты угловых точек участка месторождения Коктас

Номер точки	Широта	Долгота
1	51° 3'41.59"C	76°41'51.91"B
2	51° 3'42.87"C	76°43'38.02"B
3	51° 2'21.70"C	76°43'35.05"B
4	51° 2'36.60"C	76°41'51.91"B

Площадь лицензионного участка месторождения Коктас составляет 4,61 км².

Разработка месторождения Коктас предусматривается открытым способом с применением буровзрывных работ.

Система разработки в карьере принята транспортная, нисходящая, уступная горизонтальными слоями с транспортировкой вскрышных пород во внешний отвал, а добытой руды – на рудные склады.

Режим горных работ принимается круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году, вахтовым методом (две вахты в месяц). Продолжительность вахты – 15 рабочих дней.

Общий срок эксплуатации карьера составит 12 лет.

Максимальная производительность предприятия по добыче руды составляет 303,018 тыс. тонн руды в год.

Предусмотрены работы по снятию и складированию потенциально-плодородного слоя (ППС) толщиной в 10 см в пределах месторождения.

При составлении «Плана горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области» использовались следующие исходные материалы, представленные заказчиком:

1. Отчет по объекту: «Гидрогеологическое и инженерно-геологическое изучение на месторождении Коктас в Майском районе Павлодарской области, ТОО «Геобайт-Инфо», 2019 г.
2. Состояние запасов на момент проектирования.
3. Блочная модель.
4. Топографическая съемка.
5. Фактическое положение горных работ.
6. Графические приложения (геологические планы, карты, разрезы).

На основании данных материалов, в соответствии с действующими нормами и правилами, а также в полном соответствии с согласованными требованиями к Плану горных работ произведены все проектные расчеты и выполнены графические материалы.

ГЛАВА 2. ГЕОЛОГИЯ И ЗАПАСЫ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

2.1 Общие сведения о месторождении

Административно медное месторождение Коктас расположено в Майском районе Павлодарской области Республики Казахстан.

Район заселен слабо, ближайшие села Жана-Акшиман в 35 км к югу и Майкаин в 75 км к северо-западу. До областного центра (г. Павлодар) – 210 км. Ближайшая железная дорога и мощная ЛЭП (по левобережью р. Иртыш) находится в 75 км. Ближайшее горнорудное предприятие (ГОК «Майкаинзолото») в 75-80 км. Доступ из г. Павлодар до участка работ: по асфальтированной дороге до села Кызыл-Октябрь - 140 км; по грунтовой дороге до участка Коктас (вблизи с. Жана-Акшиман) – 90 км.

Обзорная карта района работ приведена на рис. 2.1.

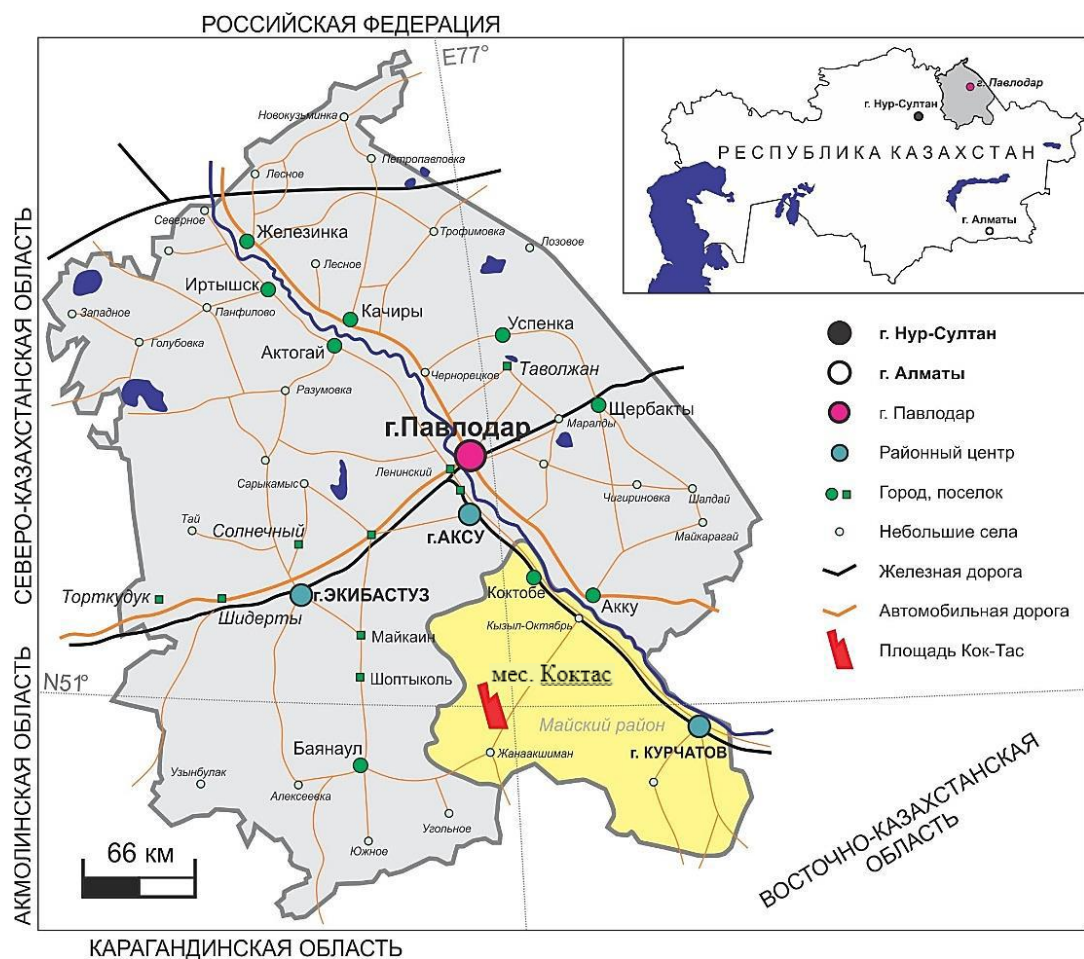


Рис. 2.1 – Обзорная карта района работ

Площадь геологических работ вытянута на 30 км по линии северо-запад-юго-восток при ширине участка около 10 км. Основную часть площади участка Коктас занимает обширная равнина с небольшим понижением в северном направлении.

Рельеф местности холмисто-грядовой с постепенным понижением к северу и востоку от абсолютных отметок 260-280 м до 200-190 м. Относительные превышения в пределах 20-60 м. Высоты холмов и гряд округлые, склоны пологие,

крутизной 2-5 град. Многочисленные понижения и впадины заняты озерами или солончаками. Почвы суглинистые, иногда лессовые и солончаковые.

Гидрография представлена озерами (Аякмалайсор, Басмалайсор и ряд безымянных) и небольшой пересыхающей рекой Ащису, впадающей в крупное озеро Алкамерген. Озера размером до 1-2 км, глубиной менее 1 м, большей частью соленые и горько-соленые, пересыхающие летом.

Климат района резко континентальный с холодной снежной зимой и сухим жарким летом. Средняя температура января $-15^{\circ}\text{C} \div -17^{\circ}\text{C}$, июля $+20^{\circ}\text{C} \div +22^{\circ}\text{C}$. Наибольшая температура воздуха отмечается в июле $+38^{\circ}\text{C} \div +41^{\circ}\text{C}$, наименьшая температура воздуха в декабре $-41^{\circ}\text{C} \div -45^{\circ}\text{C}$.

Среднее годовое количество атмосферных осадков составляет 200-250 мм.

Глубина снежного покрова достигает 400 мм и присутствует с ноября по апрель, глубина промерзания почвы достигает до 500 мм.

Для района характерны ветры западных и северо-западных направлений, скорость их в большинстве случаев не превышает 3,7-5,2 м/сек, максимальные скорости достигают 13-15 м/сек.

Животный мир представлен типичными видами степной и полупустынной фауны.

Растительность травянистая, характерная для засоленных почв. Преобладают типчаково-ковыльные сообщества, из которых наиболее развиты полыни и камфоросма.

2.2 Геологическое строение района

В региональном отношении район месторождения Коктас представляет собой северо-западный фрагмент структуры Чингиз-Тарбагатайского мегаантиклинория в системе палеозоид Центрального Казахстана с участием морских вулканогенно-терригенных и хемогенных отложений позднего кембрия и ордовика, молассоидных отложений силура. К орогенной стадии развития палеозоид района относятся красноцветные молассы среднего-верхнего девона. Отмечаются наличие тектонических структур наложенного типа, выполненных терригенно-карбонатными отложениями фаменского яруса верхнего девона и турнейского, визейского угленосных ярусов нижнего карбона.

Интрузивные породы в районе занимают небольшую площадь и представлены:

- кембрийским комплексом основных и ультраосновных пород;
- позднесилурийским комплексом малых интрузии диоритов, гранодиоритов и гранитов (район гор Койтас);
- среднедевонским комплексом субвулканических образований и малых интрузии диоритовых порфиринов, сиенодиоритов, граносиенитов и гранодиоритов;
- позднекаменноугольным комплексом гранитов и гранит-порфиров.

Основным тектоническим элементом района является Алкамерген-Джиланбинский антиклинорий, а в его пределах – Улькентуз-Коктасская грабен-синклиналь и Каражиринская грабен-мульда, а также восточный выступ Кызылординской горст-антиклинали. Генеральное простираение структур северо-западное.

Контрактная площадь в структурном отношении находится в северо-восточной части Алкамерген-Джиланбинского антиклинория, в средней части одноименной наложенной девонской вулканической впадины. Рудовмещающей структурой является Коктасская грабен-синклиналь, которая характеризуется осложнением многочисленными разрывными нарушениями (от региональных глубинных до мелких секущих и оперяющих) преимущественно северо-западного направления.

Геологическая карта Коктасского рудного поля приведена на рис. 2.2.

2.3 Геологическое строение месторождения

В геологическом строении площади месторождения принимают участие красноцветные песчаники и известняки, прорываемые за пределами месторождения гранитной интрузией раннегерцинского возраста. Кроме этого, на площади участка распространены палеогеновые и четвертичные отложения.

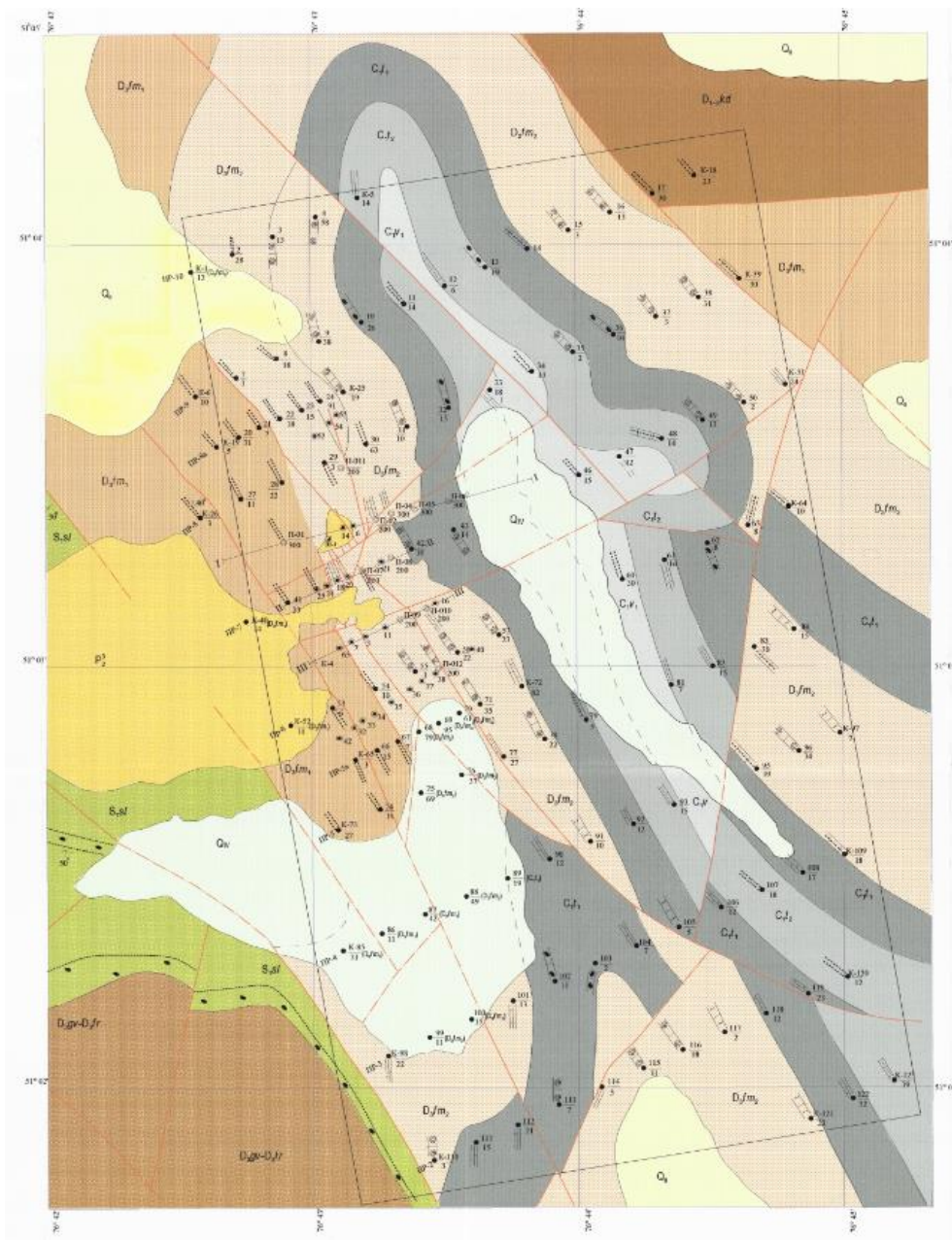
1. *Позднедевонские отложения (D_3)* – представлены красноцветными песчаниками, большей частью среднезернистой разностью, окрашенной в серовато-красный и лилово-красный цвета.

2. *Позднедевонские-раннекаменноугольные отложения (D_3-C_1)* – представлены известняками, окрашены в темно-серые и темные цвета и характеризуются тонкой слоистостью и кристаллическим строением. Слои собраны в крутые изоклинальные складки. В тектоническом контакте с красноцветными песчаниками сильно дислоцированы. Во многих случаях они разорваны пострудными нарушениями.

3. *Палеогеновые отложения (Pg)* – представлены песками, сливными песчаниками, редко брекчиевидными конгломерат-песчаниками, глинами.

4. *Четвертичные отложения (Q)* – представлены элювиально-делювальными, делювиально-пролювиальными отложениями, которые покрывают водораздельные пространства, подошвы и склоны гор, равнины.

5. *Интрузивные породы* - непосредственно на площади месторождения не обнаружены, но обнажаются в 8-10 км к западу от месторождения в районе гор Койтас и представлены, в основном, среднезернистыми порфировидными биотитовыми гранитами.



Условные обозначения

Каменистоугольная система	Q_v	Современные отложения. Супеси, суглинки, пески, илы.
	Q_{II}	Среднечетвертичные отложения. Щебнистые суглинки.
	P_2^3	Палеогеновая система. Верхний эоцен. Кварцевые сливные песчаники.
	$C.v$	Визейский ярус. Песчаники, алевролиты, углистые алевролиты.
	$C.f_2$	Турнейский ярус. Верхний подъярус. Окременные известняки, мергели, глинистые известняки.
	$C.f_1$	Турнейский ярус. Нижний подъярус. Окременные известняки с желваками кремней, мергели.
	$D.f.m_2$	Фаменский ярус. Верхний подъярус. Узловато-волнисто-слоистые известняки, известковистые песчаники (Рудоносная толща).
	$D.f.m_1$	Фаменский ярус. Нижний подъярус. Глинистые известняки, песчаники, алевролиты.
	$D.gv-D.fr$	Живетский-франский ярусы (нерасчлененные). Красноцветные и пестроцветные вулканогенные песчаники, известняки.
	$D.r.kd$	Нижний девон-эмский ярус. Кайдаульская свита. Лавы, туфолавы, туфы риолитов, андезитов, реже базальтов с прослоями песчаников.
Девонская система	$S.sl$	Нижний силур. Сульсоровская свита. Полминиктовые песчаники, алевролиты, гравелиты, конгломераты.
		Контур участка работ.

Масштаб: 1:10 000

Рис. 2.2 – Геологическая карта Коктасовского рудного поля

6. *Кварцевые жилы* – широко развиты как в гранитной интрузии, так и в пределах месторождения. В пределах месторождения отмечены несколько генераций кварцевых жил. Один из них на западе (за пределами месторождения) совершенно лишены минерализации, другие (на участке месторождения) содержат сульфиды меди. Возможно, кварцевые жилы на участке месторождения связаны с интрузией Койтасского массива.

7. *Вторичные кварциты* – в пределах зоны смятия песчаники и известняки изменены процессами гидротермального метаморфизма, который наиболее интенсивно проявился в окварцевании, реже в серицитизации и еще реже в доломитизации.

В зависимости от состава и характера исходных пород во вторичных кварцитах выделяются два основных типа:

- вторичные кварциты по красноцветным песчаникам (представленные наиболее широко);

- вторичные кварциты по известнякам представлены в виде отдельных изолированных тел неправильной формы они проходятся среди известняков, с которыми связаны постепенными переходами.

Месторождение располагается в мощной зоне смятия северо-северо-западного направления, проходящей в контакте красноцветных песчаников (D_3) и известняков (D_3-C_1). В пределах зоны породы (в основном песчаники, меньшей степени известняки) интенсивно изменены процессами дислокационного и, главным образом, гидротермального метаморфизма. Изменения выражаются раздробленностью, ожелезнением, серицитизацией и сильным окварцеванием, вплоть до замещения породы кварцем с образованием вторичных кварцитов. Породы катаклазированы, трещины выполнены вторичными кварцитами, окислами железа и карбонатами. Ближе к рудным телам изменение песчаников и известняков еще интенсивнее.

Процессы гидротермального изменения породы не захватывают площадь месторождения целиком, а локализуются на отдельных участках, обычно вытянутых по простиранию зоны. При этом медной минерализации подвергнуты красноцветные песчаники, известняки и образованные по ним вторичные кварциты.

2.4 Физико-механические свойства пород

Рудные тела Северной и Южной части месторождения Коктас, сложены различными литологическими разностями коры выветривания аргиллитами, алевролитами, известняками и песчаниками.

В процессе бурения инженерно-геологической скважины №ИГ-2 отобрано 10 комплексных проб (10 образцов керна) для определения физико-механических свойств горных пород.

Аналитические испытания проб выполнены лабораторией инженерно-геологических исследований ТОО «ГеоТерр», г. Караганда.

В соответствии с гранулометрическим и литологическим составом, их физическими и механическими характеристиками, в разрезе инженерно-геологической скважины №ИГ-2 выделяются две разновидности: дисперсные грунты (суглинки, глины) до глубины 50 м и скальные породы (песчаники красноцветные трещиноватые) в интервале 50-100 м.

В целом по результатам опробования инженерно-геологической скважины №ИГ-2, физико-механические свойства пород характеризуются следующими показателями:

Дисперсные грунты (суглинки, глины):

Гранулометрический состав – величина зерен менее 0,05 мм составляет 20-76%

Естественная влажность - 10,0-23,6%

Число пластичности - 9-17

Плотность сухого грунта - 1,66-1,98 г/см³

Плотность во взвешенном состоянии - 2,05-2,36 г/см³

Коэффициент пористости - 0,369-0,632

Полная влагоемкость - 0,65-1,0 д.ед.

Коэффициент водонасыщения - 0,67-1,0 д.ед.

Модуль деформации - 4,5-30,6 МПа

Угол внутреннего трения - 21°-32°

Сила сцепления - 0,027-0,044 МПа

Влажность набухания - 16,9%

Коэффициент фильтрации - 0,09-23 м/сутки

Влажность после фильтрации – 12,2-26,5

Скальные породы (алевролит, песчаник красноцветный):

Объемная плотность - 2,69-2,77 г/см³

Предел прочности на одноосное сжатие - 38,4-146,9 МПа

Предел прочности на одноосное растяжение - 1,54-5,88 МПа

Крепость по шкале Протодяконова - 4-8 (категория IIIa-V). Категория IIIa (довольно средние породы) имеет место только в интервале 0,0-50,0 м, на всех других интервалах породы относятся к IV-V категории (крепкие и средние).

Абразивность - 5,0-30,0 (класс II-IV) - мало и среднеабразивные

Площадь поверхности разрушения - 3,5-18,0 см²

Предельная нагрузка - кН = 1,883-13,458

В обобщенной форме дисперсные грунты характеризуются как водонепроницаемые с низким коэффициентом фильтрации, твердой и тугопластичной консистенции, размокаемые, непросадочные, имеют склонность к набуханию и вспучиванию при взаимодействии с водой; скальные породы – монолитные, по шкале Протодяконова от средних твердых (в интервале 50-100м) до крепких, мало и среднеабразивные, низкой и средней пористости, текстура брекчиевидная и массивная, трещиноватость тонкослоистая и разно ориентированная, фильтрационные свойства низкие, по коэффициенту несжимаемые и мало деформируемые.

Категория пород по буримости: до глубины 50 м - III (дисперсные грунты), в интервале 50-100 м (скальные породы) – V-VII.

2.5 Минерализация месторождения Коктас

Минерализация месторождения Коктас приурочена к участкам интенсивного дробления известняков, песчаников и вторичных кварцитов, в соответствии с этим руды образуют неправильные линзообразные тела, залегающие преимущественно согласно с вмещающими их породами. Она простирается с юго-востока на северо-запад и имеет преимущественно северо-восточное падение. На глубину прослежена скважинами колонкового бурения до 100 м.

Всего в пределах зоны минерализации установлено: 8 линзообразных рудных тел (протяженностью от 80 до 200 м, имеющих не менее 3-х рудных пересечений) и 7 линз (выделенных по 1-2-м маломощным рудным пересечениям).

Характеристика пространственных параметров и элементов залегания основных рудных тел приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Морфологическая характеристика рудных тел месторождения Коктас

Рудные тела	Азимут падения, град	Угол падения, град	Длина по простиранию, м	Длина по падению, м	Средняя мощность, м
RT_1	75	50	220	160	20
RT_2	70	30	200	150	30
RT_3	70	45	120	50	17
RT_4	40	40	80	130	10
RT_5	225	20	90	50	18
RT_6	25	30	130	40	18
RT_7	80	70	170	55	18
RT_8	40	40	200	17	30

Зона минерализации подразделяется на 3 рудные зоны, отличающиеся условиями образования:

1. Южная рудная зона – включает 2 рудных тела (RT_1, и RT_3) и 4 линзы.

Простирание залежи близко к меридиональному, падение на северо-восток под углами 45-70°. Рудные тела по характеру минерализации являются медными прожилково-вкрапленного типа. В зоне окисления (глубиной до 40-60 м) рудная минерализация представлена малахитом и азуриком в виде прожилков, вкраплений, примазок, корочек и налетов. Первичные руды представлены в виде неравномерной мелкой вкрапленности сульфидных минералов меди.

2. Центральная рудная зона – включает 5 рудных тел (RT_2, RT_4, RT_5, RT_6 и RT_7) и 3 линзы. Оруденение приурочено к контакту вторичных кварцитов с вмещающими их сильно раздробленными породами. Мощность зоны смятия и изменения пород составляет 150-200 м. Вторичные изменения выражаются окремнением, ожелезнением, окварцеванием и осветлением пород. Минералы окисленных руд представлены малахитом и азуриком, рудовмещающие породы алевролиты и алевропесчаники с обломками кварца на кремнисто-карбонатном цементе. Первичные руды представлены тонкой вкрапленностью сульфидных минералов меди в аргиллитах.

3. Северная рудная зона – представлена интенсивно выветрелыми серо-зелеными песчаниками с примазками малахита и азурита. По данным работ 1961-1965 гг. зона медной минерализации подсечена скважиной 54, в интервале 0-13 м

со средним содержанием меди 1.37% и в интервале 33-35 м с содержанием меди 0.53%. Работами последнего периода рудная зона прослежена с поверхности канавами, на глубине не оконтурена.

2.5.1 Минералого-петрографическая характеристика зоны минерализации и вмещающих пород

Минералого-петрографическая характеристика зоны минерализации и вмещающих пород приведена согласно отчету НАО «КазНИТУ имени К.И. Сатпаева» о научно-исследовательской работе по теме «Изучение минералогического и петрографического состава вмещающих горных пород и руд месторождения Коктас», г. Алматы 2019 г.

1. Сульфидные руды по минеральному составу представлены в основном вкрапленными и прожилково-вкрапленными медными борнит-халькопиритовыми рудами (халькопирит – редкая вкрапленность-1-3 % редко до 5%; борнит - редкая вкрапленность-1-5% редко доходит до 8%). Главный медный минерал борнит распространен наиболее широко, халькопирит присутствует в подчиненном количестве, другие медные минералы (халькозин и ковеллин) только в качестве редких.

Рудовмещающими породами являются зеленовато-серые и красноцветные алевроитистые песчаники, алевролиты, карбонатизированные глинистые алевроиты, глинистый известняк, в которых помимо халькопирита и борнита, присутствует крайне редкая и редкая вкрапленность молибденита, халькозина и ковеллина.

Пирит присутствует крайне редко в виде медно-колчеданной руды с молибденитом преимущественно в известковистом алевролите. При этом молибденит присутствует как крайне редкая и редкая вкрапленность. Также встречается глобулярный пирит, переходящий в кристаллически-зернистый.

Борнит, наиболее распространенный минерал на месторождении Коктас. Наблюдаются несколько разновидностей борнита: «обычный» тетрагональный борнит и розовый борнит разновидность, обогащенная медью.

Тетрагональный борнит широко представлен в рудах, образует включения между зернами песчаника, либо сплошные массы, занимающие большую часть объема породы. Минерал имеет оранжевато-розовый до коричнево-розового цвет. Розовый борнит отмечается исключительно в борнит-халькозиновых рудах, либо образуя мирмекитовые сростания с борнитом, свидетельствующие об одновременном образовании минералов, либо проявляя отчетливые признаки замещения более раннего халькозина. Розовые борниты характеризуют увеличение содержания меди с одновременным уменьшением содержания железа и серы. Постоянная ассоциация розового борнита с халькозином свидетельствует о формировании данной разновидности в условиях избытка меди. Также редко, но встречается «сиренево-розовый борнит», занимающий промежуточное положение между борнитом и дигенитом.

Халькопирит по сравнению с борнитом менее распространен на месторождении. Наблюдается обычно в виде мелких обособлений, заключенных между зернами песчаника, либо в виде тонких секущих прожилков. Реже встречаются богатые руды халькопирита (аншлиф КС2-20), образующие сплошные поля, цементирующие разрозненные корродированные зерна песчаника. Минерал

наблюдается либо в виде вкрапленности в песчанике, либо в виде сплошных масс, цементирующих разрозненные корродированные зерна песчаника.

Халькозин и ковеллин присутствуют как очень редкие. Проявляются в виде мелкой (0,01x 0,2 мм) вкрапленности в песчанике, приуроченной к границам зерен, в виде секущих прожилков, а также сплошных мономинеральных масс. Халькозин часто наблюдается в сростании с борнитом, образуя борнит-халькозиновые руды обособленно в массе породы.

2. Оксидные руды представлены азуритом и малахитом. В основном они распространены на глубине до 40 метров, в зоне окисления медных сульфидных минералов. Рудовмещающими породами являются брекчии, красноцветные глинистые алевролиты, каолинитизированная алевролитистая глина, песчаники с карбонатным цементом.

Малахит является наиболее распространенным минералом на месторождении (от 2-20%). Малахит широко распространен в виде примазок и включений (иногда и сплошных масс) с другими медьсодержащими (в очень небольших количествах) минералами. Часто развивается по трещинкам в породе. Включения малахита большей частью приурочены к известковистому цементу между песчаниками. По всей вероятности, кислородные соединения меди образовались в результате позднейших реакций проникавших медистых растворов с органическими и карбонатными составными частями песчаников.

Азурит встречается в меньшем количестве (от 1-5%). Азурит – неправильной формы с неровными краями 0,25x0,1 мм, часто окатанный, а также в виде сплошной массы заполняет промежутки в нерудном. Часто можно заметить процесс замещения азурита малахитом в осветленной каолинитизированной алевролитистой глине.

3. Вмещающие породы представлены терригенными, глинистыми и хемогенными карбонатными породами. Кроме того, отмечается большое количество раздробленных пород, подвергшихся тектоническим нарушениям, пропитанных оксидами железа, карбонатным и кремнистыми растворами.

Терригенные породы представлены конгломератами, брекчией, красноцветными и сероцветными песчаниками, алевролитами и терригенными породами смешанного состава:

- *конгломераты* представлены крупными окатанными обломками алевролитов, песчаников, кварца, полевых шпатов, цемент смешанного состава, породы почти не подвергнуты вторичным изменениям;

- *брекчии* состоят из угловатых обломков, минеральный состав обломков кварц, КППШ, обломки алевролитов красноцветных и сероцветных, структура псефитовая, текстура беспорядочная,

- *песчаники* отмечаются красноцветные и сероцветные, по составу обломков не отличаются друг от друга, обломки псаммитового размера представлены кварцем, полевыми шпатами, обломками пород среднего и кислого состава в основном интрузивного генезиса, цемент – смешанный (кремнистый, железистый, глинистый); песчаники подвержены вторичным изменениям, окварцеванию, серицитизации, хлоритизации, карбонатизации;

- *алевролиты* по составу не отличаются от других терригенных пород, они также в основном состоят из обломочков кварца, полевых шпатов, редко отмечаются обломки феррических минералов;

Глинистые минералы представлены гидрослюдой и иллитом, также присутствуют кварц и хлорит.

Известняк хемогенный и оолитовый, характеризуется присутствием углистого вещества, плотной текстурой, размер оолитов не более 1 мм.

2.5.2 Условия образования и тип рудной минерализации

Предположительно, изначально оруденение было связано с осадконакоплением, в последующем с процессами диагенеза, катагенеза и др. (А. И. Трубачев. Основные типы стратиформных месторождений меди. Георесурсы в.2(14), 2003. С-46-48; А. И. Трубачев парагенезисы минералов и элементов, отражающие этапы формирования месторождений медистых песчаников и сланцев. Известия Сибирского отделения Секции наук о Земле РАЕН. Геология, разведка и разработка МПИ. 2017. Т.40. №2. С 1-14).

Месторождение Коктас относится к стратиформному типу с медной прожилково-вкрапленной минерализацией.

2.6 Характеристика руды

Согласно минералогическому анализу материала проб, руда представлена своего рода конгломератами из алевролитов и алевропесчаников. Связующая масса в конгломератах представлена мелкими чешуйками слюдяного минерала (мусковита), ксеноморфными зернами кварца и кальцита. Глинистая составляющая выполнена смесью каолинита и нонтронита.

Рудные минералы в породе представлены малахитом, азурином, гидроокислами железа и единичными зернами (до 10 мкм) хризоколлы, куприта и халькопирита. Данная минерализация развита, в основном, в цементирующей массе, реже отмечается в обломках. В алевролите из рудных минералов отмечаются зерна гидроокислов железа, выполняющие вкрапленную минерализацию.

Результаты химического анализа исследуемых проб медьсодержащей руды приведены в таблице 2.2, результаты фазового анализа - в таблице 2.3.

Таблица 2.2 - Результаты химического анализа исследуемых проб медьсодержащей руды

Элемент	Содержание, %	
	проба №1	проба №2
Cu	4,99÷6,52% (5,62% в среднем)	1,39÷1,67 (1,53% в среднем)
Fe	2,74	3,61
Al	6,43	9,05
Mg	1,53	2,15
Ca	2,95	1,08
Na	0,087	0,31
K	2,47	3,82
Mo	0,0015	0,0011
Mn	0,063	0,073
Zn	0,11	0,091
Pb	0,012	0,011
Cr	0,0088	0,0080

Ni	0,0057	0,0049
Co	0,0047	0,0020
Re	<0,00045	<0,00045
Sb	<0,003	<0,003
As	<0,03	<0,03
TiO ₂	0,51	0,64
Au, г/т	<0,05	<0,05
Ag, г/т	13,6	2,3
SiO ₂	54,82	55,42
Собщ.	<0,1	<0,1
Сульфат.	<0,1	<0,1
Собщ.	1,35	0,81
Скарб.	1,34	0,49

Таблица 2.3 - Результаты фазового анализа проб медьсодержащей руды на формы нахождения меди

Формы нахождения меди	Содержание, %	
	абс.	отн.
Проба №1		
Халькантит	0,23	4,1
Малахит, азурит	4,48	79,7
Хризоколлa, куприт, тенорит	0,83	14,8
Борнит, халькозин, ковеллин	0,05	0,9
Халькопирит	0,03	0,5
Сумма	5,62	100,0
Проба №2		
Халькантит	0,07	5,0
Малахит, азурит	1,07	77,0
Хризоколлa, куприт, тенорит	0,16	11,5
Борнит, халькозин, ковеллин	0,01	0,7
Халькопирит	0,08	5,8
Сумма	1,39	100,0

Результаты исследований физико-механических свойств приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - Физико-механические свойства медьсодержащей руды

№ п/п	Проба	Крепость			Абразивность		
		Коэф-т	Категория	Степень	Показатель	Класс	Наименование класса
1.	Медь содержащая руда	1	VII	мягкие	13,8	III	ниже средней абразивности

На основании результатов исследований по изучению вещественного состава методами химического, фазового химического, гранулометрического, минералогического, рентгеноструктурного, термогравиметрического анализов поставленных проб окисленной медьсодержащей руды и ее поведения в процессе пробоподготовки установлено:

1. Содержание меди в пробе №1 (КТ-0) составляет $4,99 \div 6,52\%$ (5,62% в среднем), железа – 2,74%, алюминия – 6,43%, кальция – 2,95%, магния – 1,53%, диоксида кремния – 54,82%.

2. Содержание меди в пробе №2 (КР-0) составляет $1,39 \div 1,67\%$ (1,53% в среднем), железа – 3,61%, алюминия – 9,05%, кальция – 1,08%, магния – 2,15%, диоксида кремния – 55,42%.

3. Обе технологические пробы относятся к окисленному типу, поскольку содержание меди в них, представленной кислородсодержащими соединениями, колеблется в пределах 93,5-98,6% отн., из которых 83,8% отн. для пробы с содержанием 5,62% меди и 82,0% отн. для пробы с содержанием меди 1,53%. Содержание меди в виде вторичных сульфидов (халькозина, ковеллина) колеблется в пределах 0,7-0,9% отн., меди в виде первичных сульфидов (главным образом, халькопирита) – 0,5-5,8% отн.

4. Рудные минералы представлены в пробах характерными для зоны окисления минералами – малахитом, азурином, гидроокислами железа.

5. Руда содержит в себе высокое содержание мелкой фракции, глинистые компоненты представлены каолинитом и нонтронитом.

6. Заметное содержание кальция, магния, углерода карбонатного в пробе руды №1 (2,95% Ca; 1,53% Mg; 1,34% C), а также данные минералогического анализа указывают на наличие среди породообразующих минералов карбонатов кальция и магния: кальцита и доломита.

2.7 Гидрогеологические условия месторождения

Гидрогеологические условия района месторождения Коктас во многом определяются его положением относительно крупной водной артерии – реки Иртыш. Месторождение расположено западнее 100 км от р. Иртыш.

В районе повсеместно расположены мелкие соленые и горько-соленые озера, крупные Алкамерген, Жамантуз, Сулусор, выходов источников подземных вод на месторождении не имеется.

В связи с удаленностью месторождения от реки Иртыш взаимосвязь преимущественна к многочисленным поверхностным солёным озерам.

В целом гидрогеологические условия месторождения Коктас простые.

Для определения глубины залегания водоносного горизонта, качества воды и возможного водопритока в карьер на месторождении при ретроспективных разведочных работах были пробурены две гидрогеологические скважины по 100 м и проведены две опытные одиночные откачки при одном максимальном понижениях каждая.

В результате откачки на месторождении Коктас в скважинах ГГС-1 (абс. отметка 197,91 м) и ГГС-2 (абс. отметка 199,98 м) максимальный приток воды составил 0,7 л/с.

В результате откачки на месторождении Коктас выделен один водоносный комплекс, который приурочен в основном к трещиноватым преимущественно карбонатным отложениям известняков с прослоями песчаников, что способствуют накоплению и формированию подземных вод. В их питании большую роль играют инфильтрация атмосферных осадков и фильтрация поверхностного стока межгорных речек, временных водотоков и поверхностных озер.

Водоносный комплекс в трещиноватых и закарстованных карбонатных породах верхнего девона и нижнего карбона ($D_{3fm}-C_{1t}$)

Карбонатные фамен-турнейские отложения широко распространены на всей территории месторождения. На предгорной равнине они слагают небольшие синклинальные структуры, ограниченные между собой терригенными породами тюлькубашской свиты среднего и верхнего девона.

Литологически водовмещающие породы на участке скважины представлены известняками и песчаниками. Водообильность пород в основном зависит от характера и степени их трещиноватости и закарстованности. В вертикальном разрезе, по данным керна и исследований в них, здесь выделяются проницаемые зона: 40-100 м по скважинам ГГС-1, ГГС-2. В первой зоне в верхней части разреза до глубины 50 м развиты кора выветривания, отдельности и напластования. Однако они распространены неравномерно. Первая зона связана с глубиной развития современной эрозионной сети и ее дренирующим влиянием, где происходит выклинивание родникового стока. На развитие второй и третьей зон влияют относительно низкое высотное положение регионального базиса эрозионного вреза и глубокие зоны тектонических нарушений.

Воды напорные, уровень появления воды располагается на абсолютных отметках 141,9-146,9 м, а пьезометрический уровень воды на абсолютных отметках 191,5-194,9 м.

Глубина залегания уровня подземных вод, в зависимости от геоморфологического положения скважины, колеблется от 53,0 м до 56,0 м.

В процессе разведки месторождения производились замеры пьезометрического уровня воды в разведочных скважинах.

Средняя абсолютная отметка пьезометрического уровня воды для Северной залежи месторождения 193,6м, а для Южной залежи – 193,0 м.

Из сопоставления абсолютных отметок подошвы рудных тел и пьезометрического уровня подземных вод Северной и Южной залежи месторождения установлено, что при отработке верхнего горизонта полезного ископаемого притока дренажных вод в карьер не будет.

Приток дренажных вод в карьер будет только при отработке нижнего горизонта Северной и Южной залежи: здесь отмечается разрозненные площади, где абсолютные отметки подошвы руды находятся ниже пьезометрического уровня воды.

Подземные воды месторождения хлоридные натриево-магниевые типа, соленые, сухой остаток колеблется в пределах от 53,5г/дм³ до 70,5 г/дм³.

Наблюдается уменьшения минерализации вод к югу месторождения. Так, в северной части месторождения (скважина ГГС-1) сухой остаток воды 70512 мг/дм³, общая жесткость 348,35 ммоль/дм³, а в южной части (скважина ГГС-2) минерализация 53528 мг-экв/дм³, жесткость общая 288,54 ммоль/дм³.

2.7.1 Качественная характеристика подземных вод

На месторождении Коктас были отобраны пробы воды на полный химический анализ и сданы в аккредитованную химическую лабораторию ТОО ИЛ «Севказгра Плюс» в г.Костанай.

Подземные воды, вскрытые в разрезе **скважины №ГГС-1**, по степени минерализации В.А. Приклонскому характеризуются как рассолы (М=70,5 г/дм³) при общей жесткости 348,35 ммоль/дм³, по химическому типу - хлоридно-натриевые, по активной реакции рН–7,0 подземные воды нейтральные.

Подземные воды имеют высокую жесткость (50 ПДК), окисляемость, железо (12 ПДК), хлоридную агрессивность (83 ПДК) и марганца (56 ПДК), что требует при взаимодействии с бетоном применения стойкого к агрессивности хлоридам и окисляемости портландцемента.

По результатам графоаналитических расчетов величина коэффициента фильтрации составляет 0,09-0,23 м/сутки, коэффициент водопроницаемости 0,14-5,37 м²/сутки. Температура подземных вод, замеренная в струе при пробных откачках, составляет 14,2°С. Водоприток в трещиноватой зоне прогнозируются в количестве порядка 5-10 м³/ч.

Подземные воды, вскрытые в разрезе **скважины №ГГС-2**, по степени минерализации В.А. Приклонскому характеризуются как рассолы (М=53,5 г/дм³) при общей жесткости 288,54 ммоль/дм³, по химическому типу - хлоридно-натриевые, по активной реакции рН–7,69 подземные воды слабощелочные

Подземные воды имеют высокую жесткость, окисляемость, железо хлоридную агрессивность, что требует при взаимодействии с бетоном применения стойкого к хлоридам и окисляемости портландцемента.

По результатам графоаналитических расчетов величина коэффициента фильтрации составляет 0,09-0,23 м/сутки, коэффициент водопроницаемости 0,14-5,37 м²/сутки. Температура подземных вод, замеренная в струе при пробных

откачках, составляет 14,2⁰С. Водоприитоки в трещиноватой зоне прогнозируются в количестве порядка 5-10 м³/ч.

2.8 Запасы месторождения

Минеральные ресурсы месторождения Коктас были оценены МДС с использованием блочных моделей в ГГИС.

Ресурсы, оцененные МДС, базируются на данных по 38 скважинам и 18 канавам (Таблица 2.5)

Таблица 2.5 - Минеральные Ресурсы месторождения Коктас

Показатели	Ед. изм.	Ресурсы
Всего		
руда	тыс. т	4 061,6
медь	т	49 439
среднее содержание	%	1,22
серебро	г	46 408 907,7
среднее содержание	г/т	11,43
Коктас I		
в том числе:		
окисленная		
руда	тыс. т	1 597,6
медь	т	17 460,8
среднее содержание	%	1,09
серебро	г	7 665 460,5
среднее содержание	г/т	4,79
Сульфидная		
руда	тыс. т	1 555,8
медь	т	25 234,7
среднее содержание	%	1,62
серебро	г	21 937 719,6
среднее содержание	г/т	14,10
Коктас IV		
руда	тыс. т	908,2
медь	т	6 743,5
среднее содержание	%	0,74
серебро	г	16 805 727,6
среднее содержание	г/т	18,50

ГЛАВА 3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Существующее состояние горных работ и рельеф местности

В 1860-е годы месторождение Коктас разрабатывалось шахтным способом горнопромышленником С. А. Поповым. Информация по разработке, параметрам горных выработок и количеству добытой руды - отсутствует.

В 1961-1965 гг. Майкаинской геологоразведочной экспедицией (К. Ш. Шапауов и др.) на участке месторождения проведены поисковые работы на медь с проходкой шурфов и канав, а также бурением картировочных и поисковых скважин. Всего на участке месторождения было пройдено: 398 м³ канав; п.м. шурфов; 3082,9 п.м. картировочных скважин; 836,4 п.м. поисковых скважин, пройденных в трех профилях, через 180-260 м. Поисковые работы выполнены в соответствии с методическими и инструктивными требованиями СССР. Результаты поисковых работ были апробированы на научно-техническом совещании Центрально-Казахстанским геологическим управлением Государственного производственного геологического комитета Казахской ССР (Протокол №1068 от 03.11.1965 г.).

В 2003-2004 гг. в рамках проекта «Оценка меденосности территории Казахстана на основе новых металлогенических концепций и прогнозных технологий», АО «Жезказгангеология» (Н. С. Галямов и др.) были выполнены ревизионно-поисковые работы в районе месторождения Коктас. Программа ревизионных поисков включала следующие объемы работ: вертикальное поисково-картировочное бурение производилось с целью опоискования погребенных рудоперспективных структур посредством глубинных геохимических поисков и картирования палеозойского фундамента, со средней глубиной 20 м; вертикальное и наклонное поисково-оценочное бурение производилось с целью выявления рудных тел на глубине, выяснения их морфологических параметров и вещественного состава, глубиной 200 и 300 м. Всего было пройдено 115 поисково-картировочных скважин с общим объемом 2351 п.м. и 11 поисково-оценочных скважин общим объемом 2600 п.м. Ревизионно-поисковые работы выполнены согласно методическим и инструктивным требованиям РК. Результаты ревизионно-поисковых работ были апробированы на научно-техническом совещании Центрально-Казахстанского территориального управления геологии и недропользования РК (Протокол №2-0 от 24.01.2005 г.).

Всего по месторождению Коктас с 1961 по 2025 г. было пройдено **57 канав** объемом **6232.9 п.м.**, **134 скважин** объемом **12632 п.м.** и **6 гидрогеологических скважин** объемом **800 п.м.**

В соответствии с предоставленной геологической базой данных, имеется следующий объем информации по пройденным поисково-разведочным выработкам, представленный в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Объемы выполненных геологоразведочных работ на лицензионной площади

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Объемы выполненных работ					
			1961-1965	2018-2019	2020-2021	2022	2023-2025	Итого
1	Горные работы, всего	канава		22			35	57
		п.м		2216.9			4016	6232.9
	уч. "Коктас"	канава		4			35	39
		п.м		236			4016	4252
	уч. "Коктас-4"	канава		18				18
		п.м		1980.9				1980.9
2	Буровые работы, всего	скв.	9	35	16	6	68	134
		п.м	652.25	3387	1775.1	605.4	6212.2	12632
	уч. "Коктас"	канава	9	35	15	6	36	101
		п.м	652.25	3387	1666.8	605.4	2700.9	9012.35
	уч. "Коктас-4"	канава			1		32	33
		п.м			108.3		3511.3	3619.6
3	Бурение гидрогеологических скважин, всего	скв.		2			4	6
		п.м		200			600	800
	уч. "Коктас"	канава		2			2	4
		п.м		200			300	500
	уч. "Коктас-4"	канава					2	2
		п.м					300	300

3.2 Горнотехнические условия разработки

Естественные физико-геологические процессы, которые могут отрицательно влиять на разработку месторождения отсутствуют.

Месторождение Коктас относится к стратиформному типу с медной прожилково-вкрапленной минерализацией.

Обводненность месторождения умеренная.

В зависимости от состава и характера исходных пород во вторичных кварцитах выделяются два основных типа:

- вторичные кварциты по красноцветным песчаникам (представленные наиболее широко);
- вторичные кварциты по известнякам представлены в виде отдельных изолированных тел неправильной формы они проходятся среди известняков, с которыми связаны постепенными переходами.

В целом, благоприятные горно-геологические и горнотехнические особенности позволяют вести отработку руд месторождения Коктас открытым способом – карьером, с применением БВР в первичной части разреза месторождения.

На участке Коктас имеются условия для развития инфраструктуры электроснабжения и технического водоснабжения, а также площадь для размещения обогатительной фабрики.

3.3 Границы и параметры карьера

Границы карьера

Границы горных работ определялись с учетом максимального и экономически целесообразного включения балансовых запасов в контуры карьеров при минимально возможном объеме вскрышных пород и обеспечении безопасных условий эксплуатации.

Проектирование карьеров осуществлялось в геоинформационной системе Micromine. В данной программе реализована возможность трехмерного моделирования рудных тел, определение и оконтуривание границ карьеров, планирование схемы вскрытия, определение погоризонтных объемов руды и вскрышных пород, расчет коэффициента вскрыши, планирование отвалов и автодорог.

При определении границ и параметров карьера также учитывались: объемы и качество полезных ископаемых, вовлекаемых в разработку, объем подлежащих удалению вскрышных пород, условия вскрытия, система разработки, расположение внешних траншей.

Конструктивные параметры карьеров

Конструктивные параметры карьера принимались с учетом горнотехнических условий месторождения, физико-механических свойств вмещающих пород. Конструктивные параметры карьера показаны в таблицах 3.2 и 3.3. 3D модели карьеров показаны на рисунках 3.1 и 3.2.

Таблица 3.2 – Конструктивные параметры карьера Коктас I

Параметр	Ед. изм.	Значение
1. Высота рабочего уступа	м	5 - 10
2. Высота уступа в конечном положении	м	10
3. Угол откоса рабочего уступа	град	60-65
4. Угол откоса нерабочего уступа	град	45-65
5. Ширина предохранительной бермы	м	5
6. Ширина автодороги двухполосной	м	16
7. Ширина автодороги однополосной	м	12
8. Уклон внутрикарьерной автодороги	град	6,5
9. Угол наклона борта карьера на момент окончания эксплуатационных работ	град	40

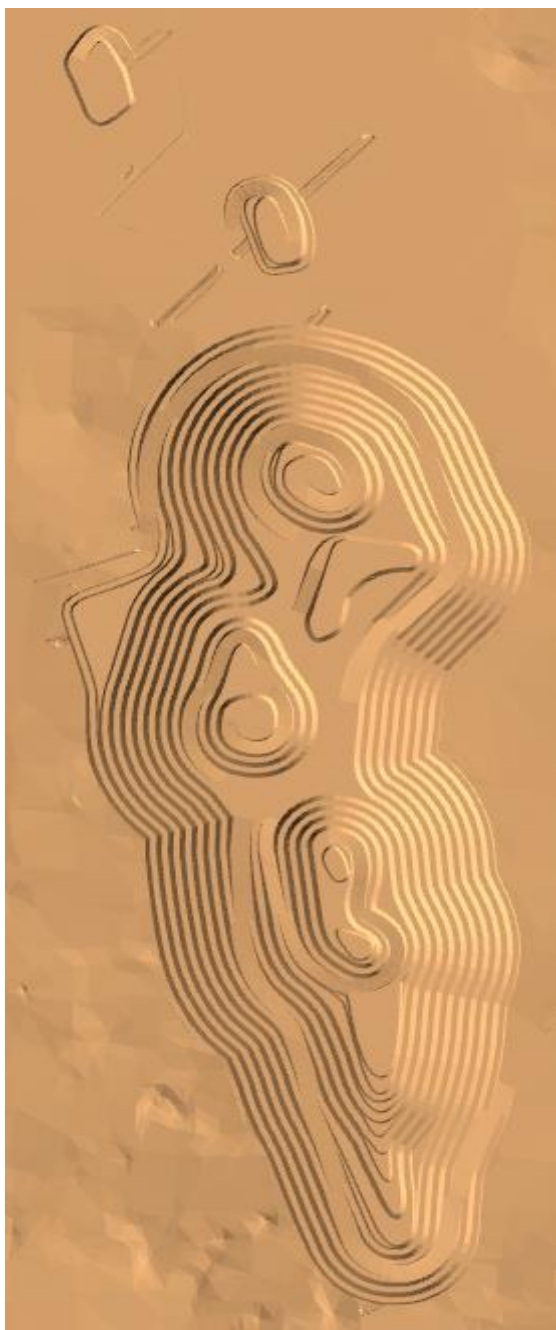


Рис. 3.1 – Карьеры Коктас I вид сверху

Таблица 3.3 – Конструктивные параметры карьеров Коктас IV

Параметр	Ед. изм.	Значение
1. Высота рабочего уступа	м	5 - 10
2. Высота уступа в конечном положении	м	10
3. Угол откоса рабочего уступа	град	60-65
4. Угол откоса нерабочего уступа	град	45-65
5. Ширина предохранительной бермы	м	4
6. Ширина автодороги двухполосной	м	16
7. Ширина автодороги однополосной	м	12
8. Уклон внутрикарьерной автодороги	град	6,5
9. Угол наклона борта карьера на момент окончания эксплуатационных работ	град	42

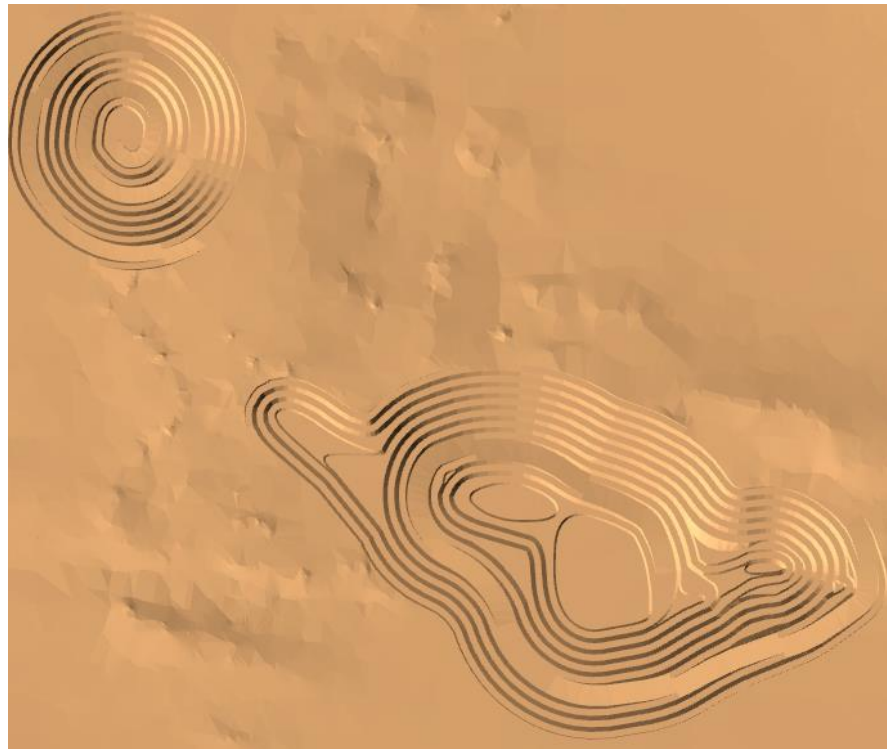


Рис. 3.2 – Карьеры Коктас IV вид сверху

Внутрикарьерная дорога

Параметры внутрикарьерной автодороги рассчитаны на основании СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и являются оптимальными в данных условиях эксплуатации, обеспечивая максимальную производительность при минимальном износе оборудования. Продольный уклон внутрикарьерной автодороги принят равным $6,5^\circ$. Ширина внутрикарьерной автодороги (с учетом вала, бермы безопасности и канавы) для автосамосвалов типа TONLY TL875K равна 16 м.

Расчет ширины автодороги приведен на рис. 3.3.

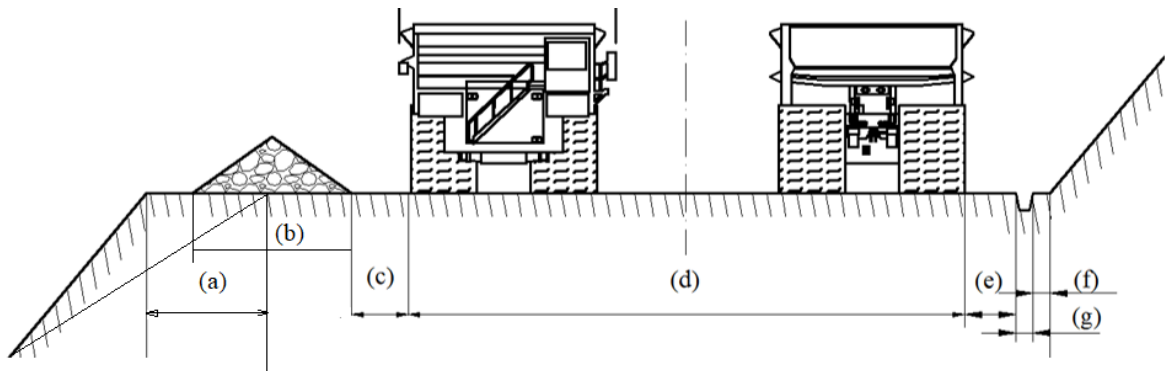


Рис. 3.3 – Расчет ширины автодороги

Таблица 3.4 – Расчет ширины внутрикарьерных дорог

Наименование	Усл. обозн.	Значение, м
Призма обрушения	a	0,5
Предохранительный вал	b	1,5
Ширина обочины	c	2,5
Ширина проезжей части	D	11
Водоотводная канава	F	0,5
Площадка сбора осыпей	G	0,5
Итого	L	16

Внутриплощадочная поверхностная дорога

Параметры поверхностных внутриплощадочных автодорог рассчитаны также на основании СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и являются оптимальными в данных условиях эксплуатации, обеспечивая максимальную производительность при минимальном износе оборудования. Расчеты ширины автодорог для автосамосвалов типа TONLY TL875K по категориям приведены в таблицах 3.4 и 3.5. Согласно классификации автомобильных дорог, автодороги к отвалам вскрышных пород, складам отнесены к категории Ш-к (расчетный объем перевозок менее 5 млн. тонн в год).

Таблица 3.5 – Расчет ширины поверхностных автодорог

Наименование	Значение, м
Полоса выветривания	1
Предохранительный вал	1,9
Расстояние от вала до проезжей части	1
Ширина проезжей части (1-полос. дорога)	6,6
Обочина (1-полосная дорога)	1,5
Водоотводная канава	0,5
Площадка сбора осыпей	0,5
Итого	13,0

Таблица 3.6 – Показатели карьера Коктас I

Наименование параметров	Ед. изм.	Показатель
Длина (макс.)	м	930
Ширина (макс.)	м	370
Нижняя отметка	м	80
Верхняя отметка	м	202
Глубина	м	122
Площадь	тыс. м ²	239,5

Таблица 3.7 – Показатели большого карьера Коктас IV

Наименование параметров	Ед. изм.	Показатель
Длина (макс.)	м	505
Ширина (макс.)	м	255
Нижняя отметка	м	120
Верхняя отметка	м	209
Глубина	м	89
Площадь	тыс. м ²	82,6

Таблица 3.8 – Показатели маленького карьера Коктас IV

Наименование параметров	Ед. изм.	Показатель
Длина (макс.)	м	200
Ширина (макс.)	м	180
Нижняя отметка	м	140
Верхняя отметка	м	209
Глубина	м	69
Площадь	тыс. м ²	27,8

Для проходки съездов принимается оборудование, которое будет использоваться во время эксплуатации карьеров. Проектом принимается проведение съездов сплошным забоем гидравлическим экскаватором.

Минимальная ширина основания траншеи (съезда) при тупиковой схеме подачи автосамосвалов под погрузку определена по формуле:

$$B_{\text{тр}} = R_a + 0.5(B_a + L_a) + C, \text{ м} \quad (3.1)$$

где: $R_a = 11,0$ м- радиус разворота автосамосвала;

$B_a = 3,67$ м – ширина кузова автосамосвала;

$L_a = 9,15$ м – длина автосамосвала;

$C = 3$ м – зазор между автосамосвалом и бортом траншеи.

При указанных параметрах автосамосвала ширина траншеи:

$$B_{\text{тр}} = 11,0 + 0,5 \cdot (3,67 + 9,15) + 3 = 20,41 \text{ м}$$

3.4 Система разработки

Система разработки в карьерах принята транспортная, нисходящая, уступная горизонтальными слоями с транспортировкой вскрышных пород во внешний отвал, а добытой руды – на рудный склад. Часть пустых пород будет помещена во внутренний отвал. Оработка месторождения ведется с применением буровзрывных работ. При ведении горных работ в карьере, принимая во внимание характер и морфологию оруденения, с целью уменьшения объемов горной массы, обеспечения наилучших условий выемки и сокращения уровня потерь и разубоживания высота рабочего уступа принята 5 м. В конечном положении уступы сдваиваются до высоты 10 м. Ширина предохранительной бермы в предельном положении составляет 4 м. Угол откоса уступов в рабочем положении – до 65°; в предельном – 45-65° в зависимости физико-механических свойств пород.

Протяженность фронта горных работ карьера должна быть достаточной для обеспечения установленной мощности карьера по полезному ископаемому и пустым породам. Исходя из условия обеспечения экскаватора объемом подготовленных к выемке запасов взорванной массы, рекомендуемая протяженность фронта добычных работ принимается равной 300 м, что в соответствии с Методическими рекомендациями обеспечивает эффективную работу экскаватора в комплексе с автомобильным транспортом на скальных породах.

3.5 Вскрытие месторождения

Вскрытие горизонтов в карьере, исходя из предусматриваемой системы разработки, а также с учетом структуры комплексной механизации принято системой внутренних съездов в пределах рабочей зоны.

По мере развития рабочей зоны все большая часть бортов становится в предельное положение и, таким образом, здесь создается возможность создания стационарной части трассы. Далее, постепенная установка уступов в предельное положение позволяет в итоге сформировать к концу отработки карьера общую спиральную стационарную трассу с выходом ее на поверхность к местам расположения отвала пустых пород и рудного склада.

Скорость углубления горных работ определяется по формуле:

$$h_{\Gamma} = 7Q: [h(\cot\varphi + \cot\beta)(L_6 + \frac{\{L_{\text{в}} + \ell_{\text{п}}\}}{m}) + 1/c(L_6 + \ell_0)(b + h \cot\alpha)], \frac{\text{м}}{\text{год}}$$

где Q – месячная производительность экскаватора, м³/мес.

h – высота уступа;

φ – угол рабочего борта;

β – угол направления углубки вкрест простирания;

L_6 – длина блока экскаватора на расширении, м;

$L_{\text{в}}$ – длина въездной траншеи, м;

$\ell_{\text{п}}=0$ – площадка примыкания съезда на вскрываемом горизонте не создается;

$\ell_0=0$ – допустимое минимальное расстояние между экскаватором, проходящим траншеей и экскаватором, расширяющим ее (на проходке разрезной траншеи и ее расширении задействован один экскаватор);

c – коэффициент снижения производительности экскаватора при проходке траншей;

b – ширина дна разрезной траншеи, м;

α – угол откоса уступа;

m – число экскаваторов, работающих на расширении разрезной траншеи.

Исходные данные и расчет скорости углубки карьера приведены в таблице

3.9.

Таблица 3.9 – Расчет скорости углубления карьера

Показатель	Усл. обозн.	Ед. изм.	Значение
Месячная производительность экскаватора	Q	м ³ /мес	82 500
Высота уступа	h	м	10
Угол рабочего борта	φ	град.	65
Угол направления углубки вкrest простирания	β	град.	50
Длина блока экскаватора на расширении	Lб	м	220
Длина въездной траншеи	Lв	м	150
Площадка примыкания съезда на вскрываемом горизонте	$\ell_{п}$		20
Допустимое минимальное расстояние между экскаватором, проходящим траншеей и экскаватором расширяющим ее	$\ell_{о}$	м	100
Коэффициент снижения производительности экскаватора при проходке траншей	c		0,67
Ширина дна разрезной траншеи	b	м	28
Угол откоса уступа	α	град.	55
Число экскаваторов, работающих на расширении разрезной траншеи	m	шт.	1
Скорость углубки карьера	$h_{г}$	м	27,5

Результаты показывают: суммарная скорость углубки в наиболее интенсивные периоды эксплуатации составит около 27,5 м/год.

В соответствии с указанным порядком развития рабочей зоны вскрытие каждого нового горизонта осуществляется преимущественно в рудной зоне путем создания временного скользящего съезда в месте, удобном для беспрепятственной отработки его запасов и подготовки площадки для вскрытия нового нижележащего горизонта. Уклон временных съездов –100%.

3.6 Определение потерь и разубоживания руд

При планировании строительства нового рудника значения эксплуатационных потерь и разубоживания определяются по следующим формулам:

$$\begin{aligned} P &= P_T * K_m * K_{\Delta m} * K_h * K_{pq}, \% \\ P &= P_T * K_m * K_{\Delta m} * K_h * K_{pq}, \% \end{aligned} \quad (3.1)$$

где P_T и P_T - значения потерь и разубоживания, %;

K_m , $K_{\Delta m}$, K_h , K_{pq} , K_{pq} - поправочные коэффициенты, учитывающие соответственно изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию.

Исходные значения потерь и разубоживания приведены в таблице 3.10. Поправочные коэффициенты, учитывающие изменение мощности рудного тела, объема включений прослоев разубоживающих пород, высоту добычного уступа и отношение потерь к разубоживанию, принимаются по таблице 3.11.

Таблица 3.10 - Значение потерь и разубоживания (P_T и P_T), %

Форма рудных тел	Угол падения рудных тел, град.							
	0	1-5	6-10	11-15	16-20	21-50	51-70	71-90
Пластообразная и жиллообразная, выдержанная	1,5	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	2,4	2,2
Линзообразная выдержанная	-	2,3	2,6	3,0	3,5	3,8	3,4	3,1
Пластообразная жиллообразная и линзообразная невыдержанная	2,5	2,8	3,2	3,7	4,2	4,6	4,2	3,8
Штокверковая	-	-	-	-	-	5,3	4,8	4,3

Таблица 3.11 - Поправочные коэффициенты

Мощность рудного тела, м	K_m	Включения прослоев пустых пород и некондиционных руд, %	$K_{\Delta m}$	Высота добычного уступа, м	K_h	Отношение потерь к разубоживанию	K_{pq}	K_{pq}
1	2,2	-	1,00	5	0,75	4	2,05	0,65
2	2,0	1	1,05	6	0,80	3	1,75	0,6
3	1,8	2	1,10	7	0,85	2	1,45	0,7
5	1,6	4	1,15	8	0,90	1,5	1,25	0,85
10	1,4	6	1,20	9	0,95	1	1	1
20	1,2	10	1,25	10	1,00	0,8	0,9	1,1
30	1,1	15	1,30	11	1,05	0,6	0,75	1,25
50	1,0	20	1,35	12	1,10	0,4	0,6	1,55
100	0,9	30	1,40	13	1,15	0,3	0,55	1,75
150	0,8	40	1,45	14	1,20	0,2	0,45	2,10
200	0,7	60	1,50	15	1,25	0,1	0,3	3,0

Расчет потерь и разубоживания приведен в таблицах 3.12 и 3.13.

Таблица 3.12 – Расчет потерь и разубоживания Коктас I

Показатель	Пт/Рт	Пт	Рт	Км	КΔm	Kh	Knq	Kpq	П, %	Р, %
Значение	0,21	3,8	3,8	1,2	1,25	0,75	0,5	1,9	2,1	8,1

Средние потери по месторождению принимаются $\Pi=2,1\%$, разубоживание $P=8,1\%$.

Таблица 3.13 – Расчет потерь и разубоживания Коктас IV

Показатель	Пт/Рт	Пт	Рт	Км	КΔm	Kh	Knq	Kpq	П, %	Р, %
Значение	0,21	3,8	3,8	1,8	1,25	0,75	0,4	1,65	3,5	11,5

Средние потери по карьеру Коктас I и Коктас IV принимаются соответственно $\Pi=2,1\%$ и $3,5\%$, разубоживание $P=8,1\%$ и $11,5\%$.

Таблица 3.14 – Погоризонтный отчет м.Коктас I

Горизонт	Руда в контуре карьера								П	Р	Товарная руда						Вскрыша в т.ч. забаланс		Кoeff. вскр	
	Горная масса		Руда		Cu		Ag				Руда		Cu		Ag					
	тоннаж	м³	тоннаж	м³	(%)	тонн	г/т	г			%	%	тоннаж	м³	(%)	тонн	г/т	г	тоннаж	м³
205	2 500	1 000	-	-	-	-	-	-	2.1	8.1	-	-	-	-	-	-	2 500	1 000	-	-
200	382 219	152 892	644	259	0.95	6	0.46	293	2.1	8.1	686	275	0.87	6	0.42	287	381 534	152 616	556.42	554.21
195	1 515 881	606 567	85 842	34 472	1.49	1 275	2.61	223 716	2.1	8.1	91 446	36 723	1.37	1 248	2.40	219 018	1 424 435	569 844	15.58	15.52
190	2 620 238	1 047 912	205 828	82 627	1.52	3 126	3.31	682 032	2.1	8.1	219 266	88 022	1.40	3 060	3.05	667 710	2 400 972	959 890	10.95	10.91
185	2 659 643	1 064 320	226 608	90 963	1.57	3 549	4.16	942 323	2.1	8.1	241 403	96 902	1.44	3 474	3.82	922 534	2 418 241	967 419	10.02	9.98
180	2 454 224	982 023	238 083	95 466	1.22	2 900	5.90	1 405 489	2.1	8.1	253 627	101 699	1.12	2 839	5.43	1 375 974	2 200 597	880 324	8.68	8.66
175	2 282 032	912 910	233 067	93 304	1.40	3 255	8.37	1 949 985	2.1	8.1	248 284	99 396	1.28	3 187	7.69	1 909 036	2 033 748	813 514	8.19	8.18
170	2 122 840	849 028	216 732	86 578	1.45	3 148	11.10	2 406 575	2.1	8.1	230 883	92 230	1.33	3 082	10.20	2 356 037	1 891 957	756 797	8.19	8.21
165	1 979 643	791 627	183 192	73 037	1.63	2 988	13.57	2 485 168	2.1	8.1	195 152	77 806	1.50	2 925	12.47	2 432 979	1 784 490	713 821	9.14	9.17
160	1 844 587	737 565	144 446	57 496	1.99	2 879	15.11	2 182 776	2.1	8.1	153 876	61 249	1.83	2 818	13.89	2 136 938	1 690 711	676 316	10.99	11.04
155	1 696 427	678 332	101 481	40 342	2.22	2 256	15.69	1 591 848	2.1	8.1	108 106	42 976	2.04	2 209	14.42	1 558 419	1 588 321	635 356	14.69	14.78
150	1 542 510	616 762	80 498	31 962	1.71	1 378	15.50	1 247 885	2.1	8.1	85 754	34 049	1.57	1 349	14.25	1 221 679	1 456 756	582 713	16.99	17.11
145	1 415 359	565 916	71 032	28 194	1.38	977	14.39	1 022 326	2.1	8.1	75 669	30 034	1.26	956	13.23	1 000 857	1 339 689	535 881	17.70	17.84
140	1 306 215	522 247	74 210	29 451	1.17	865	13.86	1 028 347	2.1	8.1	79 055	31 374	1.07	846	12.73	1 006 751	1 227 159	490 873	15.52	15.65
135	1 198 824	479 271	81 184	32 217	1.18	954	17.64	1 431 938	2.1	8.1	86 485	34 320	1.08	934	16.21	1 401 867	1 112 339	444 951	12.86	12.96
130	1 078 434	431 107	84 063	33 359	1.28	1 080	17.91	1 505 450	2.1	8.1	89 552	35 536	1.18	1 057	16.46	1 473 836	988 882	395 570	11.04	11.13
125	871 901	348 510	78 863	31 295		1 169	15.60	1 230 552	2.1	8.1	84 012	33 338	1.36	1 145	14.34	1 204 711	787 889	315 172	9.38	9.45
120	658 978	263 357	73 272	29 076		1 154	13.19	966 783	2.1	8.1	78 055	30 974	1.45	1 130	12.13	946 480	580 923	232 383	7.44	7.50
115	513 339	205 130	61 701	24 485		1 036	12.08	745 566	2.1	8.1	65 729	26 083	1.54	1 014	11.10	729 909	447 610	179 047	6.81	6.86
110	376 428	150 345	65 824	26 121		835	15.50	1 020 542	2.1	8.1	70 121	27 826	1.17	817	14.25	999 111	306 307	122 519	4.37	4.40
105	266 860	106 517	64 472	25 584		1 084	20.04	1 292 195	2.1	8.1	68 681	27 254	1.55	1 062	18.42	1 265 059	198 179	79 263	2.89	2.91
100	171 775	68 550	46 043	18 271		1 358	20.82	958 487	2.1	8.1	49 049	19 464	2.71	1 330	19.13	938 359	122 726	49 087	2.50	2.52
95	110 226	43 987	29 479	11 698		1 092	19.19	565 848	2.1	8.1	31 404	12 462	3.40	1 069	17.64	553 965	78 823	31 525	2.51	2.53
90	65 175	26 000	22 010	8 734		674	20.92	460 456	2.1	8.1	23 447	9 304	2.81	660	19.23	450 786	41 728	16 696	1.78	1.79
85	37 613	15 000	13 991	5 552		519	20.52	287 067	2.1	8.1	14 904	5 914	3.41	508	18.86	281 038	22 708	9 086	1.52	1.54
80	10 033	4 000	4 149	1 647		311	19.59	81 286	2.1	8.1	4 420	1 754	6.90	305	18.00	79 579	5 613	2 246	1.27	1.28
Всего	29 183 902	11 670 873	2 486 714	992 186	1.61	39 949	11.15	27 714 934	2.1	8.1	2 649 067	1 056 964	1.48	39 110	10.24	27 132 920	26 534 835	10 613 909	10.02	4.01

Таблица 3.15 – Погоризонтный отчет м.Коктас IV

Горизонт	Руда в контуре карьера								П	Р	Товарная руда						Вскрыша в т.ч. забаланс		Кoeff. вскр	
	Горная масса		Руда		Cu		Ag				Руда		Cu		Ag					
	тоннаж	м³	тоннаж	м³	(%)	тонн	г/т	г			%	%	тоннаж	м³	(%)	тонн	г/т	г	ТОННЫ	ОБЪЕМ
205	51 923	20 769	-	-	-	-	-	-	3.5	11.5	-	-	-	-	-	-	51 923	20 769	-	-
200	410 197	164 112	14 274	5 732	0.72	103	6.86	97 910	3.5	11.5	15 564	6 251	0.64	99	6.07	94 483	394 633	157 862	25.36	25.26
195	912 375	365 065	58 249	23 393	0.64	372	6.64	386 768	3.5	11.5	63 514	25 508	0.56	359	5.88	373 231	848 861	339 558	13.36	13.31
190	1 136 490	454 750	79 751	32 029	0.56	445	8.00	637 831	3.5	11.5	86 960	34 924	0.49	430	7.08	615 507	1 049 530	419 826	12.07	12.02
185	1 035 271	414 250	71 132	28 567	0.67	476	12.97	922 588	3.5	11.5	77 562	31 149	0.59	459	11.48	890 298	957 709	383 101	12.35	12.30
180	926 548	370 750	66 474	26 696	0.79	526	20.37	1 353 892	3.5	11.5	72 483	29 109	0.70	507	18.02	1 306 506	854 065	341 641	11.78	11.74
175	818 457	327 500	60 217	24 183	0.89	533	27.00	1 625 671	3.5	11.5	65 660	26 368	0.78	514	23.89	1 568 773	752 797	301 132	11.47	11.42
170	724 118	289 750	53 502	21 487	0.94	504	31.65	1 693 365	3.5	11.5	58 339	23 429	0.83	487	28.01	1 634 097	665 779	266 321	11.41	11.37
165	642 282	257 000	46 885	18 828	1.01	472	36.07	1 690 994	3.5	11.5	51 123	20 530	0.89	455	31.92	1 631 809	591 159	236 470	11.56	11.52
160	559 189	223 750	41 769	16 774	1.02	427	34.55	1 443 095	3.5	11.5	45 545	18 290	0.90	412	30.58	1 392 587	513 644	205 460	11.28	11.23
155	490 501	196 250	38 942	15 622	1.01	392	28.80	1 121 503	3.5	11.5	42 462	17 034	0.89	378	25.49	1 082 250	448 039	179 216	10.55	10.52
150	413 697	165 500	34 346	13 756	1.06	364	27.55	946 237	3.5	11.5	37 450	14 999	0.94	351	24.38	913 118	376 247	150 501	10.05	10.03
145	333 742	133 500	29 501	11 802	0.94	276	21.68	639 455	3.5	11.5	32 168	12 869	0.83	267	19.18	617 074	301 574	120 631	9.38	9.37
140	260 646	104 250	25 387	10 146	0.85	215	17.19	436 281	3.5	11.5	27 681	11 063	0.75	208	15.21	421 012	232 965	93 187	8.42	8.42
135	204 413	81 750	21 239	8 480	1.00	212	20.05	425 759	3.5	11.5	23 159	9 247	0.88	205	17.74	410 858	181 254	72 503	7.83	7.84
130	161 307	64 500	18 153	7 238	1.13	206	23.72	430 558	3.5	11.5	19 794	7 893	1.00	199	20.99	415 488	141 513	56 607	7.15	7.17
125	119 444	47 750	14 914	5 939	1.11	165	24.56	366 287	3.5	11.5	16 263	6 476	0.98	159	21.73	353 467	103 182	41 274	6.34	6.37
120	45 663	18 250	6 511	2 590	1.04	66	24.85	157 126	3.5	11.5	7 100	2 824	0.90	64	21.36	151 626	38 563	15 426	5.43	5.46
Всего	9 246 263	3 699 447	681 246	273 260	0.84	5 754	21.10	14 375 321	3.5	11.5	742 828	297 961	0.75	5 553	18.67	13 872 185	8 503 435	3 401 486	11.45	4.58

3.7 Обоснование выемочной единицы

Выемочная единица - наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов (блок, панель, лава, уступ), отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Морфология залегания рудных тел, система разработки и технология ведения горных работ на каждом из уступов являются едиными и не меняются по мере развития карьера.

В связи с этим, в условиях открытой разработки месторождения, уступ (горизонт) как выемочная единица соответствует определению и функциям минимального участка и отвечает всем требованиям, предъявляемым к выемочной единице, т.к.:

- это экономически и технологически обоснованная планом оптимальная горногеометрическая единица;
- в границах уступа (горизонта) проведен достоверный подсчет исходных запасов руды;
- отработка уступов осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки;
- по уступам может быть осуществлен точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в нем полезного компонента.

Учитывая условия разработки месторождения в качестве выемочной единицы на открытых горных работах, принимается сдвоенный уступ высотой 5 м.

3.8 Режим работы предприятия

Режим горных работ принимается двусменный по 12 часов в сутки, 365 дней в году. Метод работы – вахтовый (2 вахты в месяц). Продолжительность вахты – 15 рабочих дней. Расчет производительности оборудования и технико-экономические показатели производились с учетом обеденного перерыва и пересменки – 11 часов в смену.

3.9 Календарный график открытых горных работ

Производительность предприятия по добыче руды определена до 303,018 тыс. тонн в год. Для обеспечения заданной производительности составлен календарный график горных работ.

Производственная мощность принята на основании достижения плановых показателей по металлу для перерабатывающего комплекса.

По порядку отработки добыча начинается на участке Коктас IV, с переходом на Коктас I с 3 года.

При разработке календарного графика учтены следующие условия: погоризонтное распределение запасов руды по количеству и качеству; горнотехнические условия, возможная скорость углубки.

Общий срок эксплуатации карьера составит 12 лет.

Коэффициент вскрыши составляет 4,13 м³/т.

Всего, для добычи запасов в количестве 3 391,89 тыс. тонн (с учетом потерь и разубоживания) необходимо попутно удалить 13,67 млн.м³ вскрышных пород.

Календарный график разработки месторождения приведен в таблице 3.16.

Таблица 3.16 – Сводный календарный график разработки месторождения Коктас

Год	12	Итого	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Горная масса	тонн	38 430 163	4 553 388	3 937 639	2 881 289	3 033 418	3 309 258	3 019 841	3 180 322	3 571 516	3 827 119	3 867 339	2 547 467	701 567
	м³	15 370 321	1 821 947	1 575 500	1 152 920	1 213 954	1 324 000	1 208 000	1 272 000	1 428 000	1 530 000	1 546 000	1 018 000	280 000
Всего руды	тонн	3 167 958	300 003	300 102	303 018	299 194	253 655	256 693	255 417	252 106	256 176	253 889	255 765	181 940
	м³	1 265 441	120 483	120 414	121 448	120 050	101 655	102 725	102 074	100 358	101 791	100 751	101 494	72 198
	Cu %	1.44	0.68	0.96	1.58	1.56	1.58	1.60	1.64	1.78	1.29	1.19	1.62	2.23
	Cu	45 702	2 051	2 877	4 790	4 680	3 997	4 116	4 185	4 485	3 303	3 031	4 134	4 053
	Ag, г/т	13.29	12.20	29.95	8.59	4.34	5.98	8.59	11.27	14.20	15.78	15.05	15.09	19.98
	Ag, г	42 087 392	3 660 581	8 988 198	2 602 470	1 297 725	1 515 734	2 204 535	2 878 684	3 580 768	4 043 241	3 821 956	3 858 840	3 634 660
Руда Коктас 4	тонн	681 246	300 003	300 102	81 141									
	м³	273 259	120 483	120 414	32 362									
	Cu %	0.84	0.68	0.96	1.02									
	Cu	5 754	2 051	2 877	826									
	Ag, г/т	21.10	12.20	29.95	21.28									
	Ag, г	14 375 321	3 660 581	8 988 198	1 726 542									
Забалансовая руда Коктас 4	тонн	114 397	68 063	46 199	135									
	м³	45 939	27 334	18 550	55									
	Cu %	0.12	0.10	0.14	5.72									
	Cu	140	67	65	8									
	Ag, г/т	0.63	0.48	0.78	28.25									
	Ag, г	72 466	32 453	36 198	3 814									
Руда окисленная Коктас 1	тонн	1 140 025			218 318	280 114	213 224	183 474	150 352	66 070	28 136	337		
	м³	457 784			87 674	112 479	85 611	73 670	60 382	26 534	11 299	135		
	Cu %	1.42			1.81	1.50	1.27	1.27	1.27	1.12	1.48	0.33		
	Cu	16 244			3 943	4 194	2 716	2 323	1 909	741	416	1		
	Ag, г/т	6.41	4.10	3.99	4.97	7.47	9.50	7.47	9.50	11.77	23.04	13.50		
	Ag, г	7 308 202			871 181	1 148 323	1 058 672	1 371 051	1 428 760	777 516	648 143	4 556		
Руда первичная Коктас 1	тонн	1 346 687			3 559	19 080	40 431	73 219	105 065	186 036	228 040	253 552	255 765	181 940
	м³	534 398			1 412	7 571	16 044	29 055	41 692	73 824	90 492	100 616	101 494	72 198
	Cu %	1.76			0.59	2.55	3.17	2.45	2.17	2.01	1.27	1.20	1.62	2.23
	Cu	23 705			21	486	1 281	1 793	2 276	3 744	2 887	3 030	4 134	4 053
	Ag, г/т	15.15			1.33	7.83	11.30	11.38	13.80	15.07	14.89	15.06	15.09	19.98
	Ag, г	20 403 869			4 747	149 402	457 062	833 484	1 449 924	2 803 252	3 395 098	3 817 400	3 858 840	3 634 660
Забалансовая руда Коктас 1	тонн	747 951			92 770	236 648	166 018	61 349	44 584	22 769	20 594	45 615	37 390	20 214
	м³	298 992			37 114	94 872	66 507	24 531	17 788	9 040	8 174	18 104	14 839	8 023
	Cu %	0.11			0.10	0.16	0.13	0.15	0.11	0.02	0.00	0.03	0.01	0.00
	Cu	852			88	380	217	94	49	4	1	14	5	0
	Ag, г/т	0.38			0.21	0.41	0.56	0.50	0.46	0.12	0.06	0.36	0.14	0.02
	Ag, г	285 124			19 203	96 489	92 662	30 387	20 612	2 804	1 140	16 321	5 185	321
Потери	%		3.5	3.5	3.5	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
Разубоживание	%		11.5	11.5	11.5	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1	8.1
Всего товарная руда	тонн	3 391 893	327 122	327 230	324 839	318 728	270 216	273 452	272 093	268 566	272 901	270 465	272 463	193 819
	м³	1 354 921	131 374	131 299	130 190	127 888	108 292	109 432	108 738	106 910	108 437	107 329	108 120	76 912
	Cu %	1.32	0.61	0.85	1.44	1.44	1.45	1.47	1.51	1.63	1.19	1.10	1.49	2.05
	Cu	44 662	1 979	2 776	4 678	4 582	3 913	4 030	4 097	4 391	3 234	2 967	4 047	3 968
	Ag, г/т	12.09	10.80	26.51	7.77	3.99	5.49	7.89	10.36	13.05	14.50	13.83	13.87	18.36
	Ag, г	41 002 302	3 532 461	8 673 611	2 523 647	1 270 473	1 483 904	2 158 240	2 818 232	3 505 572	3 958 333	3 741 695	3 777 804	3 558 332
Руда Коктас 4	тонн	742 828	327 122	327 230	88 476									
	м³	297 960	131 374	131 299	35 287									
	Cu %	0.75	0.61	0.85	0.90									
	Cu	5 553	1 979	2 776	797									
	Ag, г/т	18.67	10.8	26.5	18.8									
	Ag, г	13 872 185	3 532 461	8 673 611	1 666 113									
Руда окисленная Коктас 1	тонн	1 214 456			232 572	298 402	227 145	195 453	160 168	70 384	29 973	359		
	м³	487 672			93 398	119 823	91 200	78 480	64 324	28 266	12 037	144		
	Cu %	1.31			1.66	1.38	1.17	1.16	1.17	1.03	1.36	0.30		
	Cu	15 902			3 860	4 106	2 659	2 274	1 869	725	408	1		
	Ag, г/т	5.89			3.7	3.8	4.6	6.9	8.7	10.8	21.2	12.4		
	Ag, г	7 154 730			852 886	1 124 208	1 036 440	1 342 259	1 398 756	761 188	634 532	4 460		
Руда первичная Коктас 1	тонн	1 434 610			3 791	20 326	43 071	77 999	111 925	198 182	242 928	270 106	272 463	193 819
	м³	569 288			1 504	8 065	17 091	30 952	44 414	78 644	96 400	107 185	108 120	76 912
	Cu %	1.62			0.54	2.34	2.91	2.25	1.99	1.85	1.16	1.10	1.49	2.05
	Cu	23 207			20	476	1 254	1 755	2 228	3 665	2 826	2 966	4 047	3 968
	Ag, г/т	13.92			1.2	7.2	10.4	10.5	12.7	13.8	13.7	13.8	13.9	18.4
	Ag, г	19 975 388			4 647	146 265	447 464	815 981	1 419 476	2 744 384	3 323 801	3 737 235	3 777 804	3 558 332
Забалансовая руда Коктас 4	тонн	114 397	68 063	46 199	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	м³	45 939	27 334	18 550	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cu %	0.12	0.10	0.14	5.72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Cu	140	67	65	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ag, г/т	0.63	0.48	0.78	28.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ag, г	72 466	32 453	36 198	3 814	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Забалансовая руда Коктас 1	тонн	747 951	-	-	92 770	236 648	166 018	61 349	44 584	22 769	20 594	45 615	37 390	20 214
	м³	298 992	-	-	37 114	94 872	66 507	24 531	17 788	9 040	8 174	18 104	14 839	8 023
	Cu %	0.11	-	-	0.10	0.16	0.13	0.15	0.11	0.02	0.00	0.03	0.01	0.00
	Cu	852	-	-	88	380	217	94	49	4	1	14	5	0
	Ag, г/т	0.38	-	-	0.21	0.41	0.56	0.50	0.46	0.12	0.06	0.36	0.14	0.02
	Ag, г	285 124	-	-	19 203	96 489	92 662	30 387	20 612	2 804	1 140	16 321	5 185	321
Вскрыша	тонн	34 175 922	4 158 203	3 564 210	2 463 545	2 478 042	2 873 025	2 685 040	2 863 645	3 280 181	3 533 624	3 551 259	2 237 614	487 534
	м³	13 670 469	1 663 239	1 425 651	985 562	991 194	1 149 201	1 074 037	1 145 474	1 312 049	1 413 390	1 420 567	895 041	195 066
Коэффициент вскрыши	т/т	10.33	12.92	11.03	7.87	8.52	11.25	10.04	10.69	12.30	13.02	13.30	8.35	2.62
	м³/т	4.13	5.17	4.41	3.15	3.41	4.50	4.02	4.28	4.92	5.21	5.32	3.34	1.05

3.10 Обоснование типоразмера горнотранспортного оборудования

Разработка месторождения Коктас предполагает интенсивное производство (до 15,37 млн.м³ горной массы за весь период) при максимальной глубине карьера 122 м. Это обуславливает применение высокопроизводительных мобильных экскаваторов.

С увеличением глубины отработки неизбежно сокращение рабочих зон и, соответственно, повышение концентрации горнотранспортного оборудования на ограниченной площади. В условиях увеличения насыщения погрузочно-доставочного оборудования и ограничения рабочих зон неизбежно происходит снижение производительности экскаваторов за счет организационно-технических причин, вызванных несвоевременной подачей автосамосвалов и скоростью их движения. Поэтому в данных условиях оправдано применение мобильной и автономной, не зависящей от энергоснабжения, выемочно-погрузочной техники с большой единичной мощностью, в частности, гидравлических экскаваторов. Преимущества гидравлических экскаваторов в части автономности и маневренности позволяют наиболее эффективно их использовать в сочетании с большегрузными автосамосвалами в стесненных условиях отработки забоев, при широком диапазоне изменения свойств горных пород, сложном строении рудных тел и неравномерности распределения полезного ископаемого в горном массиве.

Учитывая объемы извлечения и общий срок службы рудника, в настоящем плане горных работ в качестве выемочно-погрузочного оборудования в расчетах приняты гидравлические дизельные экскаваторы.

Выбор типоразмера экскаваторов и самосвалов

Типоразмер оборудования определяется исходя из условий эксплуатации, системы разработки и объемов производства.

В настоящем плане горных работ для расчетов принято использование на выемочно-погрузочных работах экскаваторов типа Volvo EC480DL (емкость ковша 2,2 м³) для работы по вскрыше, Volvo EC380DL (емкость ковша 2,2 м³) по руде.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и плановая производительность карьеров по горной массе. Оптимальным является применение оборудования с соотношением емкости кузова откаточного сосуда и емкости ковша не менее чем 3:1 и не более 7:1.

Для расчета приняты самосвалы типа TONLY TL875K, грузоподъемностью 60 т. Парк горного оборудования может быть изменен на усмотрение недропользователя.

В случае производственной необходимости на практике допускается применение моделей оборудования отличающихся от принятых в настоящем Плане, при соблюдении требований обеспечения безопасности.

3.11 Техника и технология буровзрывных работ

Подготовку горных пород к выемке предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ. Для рыхления будет использоваться скважинная отбойка горной массы. Выполнение буровзрывных работ возможно, как собственными силами предприятия, так и с привлечением подрядной организации.

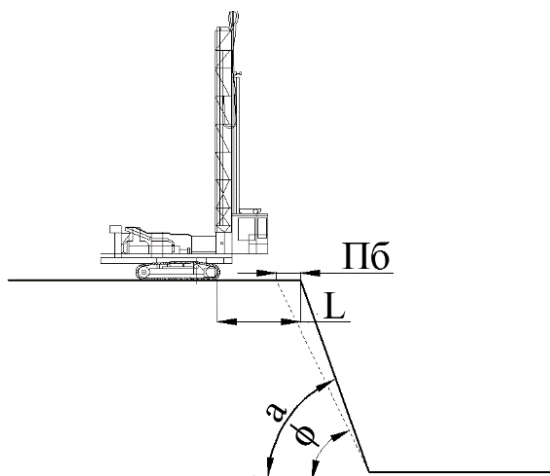
Буровзрывные работы начинаются с глубины 20 метров и до конца отработки карьера, в связи с тем, что на поверхности залегают глинистые породы, и нет необходимости проводить взрывные работы.

Бурение вертикальных и наклонных скважин на рыхлении руды предусматривается производить станками JK590.

Основное (технологическое) и контурное бурение осуществляется одним и тем же станком. Диаметр скважин принят равным 130 мм.

Согласно п.1735 Правил обеспечения промышленной безопасности буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа не менее $L=2$ м от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин должна быть перпендикулярна бровке уступа. Таким образом, расстояние от станка до бровки уступа принимается равным 2 м.

Периодичность взрывов принимается с учетом обеспечения годовой производительности по добыче, а также технологических возможностей. Для расчета частота взрывов принимается равной 1 раз в 7 дней. Размещение бурового станка на уступе показано на рисунке 3.5.



Ширина призмы возможного обрушения	Пб
Расстояние от станка до бровки уступа	L
Угол откоса уступа в рабочем положении	а
Угол откоса уступа в нерабочем (устойчивом) положении	φ

Рис. 3.5 – Размещение бурового станка на уступе

При подходе к предельным границам карьера будет применяться контурная технология ведения буровзрывных работ, обеспечивающую сохранность берм и откосов уступов. Размер приконтурной зоны (учитывая показатели крепости пород месторождения) должен быть не менее 30 м (в соответствии с таблицей 34 «Методических рекомендаций...»). При заоткоске уступов в предельном положении поверхность откоса создаётся взрыванием удлинённых зарядов контурных скважин (экранирующая щель). Щель создаётся при подходе фронта рабочих уступов к предельному контуру на минимально допустимое расстояние. Дальнейшая отработка приконтурной ленты проводится после создания экрана с ограничением числа рядов технологических скважин во взрываемом блоке, массы заряда в них и в определенном направлении инициирования взрыва.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника). Для подтверждения плановых решений проводится серия опытных взрывов. По результатам опытных взрывов производится уточнение параметров БВР. В качестве ВВ возможно использование всех типов, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника) по результатам опытных взрывов производится уточнение параметров БВР. В качестве ВВ возможно использование всех типов, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК. При укрупненном расчете показателей буровзрывных работ учитывалось применение в взрывчатого вещества типа Граммонит 79/21. В случае производственной необходимости, может быть использован иной тип ВВ и марка бурового станка. При этом не должно быть допущено нарушение требований безопасности и ухудшение проектных технико-экономических показателей.

3.11.1 Расчет параметров буровзрывных работ

Степень дробления горных пород взрывом должна соответствовать мощности и параметрам применяемого выемочно-погрузочного и транспортного оборудования. Размер кондиционного куска для вскрышных пород ограничен емкостью ковша экскаватора. Размер кондиционного куска для руды, поступающей на переработку, устанавливается в соответствии с типом применяемого дробильного оборудования.

Расчетный удельный расход ВВ для скальных пород с обеспечением заданной крупности определяется по формуле:

$$q_p = q_{\text{эт}} \cdot k_{\text{вв}} \cdot k_d \cdot q_{\text{db}}, \quad (3.2)$$

где $q_{\text{эт}}$ – удельный расход эталонного ВВ, кг/м³;

$k_{\text{вв}}$ – коэффициент работоспособности применяемого ВВ;

k_d – поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска;

q_{db} – поправочный коэффициент в зависимости от диаметра бурения, отличающегося от 250 мм.

Вес заряда ВВ, размещаемого в 1 м скважины (вместимость):

$$P = 0,785 d_{\text{скв}}^2 \rho_{\text{вв}} \cdot 10^3, \text{ кг/м},$$

где $\rho_{\text{вв}}$ – плотность заряжения ВВ в скважине, кг/дм³,

Глубина перебура скважин:

$$L_{\text{пер}} = d_{\text{скв}} \cdot X, \text{ м}, \quad (3.3)$$

где X – число диаметров скважин, принимаемое по таблице 29 Методических рекомендаций.

Глубина скважин:

$$L_{\text{скв}} = H + L_{\text{пер}}, \text{ м}, \quad (3.4)$$

Согласно правил безопасности должно соблюдаться следующее условие:

$$W_{\text{бпп}} = H \text{ctg} \alpha + W_6, \text{ м} \quad (3.5)$$

где W_6 допустимое расстояние скважин первого ряда от бровки уступа по условиям безопасности бурения составляет 2 м

Расстояние между скважинами в ряду:

$$a = m \cdot W_{\text{пп}}, \text{ м}, \quad (3.6)$$

где m - коэффициент сближения скважин (меньшее значение для крупноблочных (трудновзрываемых) пород),

Вес скважинного заряда для первого ряда:

$$Q_1 = q_p H W_{\text{пп}} a, \text{ кг} \quad (3.7)$$

Вес скважинного заряда для второго ряда:

$$Q_2 = q_p H b a, \text{ кг} \quad (3.8)$$

где b – расстояние между рядами скважин; $b = a$,

Длина заряда в скважине

$$L_{\text{зар}} = Q/P, \text{ м} \quad (3.9)$$

Длина забойки для сплошных зарядов:

$$L_{\text{заб}} = L_{\text{скв}} - L_{\text{зар}}, \text{ м} \quad (3.10)$$

Учитывая ограниченность рабочего пространства на добычных и вскрышных уступах, объем взрываваемой горной массы, обеспечивающий необходимый резерв для бесперебойной работы выемочно-погрузочного оборудования:

Для рудных уступов:

$$V_{\text{бл}} = 15 \cdot Q_{\text{сут,р}}, \text{ м}^3, \quad (3.11)$$

Для вскрышных уступов:

$$V_{\text{бл}} = 15 \cdot Q_{\text{сут,в}}, \text{ м}^3, \quad (3.12)$$

где $Q_{\text{сут,р}}$, $Q_{\text{сут,в}}$ – соответственно, эксплуатационная суточная производительность, соответственно, по руде и вскрыше,

Суммарная длина взрываемых блоков определяется по формуле:

$$L_{\text{бл}} = V_{\text{бл}} / (B_{\text{бл}} \cdot H), \text{ м} \quad (3.13)$$

где $B_{\text{бл}}$ – ширина взрываемого блока:

$$B_{\text{бл}} = W_{\text{пп}} + b(n-1), \quad (3.14)$$

Количество скважин в ряду:

$$N = L_{\text{бл}} / a, \quad (3.15)$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков:

$$\sum L_{\text{скв}} = N \cdot L_{\text{скв}}, \text{ м}, \quad (3.16)$$

Количество ВВ необходимого для взрывания блоков:

$$Q_{\text{ВВ}} = V_{\text{бл}} \cdot q, \text{ кг}, \quad (3.17)$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$q_{\text{г,м}} = [W + b(n_p - 1)] h_y a / n_p L_c, \text{ м}^3/\text{м} \quad (3.18)$$

где W – линия сопротивления по подошве уступа, м;

b – расстояние между рядами скважин, м;

a – расстояние между скважинами в ряду, м;

n_p – число рядов скважин;

h_y – высота уступа, м;

L_c – длина скважины, м

На практике параметры БВР могут отличаться от плановых. Выход негабарита при заданных условиях, согласно «Методических рекомендаций...», принимается равным 5,5%. Дробление негабаритов может осуществляться как методом шпуровых зарядов, так и с применением бутобоя.

При методе шпуровых зарядов, в зависимости от габаритов куска, диаметр шпуров принимается в пределах 25÷60 мм, а глубина шпуров:

$$H_{\text{ш}} = (0,25 \div 0,5) h_{\text{н}}, \quad (3.19)$$

где $h_{\text{н}}$ – толщина негабарита. Удельный расход ВВ составляет 0,5 кг/м³.

Технико-экономические показатели (ТЭП) буровзрывных работ приведены в таблице 3.18.

Буровзрывные работы проводятся только по скальному грунту, который начинается с глубины более 20 метров.

Таблица 3.17 - Параметры буровзрывных работ

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Методические рекомендации
<i>Расчетный удельный расход ВВ</i>			
Удельный расход эталонного ВВ	кг/м ³	0,5	Таблица 21
Коэффициент работоспособности ВВ по отношению к эталонному ВВ		1	
Поправочный коэффициент в зависимости от размера допустимого куска, отличающегося от 1000 мм		1,00	Таблица 23
Поправочный коэффициент в зависимости от диаметра бурения, отличающегося от 250 мм		0,93	Таблица 24
Поправочный коэффициент на высоту уступа		1,24	Таблица 22
Расчетный удельный расход ВВ	кг/м ³	0,58	
<i>Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (вместимость)</i>			
Диаметр скважины	м	0,13	
Плотность ВВ	г/см ³	0,90	
Вес заряда, размещаемого в 1 м скважины (вместимость)	кг/м	11,9	
<i>Глубина перебура скважин</i>			
Принятое число диаметров скважин		10	Таблица 29
Расчетная длина перебура	м	1,30	
Принятая длина перебура	м	1,3	
<i>Глубина скважин</i>			
Высота уступа	м	5	
Глубина скважин	м	6,30	
<i>Линия наименьшего сопротивления (ЛНС)</i>			
Угол откоса рабочего уступа	град.	75	
ЛНС	м	3,7	
<i>Расстояние между скважинами в ряду</i>			
Расстояние между скважинами	м	4,5	
<i>Вес скважинного заряда</i>			
Вес скважинного заряда (1 ряд)	кг	47,8	
Вес скважинного заряда (2 ряд и последующие)	кг	58,4	
<i>Длина заряда/забойки</i>			
Длина заряда	м	4,89	
Длина забойки	м	1,41	
<i>Объем блока</i>			
Максимальная суточная производительность	м ³	4819	
Периодичность взрывов	суток	7	
Объем блока	м ³	33733	
<i>Суммарная длина взрывааемых блоков</i>			
Количество рядов	рядов	10	
Ширина взрывааемого блока	м	44,2	
Суммарная длина	м	153	
<i>Количество скважин в ряду</i>			
Количество скважин в ряду	шт	34	
<i>Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков</i>			
Общая длина скважин, необходимая для взрывания блоков	м	2142	
<i>Количество ВВ необходимого для взрывания блока</i>			
Количество ВВ необходимого для взрывания блока	кг	19450	
<i>Выход горной массы с 1 м скважины в блоке</i>			
Выход горной массы с 1 м скважины в блоке	м ³ /м	15,78	Пункт 87

Таблица 3.18 – Техничко-экономические показатели буровзрывных работ

Показатели	ед. изм.	Всего	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
			1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год
Всего руды в том числе	м³	1 265 441	120 483	120 414	121 448	120 050	101 655	102 725	102 074	100 358	101 791	100 751	101 494	72 198
Руда Коктас 4	м³	273 259	120 483	120 414	32 362									
Руда Коктас 1	м³	992 182			89 086	120 050	101 655	102 725	102 074	100 358	101 791	100 751	101 494	72 198
Выход горной массы с 1м скважины	м³/м	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78
Объем бурения	м	80 193	7 635	7 631	7 696	7 608	6 442	6 510	6 469	6 360	6 451	6 385	6 432	4 575
Число рабочих дней в году	дней	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Число рабочих смен в год	смен	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730
Производительность бурового станка	м/см	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
Производительность бурового станка	м/год	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300
Расчетное количество буровых станков	ед.		0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03
Суммарное время работы	час.		115.1	115.0	116.0	114.6	97.1	98.1	97.5	95.8	97.2	96.2	96.9	68.9
Расход топлива	г/кВ·ч	239.0	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239
Расход топлива	т/год	81	7.8	7.8	7.8	7.7	6.5	6.6	6.6	6.5	6.6	6.5	6.5	4.6
Удельный расход ВВ	кг/ м³	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
Расход ВВ	т	734	70	70	70	70	59	60	59	58	59	58	59	42
Всего забалансовой руды в том числе	м³	344 931	27 334	18 550	37 169	94 872	66 507	24 531	17 788	9 040	8 174	18 104	14 839	8 023
Забалансовая руда Коктас 4	м³	45 939	27 334	18 550	55									
Забалансовая руда Коктас 1	м³	298 992			37 114	94 872	66 507	24 531	17 788	9 040	8 174	18 104	14 839	8 023
Всего вскрыши в том числе	м³	13 670 469	1 663 239	1 425 651	985 562	991 194	1 149 201	1 074 037	1 145 474	1 312 049	1 413 390	1 420 567	895 041	195 066
Вскрыша Коктас 4	м³	3 355 548	1 663 239	1 425 651	266 658									
Вскрыша Коктас 1	м³	10 314 922			718 904	991 194	1 149 201	1 074 037	1 145 474	1 312 049	1 413 390	1 420 567	895 041	195 066
Выход горной массы с 1м скважины	м³/м	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78	15.78
Объем бурения	м	866 316	105 402	90 345	62 456	62 813	72 826	68 063	72 590	83 146	89 568	90 023	56 720	12 362
Число рабочих дней в году	дней	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Число рабочих смен в год	смен	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730	730
Производительность бурового станка	м/см	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
Производительность бурового станка	м/год	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300	153 300
Расчетное количество буровых станков	ед.		0.69	0.59	0.41	0.41	0.48	0.44	0.47	0.54	0.58	0.59	0.37	0.08
Суммарное время работы	час.		1 588	1 361	941	947	1 097	1 026	1 094	1 253	1 350	1 357	855	186
Расход топлива	г/кВ·ч	239.0	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239	239
Расход топлива	т/год	880	107.1	91.8	63.5	63.8	74.0	69.1	73.7	84.5	91.0	91.5	57.6	12.6
Удельный расход ВВ	кг/м³	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
Расход ВВ	т	7 929	965	827	572	575	667	623	664	761	820	824	519	113
Общий объем бурения	м	946 509	113 037	97 976	70 153	70 421	79 268	74 573	79 059	89 506	96 019	96 408	63 152	16 937
Расчетное количество буровых станков	ед.	0.74	0.74	0.64	0.46	0.46	0.52	0.49	0.52	0.58	0.63	0.63	0.41	0.11
Принятое количество буровых станков	ед.	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Суммарное время работы	час/год		1 703	1 476	1 057	1 061	1 194	1 124	1 191	1 349	1 447	1 453	952	255
Расход топлива	т/год	962	114.84	99.54	71.27	71.54	80.53	75.76	80.32	90.93	97.55	97.95	64.16	17.21
Расход ВВ	т	8 663	1 035	897	642	645	725	683	724	819	879	882	578	155

3.11.2 БВР в контурной зоне

При подходе горизонтов к конечному плановому контуру карьера производится контурное взрывание скважин для образования заданного угла погашения борта карьера.

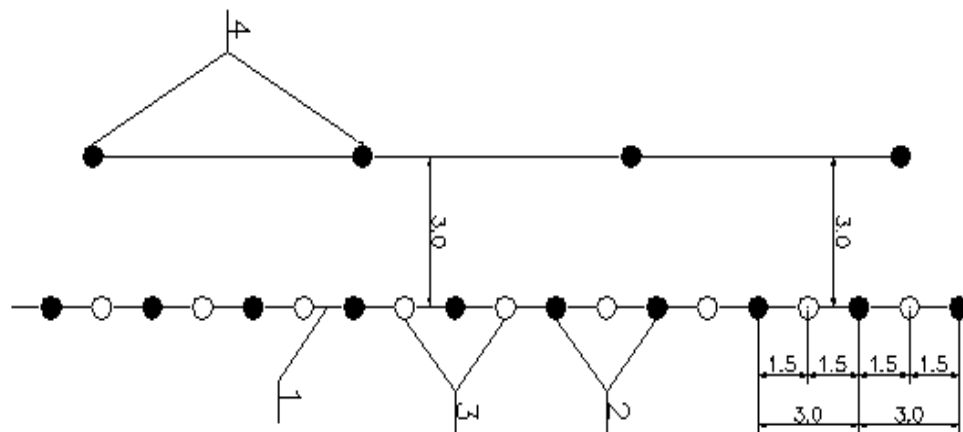
Для достижения плановых углов заоткоски скальных уступов применяется метод предварительного щелеобразования. Данный метод наиболее подходит при БВР в крепких скальных породах.

Сущность этого метода заключается в следующем: вдоль верхней бровки уступа бурится ряд наклонных скважин на глубину уступа. Угол наклона скважин равен плановому углу наклона сдвоенного уступа.

Скважины бурят на расстоянии 1,5 м друг от друга и заряжают через одну. Длина заряда принимается равной $2/3$ длины скважины с учетом перебура.

Скважины предварительного щелеобразования взрывают до взрыва технологических скважин в приконтурной зоне. Ширина приконтурной зоны составляет 25-30 м. Взрывание скважин производят группами до 10-15 штук одновременно. Инициирование зарядов производят сверху.

Технологические скважины последнего ряда (первого от ряда скважин предварительного щелеобразования) располагают от контура щелеобразования на расстоянии, меньшем в 1,7-2 раза, чем между остальными скважинами (чем сетка скважин). Заряд в них уменьшают на 30-35%. Работы по образованию отрезной щели необходимо выполнять предварительно, до подхода основных технологических работ к конечному контуру на 40-50 м. Схема щелеобразования на предельном контуре уступа показана на рисунке 3.6.



1 – линия предельного контура уступа;

2 – заряженные скважины; 3 – незаряженные скважины;

4 – скважины последнего (ближнего) ряда технологических скважин

Рис. 3.6 – Схема щелеобразования на предельном контуре уступа

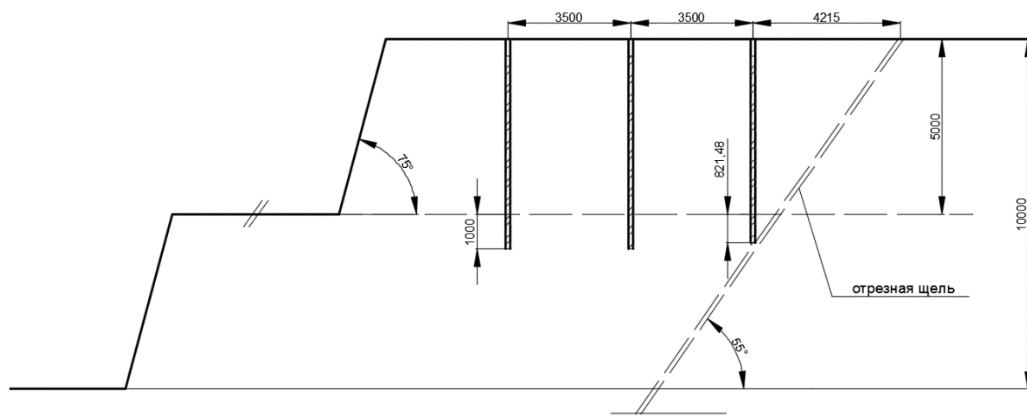


Рис. 3.7 – Расположение скважин в приконтурной зоне

3.11.3 Расчет радиусов опасных зон при взрывных работах

Ударная воздушная волна (УВВ) представляет собой скачок уплотнения, распространяющегося со сверхзвуковой скоростью. Поверхность, которая отделяет сжатый воздух от невозмущенного, представляет собой фронт ударной волны, УВВ определяет безопасное расстояние до зданий (сооружений) от мест изготовления ВВ, хранения ВМ на складах (хранилища, площадки и тому подобное), мест погрузки, разгрузки и переработки ВМ.

Расстояние, на котором снижается интенсивность воздушной волны взрыва на земной поверхности, рассчитывается по формуле:

$$r_g = K_g \sqrt[3]{Q} \quad (3.20)$$

где K_g - коэффициент пропорциональности, зависящий от условий расположения и массы заряда ($K_g=20$ для третьей степени повреждения);

Q - максимальная масса заряда, кг.

Расстояние, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формуле:

$$r_{разл} = 1250 \eta_z \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}} \cdot \frac{d}{a}} \quad (3.21)$$

где η_z - коэффициент заполнения скважины ВВ, $\eta_z = L_{зар}/L_{скв}$;

$\eta_{заб}$ - коэффициент заполнения скважины забойкой (при полной забойке $\eta_{заб}=1$, при взрывании без забойки $\eta_{заб}=0$);

f - коэффициент крепости пород;

d - диаметр скважины, м;

a - расстояние между скважинами, м

Расстояния, на которых колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяются по формуле:

$$r_c = K_c K_c \alpha \sqrt[3]{Q}, \quad (3.22)$$

где r_c - расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения), м;

K_c - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения);

K_c - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки;

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания;

Q - масса заряда, кг.

Результаты расчета радиусов опасных зон приведены в таблице 3.19.

Таблица 3.19 - Радиусы опасных зон при взрывных работах

Параметр	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Ударная воздушная волна			
Коэффициент пропорциональности	K_B		20
Q - максимальная масса заряда	Q	кг	19450
Ударная воздушная волна	r_B	м	236
Радиус опасной зоны по разлету кусков породы			
Коэффициент заполнения скважины ВВ	n_3		0,78
Длина скважины	L	м	6,3
Длина заряда в скважине	l_3	м	4,89
Коэффициент заполнения скважины забойкой	n_3		1,0
Коэффициент крепости	f		8,0
Диаметр скважины	d	м	0,130
Расстояние между скважинами	a	м	4,5
Расчетный радиус опасной зоны по разлету кусков породы	$r_{разл}$	м	229,6
Принятый радиус опасной зоны по разлету кусков породы	$r_{разл}$	м	250
Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах			
Коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения)	K_e		5
Коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки	K_c		1
Коэффициент, зависящий от условий взрывания	a		1
Масса заряда	Q	кг	19450
Расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения)	r_c		134

Рассчитанные в рамках ПГР параметры БВР являются ориентировочными и подлежат уточнению по результатам опытных взрывов.

3.12 Экскавация

На основе физико-механических свойств разрабатываемых руд и пород, а также учитывая условия разработки месторождения и производительность карьера, в качестве выемочно-погрузочного оборудования на вскрышных работах целесообразно принять гидравлические экскаваторы.

При выборе выемочно-погрузочного оборудования учитывались следующие условия:

- обеспечение годовой производительности карьера по горной массе;
- обеспечение оптимальной скорости углубки;

- сервисное обслуживание экскаваторов и снабжение оригинальными запасными частями;

- качество и надежность.

Для расчетов технико-экономических показателей условно принято использование экскаваторов типа Volvo EC480DL на вскрышных работах (емкость ковша 2,2 м³) и Volvo EC380DL (емкость ковша 2,2 м³) на добычных работах. В случае производственной необходимости, на выемочно-погрузочных работах могут быть задействованы экскаваторы, отличающиеся от принятых в настоящем плане, если этим не будут нарушаться требования безопасности.

Технические характеристики экскаватора приведены в таблице 3.20.

Таблица 3.20 – Технические характеристики экскаваторов

Параметр	Значение	
Двигатель		
Модель	Volvo EC480DL	Volvo EC380DL
Мощность, кВт	280	250
Рабочее оборудование		
Максимальная высота резания грунта, мм	11085	10675
Максимальная глубина резания грунта, мм	7500	7337
Вместимость ковша «с шапкой», м³	2,2	2,2
Масса		
Эксплуатационная масса, кг	48 100	46 900

Производительность выемочно-погрузочного оборудования рассчитывается на основании "Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки", а также раздела 8.1.4 «Справочник. Открытые горные работы». К.Н. Трубецкой, М.: Горное бюро, 1994.

Теоретическая часовая производительность экскаватора рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{теор}} = 3600 \cdot V / t, \text{ м.куб}, \quad (3.23)$$

где V – емкость ковша экскаватора, м.куб

t – время рабочего цикла, с.

Техническая производительность экскаватора, при непрерывной работе экскавации пород с конкретными физико-механическими свойствами рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{тех}} = Q_{\text{теор}} k_3 \frac{t_p}{t_p + t_n}, \text{ м.куб}, \quad (3.24)$$

где k_3 – коэффициент экскавации $k_3 = k_n / k_p$ (k_n – коэффициент наполнения; k_p – коэффициент разрыхления);

t_p – время непрерывной работы на одном месте;

t_n – время передвижки на другое место

Эксплуатационная производительность рассчитывается по формуле:

$$Q_3 = Q_{\text{тех}} T k_{\text{ис}}, \text{ м.куб}, \quad (3.25)$$

При расчете, в соответствии с п.148 Методических рекомендаций, учитываются также коэффициент использования выемочно-погрузочного оборудования во времени в течение смены и коэффициент технической готовности оборудования.

Расчет производительности экскаватора приведен в таблице 3.21. Расчет основных показателей экскавации приведен в таблице 3.22.

Таблица 3.21 - Расчет производительности экскаватора

№	Наименование показателей	Условные обозначения	Ед. изм.	Volvo EC380DL	VOLCO EC480DL
Исходные данные принятые для расчета					
1	Вместимость ковша экскаватора	Е	м ³	2.20	2.20
2	Коэффициент наполнения ковша	К _к		0.75	0.75
3	Коэффициент использования в течение часа	Э		0.85	0.85
4	Паспортное время цикла	Т _{цп}	с	23.00	23.00
5	Коэффициент, зависящий от угла поворота экскаватора и его глубины копания	К _{гу}		1.00	1.00
6	Коэффициент использования в течение смены	К _{ис}		0.75	0.75
7	Коэффициент технической готовности	К _г		0.85	0.85
8	Продолжительность смены	Т	ч	11	11
9	Время плановых ремонтов (1см в месяц)		см	12	12
10	Время простоев экскаваторов из-за взрывных работ		см	11	11
11	Время простоев экскаваторов из-за погоды		см	8	8
12	Количество рабочих смен в году	Т _г	см	668	668
Результаты расчета					
1	Техническая производительность	Q _ч	м ³ /ч	219.52	219.52
2	Сменная эксплуатационная производительность	Q _{э.с.}	м ³ /см	1539	1539
3	Расчетная годовая эксплуатационная производительность	Q _{э.г.}	м ³ /год	1 028 317	1 028 317
4	Принятая годовая эксплуатационная производительность	Q _{э.г.}	м ³ /год	1 000 000	1 000 000

* Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.: Горное бюро, 1994.

** "Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки".

Таблица 3.22 - Расчет основных показателей экскавации

Показатели	ед. изм.	Всего	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
			1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год
Всего руды в т.ч.	тонн	3 391 893	327 122	327 230	324 839	318 728	270 216	273 452	272 093	268 566	272 901	270 465	272 463	193 819
	м³	1 354 921	131 374	131 299	130 190	127 888	108 292	109 432	108 738	106 910	108 437	107 329	108 120	76 912
Руда Коктас 4	тонн	742 828	327 122	327 230	88 476									
	м³	297 960	131 374	131 299	35 287									
Руда Коктас 1	тонн	2 649 066			236 363	318 728	270 216	273 452	272 093	268 566	272 901	270 465	272 463	193 819
	м³	1 056 960			94 902	127 888	108 292	109 432	108 738	106 910	108 437	107 329	108 120	76 912
Производительность экскаватора	м³/год	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000	1 000 000
Кол-во смен в году	см/год	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668
Расчетное количество экскаваторов	ед.		0.13	0.13	0.13	0.13	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.08
Суммарное время работы	ч/год		965	965	957	940	796	804	799	786	797	789	794	565
Расход топлива	г/лс	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
Расход топлива	т/год	745	72.3	72.2	71.6	70.4	59.6	60.2	59.8	58.8	59.7	59.0	59.5	42.3
Всего забалансовой руды в т.ч.	тонн	862 348	68 063	46 199	92 905	236 648	166 018	61 349	44 584	22 769	20 594	45 615	37 390	20 214
	м³	344 931	27 334	18 550	37 169	94 872	66 507	24 531	17 788	9 040	8 174	18 104	14 839	8 023
Забалансовая руда Коктас 4	тонн	114 397	68 063	46 199	135									
	м³	45 939	27 334	18 550	55									
Забалансовая руда Коктас 1	тонн	747 951			92 770	236 648	166 018	61 349	44 584	22 769	20 594	45 615	37 390	20 214
	м³	298 992			37 114	94 872	66 507	24 531	17 788	9 040	8 174	18 104	14 839	8 023
Всего вскрыши в т.ч.	тонн	34 175 922	4 158 203	3 564 210	2 463 545	2 478 042	2 873 025	2 685 040	2 863 645	3 280 181	3 533 624	3 551 259	2 237 614	487 534
	м³	13 670 469	1 663 239	1 425 651	985 562	991 194	1 149 201	1 074 037	1 145 474	1 312 049	1 413 390	1 420 567	895 041	195 066
Вскрыша Коктас 4	тонн	8 389 037	4 158 203	3 564 210	666 624	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	м³	3 355 548	1 663 239	1 425 651	266 658	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вскрыша Коктас 1	тонн	25 786 884			1 796 921	2 478 042	2 873 025	2 685 040	2 863 645	3 280 181	3 533 624	3 551 259	2 237 614	487 534
	м³	10 314 922			718 904	991 194	1 149 201	1 074 037	1 145 474	1 312 049	1 413 390	1 420 567	895 041	195 066
Производительность экскаватора	м³/год	1 150 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000	1 150 000
Кол-во смен в году	см/год	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668
Расчетное количество экскаваторов	ед.		1.45	1.24	0.86	0.86	1.00	0.93	1.00	1.14	1.23	1.24	0.78	0.17
Суммарное время работы	ч/год		10 627	9 109	6 297	6 333	7 343	6 863	7 319	8 383	9 031	9 077	5 719	1 246
Расход топлива	г/лс	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155	155
Расход топлива	т/год	6 539	795.6	682.0	471.4	474.1	549.7	513.8	547.9	627.6	676.1	679.5	428.1	93.3
Расчетное количество экскаваторов	ед.	1.6	1.58	1.37	0.99	0.99	1.11	1.04	1.10	1.25	1.34	1.34	0.89	0.25
Принятое количество экскаваторов	ед.	2.0	2.00	2.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.00
Суммарное время работы	ч/год	97 304	11 593	10 074	7 254	7 273	8 139	7 667	8 118	9 169	9 828	9 865	6 513	1 812
Расход топлива	т/год	7 285	867.9	754.2	543.1	544.5	609.3	574.0	607.8	686.4	735.8	738.6	487.6	135.6

3.13 Карьерный транспорт

Горнотехнические условия разработки месторождения, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов, определяют использование автомобильного транспорта на открытых горных работах. Основными преимуществами автомобильного транспорта являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

Транспортировка горной массы из карьера предполагается на отвал вскрышных пород и склад балансовых руд.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и плановая производительность карьеров по горной массе.

Для расчета приняты самосвалы типа TONLY TL875K грузоподъемностью 60 т. На практике могут применяться другие самосвалы.

Параметры карьерной автодороги приняты следующими: ширина – 16 м и 12 м для двухполосного и однополосного съезда соответственно, продольный уклон $6,5^\circ$, промежуточные горизонтальные площадки длиной 50 м предусматриваются каждые 600 м длины съезда.

Сменная производительность самосвала определяется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = \frac{V}{D_{\text{г}} * C_{\text{с}}}, \quad (3.26)$$

где $Q_{\text{см}}$ – сменная производительность самосвала, т;
 V – объем руды или вскрышного материала, т;
 $D_{\text{г}}$ – количество дней в год;
 $C_{\text{с}}$ – количество смен в сутки.

Средняя скорость движения автосамосвала принимается 22,5 км/ч. Количество времени, затрачиваемое на движение туда и обратно рассчитывается по формуле:

$$T = 60 * \frac{s_0 * 2}{v}, \quad (3.27)$$

где T – количество времени, затрачиваемое на путь туда и обратно;
 s_0 – расстояние транспортировки в один конец;
 v – средняя скорость движения автосамосвала.

Возможное количество рейсов в смену одного самосвала рассчитывается как отношение продолжительности смены на продолжительность оборота одного автосамосвала:

$$P_{\text{см}} = \frac{M_{\text{см}}}{O_{\text{с}}}, \quad (3.28)$$

где $P_{\text{см}}$ – количество рейсов в смену;
 $M_{\text{см}}$ – количество минут в рабочую смену;
 $O_{\text{с}}$ – оборот одного самосвала.

Суточный пробег автосамосвала рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{сут}} = P_{\text{см}} * (s_0 * 2) * C_{\text{с}}, \quad (3.29)$$

где $P_{\text{сут}}$ – суточный пробег автосамосвала;

$P_{см}$ – количество рейсов в смену;

C_c – количество смен в сутки

Сводные показатели транспортировки приведены в таблице 3.23.

Таблица 3.23 – Сводные показатели транспортировки

Показатели	ед. изм.	Всего	2027 1 год	2028 2 год	2029 3 год	2030 4 год	2031 5 год	2032 6 год	2033 7 год	2034 8 год	2035 9 год	2036 10 год	2037 11 год	2038 12 год
Всего руды в т.ч.	м³	1 354 921	131 374	131 299	130	127	108 292	109 432	108 738	106 910	108 437	107 329	108	76 912
Руда Коктас IV	м³	297 960	131 374	131 299	35 287									
Руда Коктас I	м³	1 056 960			94 902	127	108 292	109 432	108 738	106 910	108 437	107 329	108	76 912
Объем кузова	м³	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
Грузоподъемность	т.	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
Время одного рейсы		15.3	14.0	14.3	14.5	14.7	15.0	15.2	15.4	15.7	15.9	16.1	16.4	16.6
Время транспортировки	мин	2.4	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.8	2.9	3.0
Расстояние транспортировки	км	1.2	0.9	0.9	1.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4	1.5
Продолжительность смены	ч	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
Количество рейсов в смену		43	47	46	46	45	44	43	43	42	42	41	40	40
Кол-во смен в году	см/год	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668
Производительность в смену	м³/см		828	814	801	789	776	765	753	742	731	721	710	700
Годовая производительность	м³/год		552 985	543 991	535	526	518 682	510 761	503 079	495 624	488 387	481 358	474	467
Расчетное количество самосвалов	ед.		0.24	0.24	0.24	0.24	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.16
Необходимое количество рейсов			6 718	6 714	6 657	6 540	5 538	5 596	5 560	5 467	5 545	5 488	5 529	3 933
Годовой пробег автосамосвала	км		11 528	12 300	12 969	13 498	12 072	12 848	13 412	13 821	14 661	15 148	15 901	11 767
Расход топлива (220г/кВт ч)	т		103.7	105.3	106.2	105.9	91.1	93.5	94.3	94.2	96.9	97.3	99.4	71.7
Всего вскрыши в т.ч.	м³	13 670	1 663	1 425	985	991	1 149	1 074	1 145	1 312	1 413	1 420	895	195
Вскрыша Коктас IV	м³	3 355 548	1 663	1 425	266									
Вскрыша Коктас I	м³	10 314			718	991	1 149	1 074	1 145	1 312	1 413	1 420	895	195
Всего забалансовой руды в т.ч.	м³	344 931	27 334	18 550	37 169	94 872	66 507	24 531	17 788	9 040	8 174	18 104	14 839	8 023
Забалансовая руда Коктас IV	м³	45 939	27 334	18 550	55									
Забалансовая руда Коктас I	м³	298 992			37 114	94 872	66 507	24 531	17 788	9 040	8 174	18 104	14 839	8 023
Объем кузова	м³	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
Грузоподъемность	т.	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0	60.0
Время одного рейса		19.9	18.5	18.8	19.2	19.4	19.7	19.9	20.1	20.4	20.6	20.8	20.8	21.0
Время транспортировки	мин	4.7	4.0	4.1	4.3	4.4	4.5	4.7	4.8	4.9	5.0	5.1	5.1	5.2
Расстояние транспортировки	км	2.1	1.7	1.8	1.8	1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	2.2	2.4	2.5	2.6
Продолжительность смены	ч	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0
Количество рейсов в смену		33	36	35	34	34	34	33	33	32	32	32	32	31
Кол-во смен в году	см/год	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668
Производительность в смену	м³/см		712	703	687	679	671	663	655	648	641	633	635	628
Годовая производительность	м³/год		475 804	469 921	458	453	448 049	442 828	437 728	432 744	427 873	423 109	424	419
Расчетное количество самосвалов	ед.		3.50	3.03	2.15	2.19	2.56	2.43	2.62	3.03	3.30	3.36	2.11	0.46
Необходимое количество рейсов			74 846	64 154	44 350	44 604	51 714	48 332	51 546	59 042	63 603	63 925	40 277	8 778
Годовой пробег автосамосвала	км		255 673	226 593	161	167	200 651	193 133	211 958	249 631	276 289	310 678	198	45 224
Расход топлива (220г/кВт ч)	т		103.7	105.3	106.2	105.9	91.1	93.5	94.3	94.2	96.9	97.3	99.4	71.7
Расчетное количество автосамосвалов	ед.	3.73	3.73	3.28	2.39	2.43	2.77	2.64	2.83	3.25	3.53	3.58	2.34	0.63
Принятое количество автосамосвалов	ед.	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	3.00	1.00
Общий годовой пробег	тыс.км	221.52	267.2	238.9	174.8	181.4	212.7	206.0	225.4	263.5	291.0	325.8	214.7	57.0
Расход топлива	т	2 319	207	211	212	212	182	187	189	188	194	195	199	143

3.14 Вспомогательные работы

Для механизированной очистки рабочих площадок и для формирования предохранительных и транспортных берм предусматриваются экскаваторы с малой емкостью ковша либо малогабаритные бульдозеры. Породу, извлекаемую при зачистке, складировать у нижней бровки уступа с целью ее погрузки при отработке следующей экскаваторной заходки. Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозерами.

Очистка дорог от снега, осыпей, грязи и формирование дорожного покрытия производится с помощью автогрейдера. Для предотвращения и ликвидации гололеда применяются абразивные материалы (песок, шлак, каменные высевки) для посыпки с целью увеличения сцепления колес автомашин с поверхностью обледеневшей дороги. Для лучшего закрепления абразивных материалов к ним следует добавлять хлористый кальций или карбонат кальция.

Для обслуживания дорог и зачистки подъездов в забой предусматривается бульдозер.

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливочная машина. Этой же машиной будет осуществляться уборка снега.

Полный перечень и количество вспомогательного оборудования приведен в таблице 3.24.

Таблица 3.24 – Перечень основного и вспомогательного оборудования на ОГР

№ п/п	Наименование оборудования	Тип оборудования	Количество
1	Поливочная машина	МАЗ	1
2	Автогрейдер	865В VHP	1
3	Полноприводный автобус – вахтовка	ГАЗ	1
4	Автомобиль медицинский	УАЗ-3962	1
5	Легковой автомобиль	УАЗ-Патриот	1
6	Легковой автомобиль	УАЗ-Патриот-пикап	1
7	Топливозаправщик 12-15 т	МАЗ, КамАЗ	1
8	Водовозка для бытовой и технической воды	КамАЗ	1

3.15 Проветривание карьера и борьба с пылью

3.15.1 Проветривание

Причиной весьма сильного, но, как правило, кратковременного загрязнения атмосферы карьеров и прилегающего района являются взрывные работы. Газопылевое облако при мощном массовом взрыве выбрасывается на высоту, превышающую глубину карьера.

При производстве иных видов горных работ обеспечение нормальных атмосферных условий осуществляется за счет естественного проветривания.

Оценка геометрии карьера с точки зрения эффективности проветривания ветром выполняется исходя из отношения глубины карьера H к среднему размеру карьера L по поверхности (средний размер $L = \sqrt{L_d * L_{ш}}$, где L_d и $L_{ш}$ - длина и ширина карьера по поверхности).

При $H/L \geq 0.1$ считать карьер слабопроветриваемым.

Расчет проветриваемости карьера приведен в таблицах 3.25-3.27.

Таблица 3.25 – Расчет проветриваемости карьера Коктас I

Наименование параметров	Ед. изм.	Обозначение	Значение
Длина по верху	м	Lд	930
Ширина по верху	м	Lш	370
Глубина	м	H	122
Проветриваемость карьера		H/L	0,21

Таблица 3.26 – Расчет проветриваемости большого карьера Коктас IV

Наименование параметров	Ед. изм.	Обозначение	Значение
Длина по верху	м	Lд	505
Ширина по верху	м	Lш	255
Глубина	м	H	89
Проветриваемость карьера		H/L	0,25

Таблица 3.27 – Расчет проветриваемости маленького карьера Коктас IV

Наименование параметров	Ед. изм.	Обозначение	Значение
Длина по верху	м	Lд	200
Ширина по верху	м	Lш	180
Глубина	м	H	62
Проветриваемость карьера		H/L	0,33

Оценка геометрии карьеров с точки зрения эффективности проветривания после взрывов показала, что карьер является слабопроветриваемым.

Учитывая, частые ветра в районе производства работ, а также сокращение объемов взрывных работ на нижних горизонтах, обеспечение нормальных атмосферных условий в карьере будет осуществляться за счет естественного проветривания.

В связи с этим искусственное проветривание с помощью вентиляторных установок и иными способами не предусматривается.

3.15.2 Борьба с пылью

Эффективность борьбы с загрязнением атмосферы карьера предусматривается достичь внедрением в технологические процессы комплекса инженерно-технических и организационных мероприятий, таких как:

- бурение взрывных скважин с сухим улавливанием пыли или подавление пыли водой;
- предварительное увлажнение взорванной горной массы водой перед экскавацией;
- орошение забоев экскаваторов водой при погрузке в автосамосвалы;
- орошение водой карьерных и отвальных автодорог и разгрузочных площадок на отвалах;
- кондиционирование воздуха в кабинах горнотранспортного оборудования.

Внедрение на рабочих местах вышеперечисленных мероприятий обеспечивает санитарные нормы запыленности и загазованности атмосферы карьера.

Основным способом борьбы с пылью является предварительное увлажнение горной массы и орошение водой экскаваторных забоев при погрузке горной массы в автосамосвалы.

Кабины экскаваторов оборудуются кондиционерами или фильтровально-вентиляционными установками.

ГЛАВА 4. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ

4.1 Выбор способа и технологии отвалообразования

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на 4 внешних отвалах: 1 – для карьера Коктас I и 3 – для большого карьера Коктас IV. Внутрикарьерное отвалообразование предусмотрено для малого карьера Коктас IV. Общий объем пород, размещаемых в отвалах, приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Объемы извлечения вскрышных пород

Год	Вскрышные породы, м ³	
	В целике	В разрыхленном состоянии (к.разрыхл. 1,12)
1	1 674 129	1 875 024
2	1 436 536	1 608 920
3	988 351	1 106 953
4	1 032 532	1 156 436
5	1 186 178	1 328 519
6	1 076 514	1 205 696
7	1 145 169	1 282 589
8	1 292 652	1 447 770
9	1 402 826	1 571 165
10	1 428 781	1 600 235
11	894 630	1 001 986
12	201 641	225 838

Отвалы вскрышных пород формируется в 2-3 яруса.

Рекомендуемая высота яруса 10-30 м. Точные геометрические параметры будут приняты в ходе отработки на основе горно-технических факторов.

Общая площадь определяется в зависимости от объема вскрышных пород, который должен быть размещен в отвале за срок существования карьера, а также в зависимости от высоты отвала:

$$S = \frac{W * K_p}{h_1 + n * h_n}, \text{ м}^2 \quad (4.1)$$

где W – объем пород, подлежащих размещению в отвале за срок его существования;

K_p – коэффициент разрыхления пород в отвале;

h – высота яруса;

n – коэффициент заполнения площади вторым и третьим ярусом, 0,4-0,8.

Показатели работы отвального хозяйства приведены в таблице 4.2.

Проектные контуры отвалов вскрышных пород изображены на рисунках 4.1-

4.2

На отвальных работах будет задействован один бульдозер типа ЧТЗ Б12.

Таблица 4.2 - Показатели работы отвального хозяйства карьера Коктас I

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
1	Объем вскрышных пород (в целике)	м ³	10 379 695
	Объем вскрышных пород (в разрыхленном виде)	м ³	12 455 634
2	Объем в отвале	м ³	12 854 884
3	Занимаемая площадь	м ²	495 054
4	Количество ярусов	шт	2
5	Проектная высота первого яруса	м	20
6	Проектная высота второго яруса	м	13
7	Продольный наклон въезда на отвал	%	100
8	Ширина въезда	м	16
9	Угол откоса ярусов	град	35
10	Ширина предохранительной бермы	м	10



Рис. 4.1 – Проектный контур отвала вскрышных пород карьера Коктас I

Таблица 4.3 - Показатели работы отвального хозяйства большого карьера Коктас IV

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
1	Объем вскрышных пород (в целике)	м ³	2 663 796
	Объем вскрышных пород (в разрыхленном виде)	м ³	3 196 555
2	Объем в отвалах	м ³	3 609 595
3	Занимаемая площадь	м ²	210 149
4	Количество ярусов	шт	3
5	Проектная высота первого яруса	м	15
6	Проектная высота второго яруса	м	15
	Проектная высота третьего яруса		15
7	Продольный наклон въезда на отвал	%	100
8	Ширина въезда	м	16
9	Угол откоса ярусов	град	35
10	Ширина предохранительной бермы	м	10

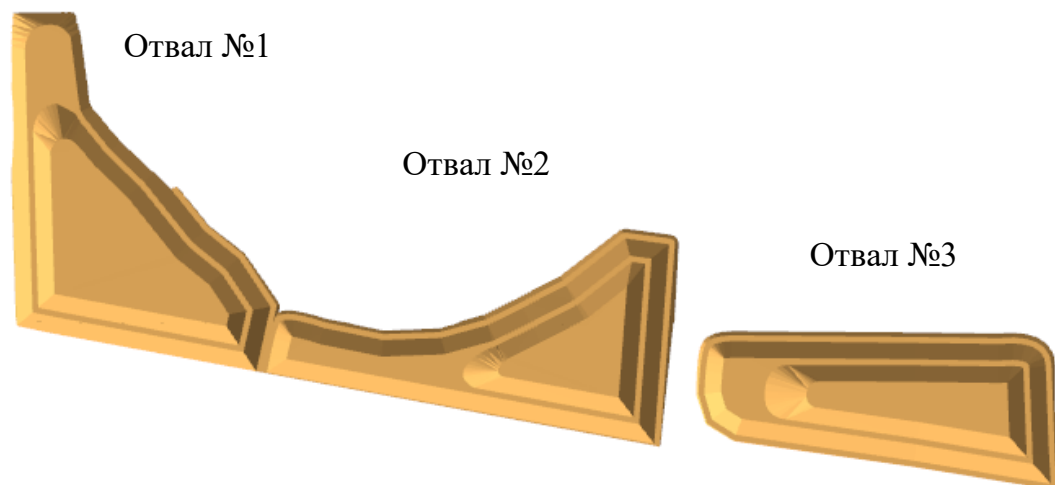


Рис. 4.2 – Проектный контур отвалов вскрышных пород карьера Коктас IV

4.2 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании

Формирование отвала осуществляется бульдозером ЧТЗ Б12, либо аналогичным.

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами - периферийным и площадным.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.

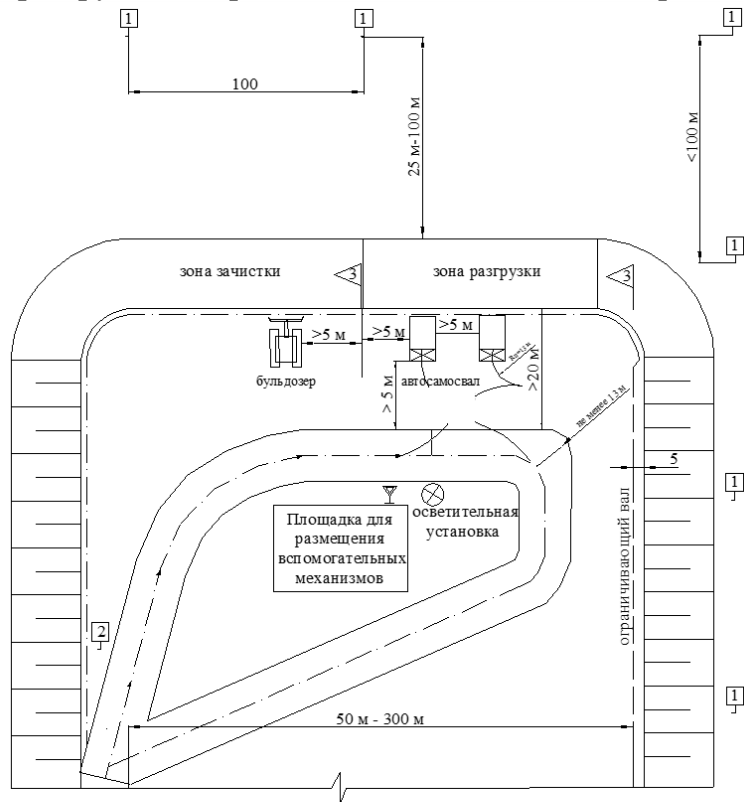
Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют предохранительный вал породы, оставляемый на бровке отвала, согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352).

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

Схема бульдозерного отвалообразования приведена на рис. 4.3. Вместо аншлагов допускается применение обваловки по всему периметру отвалов.

Параметры разгрузочных работ на отвале показаны на рис.4.4



1 - Предупреждающий аншлаг "Проезд запрещен! Опасная зона!"
2 - Информационный аншлаг: "Схема отвалообразования, движения автосамосвалов, бульдозеров и др. дорожно-строительной техники. Безопасные расстояния и параметры разгрузочной площадки"
3 - Указатели (флажки) работы в секторе разгрузки

Рис. 4.3 – Схема бульдозерного отвалообразования

4.2.1 Расчет производительности бульдозера

Сменная производительность (м^3) бульдозера рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{см}} = \frac{3600 T_{\text{см}} V k_{\text{в}}}{T_{\text{ц}} k_{\text{р}}}, \quad (4.2)$$

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

$$V = \frac{h_o^2 l}{2 t g \alpha};$$

h_o и L – соответственно высота и длина отвала бульдозера, м;

α – угол откоса развала, градус;

$k_{\text{в}} = 0,7-0,8$ – коэффициент использования машины во времени в смену;

$k_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления породы;

$T_{\text{ц}}$ – время цикла, с,

$$T_{\text{ц}} = \frac{L_{\text{н}}}{v_{\text{н}}} + \frac{L_{\text{г}}}{v_{\text{г}}} + \frac{L_{\text{н}} + L_{\text{г}}}{v_{\text{п}}} + t_{\text{п}}, \quad (4.3)$$

где $L_{\text{н}}$ – расстояние набора породы бульдозером, м;

$L_{\text{г}}$ – расстояние, на которое перемещается порода, м,

$$L_{\text{г}} = B - L_{\text{н}};$$

B – ширина заходки, м;

$v_{\text{н}}$ – скорость движения бульдозера при наборе породы, м/с;

$v_{\text{г}}$ и $v_{\text{п}}$ – установленная скорость хода соответственно груженого и порожнего бульдозера, м/с;

$t_{\text{п}}$ – время на переключение скорости ($\approx 10\text{с}$) (Трубецкой К.Н. «Справочник. Открытые горные работы»).

Расчет производительности бульдозера приведен в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Расчет производительности бульдозера на вскрышных породах

Показатель	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Продолжительность смены	T _{см}	ч	11
Количество смен в год		см	668
Объем призмы волочения	V	м ³	7.50
Высота отвала бульдозера	h _о	м	1.37
Длина отвала бульдозера	l	м	3.73
Угол откоса отвала	α	град.	32.00
Коэффициент использования	k _в		0.70
Коэффициент разрыхления	k _р		1.35
Время цикла	T _ц	сек	76.05
Расстояние набора породы бульдозером	L _н	м	25
Расстояние на которое перемещается порода	L _г	м	30
Ширина заходки	B	м	3.7
Скорость движения при наборе породы	v _н	м/с	0.90
Скорость движения при груженого бульдозера	v _г	м/с	1.10
Скорость движения порожнего бульдозера	v _п	м/с	5.00
Время переключения передач	t _п	сек	10
Сменная производительность бульдозера	Q _{см}	м ³ /смену	2 025.0
Годовая производительность бульдозера	Q _г	м ³ /год	1 200 000

4.3 Мероприятия по обеспечению устойчивости отвала

В соответствии с п.1746 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы «выбору участков для размещения отвалов предшествуют инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания». В связи с тем, что данные изыскания Заказчиком не проводились и не предоставлены, размещение отвала принято без учета данной информации. Перед формированием и эксплуатацией отвала необходимо провести соответствующие изыскания и, в случае необходимости, уточнить настоящие решения по отвалообразованию.

Для обеспечения устойчивости формируемых бортов отвала, по мере движения фронта горных работ необходимо производить сравнение фактически наблюдаемых и представленных в проекте инженерно-геологических и гидрогеологических условий.

Формирование отвала должно вестись в соответствии с утвержденными технической службой локальными проектами (паспортами).

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

При ведении горных работ осуществляется контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов.

В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускаются возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ. Геотехническая служба должна осуществлять предупреждение оползней и обрушений откосов на открытых горных работах, разработка и применение мер, исключаящих проявление деформаций, опасных для жизни людей.

По результатам маркшейдерских наблюдений принимается решение о необходимости применения противооползневых мероприятий, в качестве которых в зависимости от факторов, вызывающих нарушения баланса сил, действующих в откосе, могут быть использованы: выполаживание борта, дренаж прибортового массива, устройство водоотводных канав, изменение направления развития горных работ, искусственное укрепление откосов и другие инженерно-технические мероприятия.

В случае, если затруднительно или невозможно предотвратить развитие оползня, инструментальными наблюдениями должна быть ограничена призма возможного оползания, на которой не должно размещаться оборудование.

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

В качестве мер безопасности на участках, подверженных деформациям, необходимо:

- инструментальным наблюдением ограничить призму возможного обрушения;
- предотвратить размещение оборудования и ограничить доступ людей к призме возможного обрушения;
- прекратить отвалообразование на опасном участке до разработки и принятия мер безопасности;
- разработать специальные мероприятия по ликвидации последствий обрушения и предотвращению деформаций в будущем;
- не производить работы по ликвидации обрушения на участке до полного прекращения движения оползневых масс.

По всему периметру отвала вскрышных пород предусматривается обвалование (предохранительный вал) с целью отвода атмосферных и талых вод с их поверхности. Предохранительный вал образуется посредством экскаватора, используемого при производстве горных работ. Высота вала устанавливается не менее 1 метра. Расстояние между конечным контуром отвала и предохранительным валом составляет 5 метров.

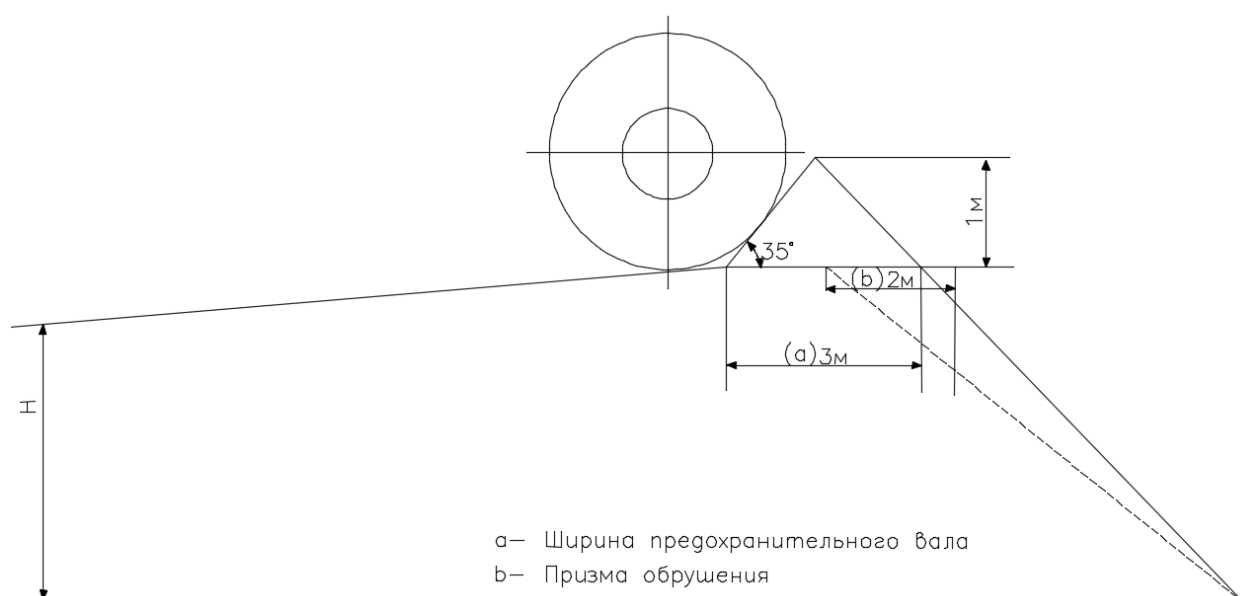


Рис. 4.4 – Параметры разгрузки на отвале

Работы по снятию потенциально-плодородного слоя почвы

До начала горных работ и в процессе их ведения с опережением производится снятие и складирование в отдельный склад потенциально-плодородного слоя почвы (ППС) с нарушаемых земель. В таблице 4.5 приведены объемы ППС снимаемых с площадей карьеров, отвалов, внутриплощадочных дорог и складов.

Таблица 4.5 – Объемы снимаемого ППС с нарушаемых земель

Наименование объектов нарушаемых земель	Площадь, нарушаемая в процессе разработки, тыс. м ²	Толщина ППС, м	Объем ППС, тыс. м ³
Карьер Коктас 1 №1	239250	0,1	23925
Карьер Коктас 1 №2	5090	0,1	509
Карьер Коктас 1 №3	4065	0,1	406.5
Отвал вскрышных пород Коктас 1	473729	0,1	47372.9
Отвал оксидной забалансовой руды Коктас 1	25837	0,1	2583.7
Отвал первичной забалансовой руды Коктас 1	24054	0,1	2405.4
Рудный склад Коктас 1	4000	0,1	400
Карьер Коктас 4 №1	82529	0,1	8252.9
Карьер Коктас 4 №2	27750	0,1	2775
Отвал вскрышных пород Коктас 4 №1	76822	0,1	7682.2
Отвал вскрышных пород Коктас 4 №2	67408	0,1	6740.8
Отвал вскрышных пород	65895	0,1	6589.5

Коктас 4 №3			
Рудный склад Коктас 4	3000	0,1	300
Отвал забалансовой руды Коктас 4	15700	0,1	1570
Внутриплощадочные дороги	110460	0,1	11046
Объем склада ПРС	1225589	0,1	122560

Склад ППС формируется в виде штабеля. Длина штабеля в основании – 200 м, ширина – 125 м, высота – 5 м.

В процессе формирования отвалов в зоне работы бульдозера и разгрузки автосамосвалов производится водяное орошение специально оборудованными поливочными машинами. Пылеподавление при работе экскаваторов, бульдозеров, скреперов, одноковшовых погрузчиков осуществляется орошением горной массы с помощью самоходных гидромониторных установок на базе автомашин с заполненными водой цистернами, обеспечивающих орошение забоев как с верхней, так и с нижней площадок уступов. Могут также использоваться системы пылеподавления типа WLP 500, работающие на дистанции до 40-50 метров. Система пылеподавления WLP 500 оснащена двумя кольцами форсунок, через которые под высоким давлением вода распыляется на мелкие частицы и с помощью мощного вентилятора эти капли распространяются на длину до 40-50 м.

ГЛАВА 5. СКЛАДИРОВАНИЕ

5.1 Складирование балансовой руды

При разработке месторождения предусмотрена транспортировка балансовой руды автосамосвалами с карьеров на рудные склады.

Возведение въезда на склады и планировка бровки осуществляется с помощью бульдозера.

Технологический процесс складирования при автомобильном транспорте состоит из операций: разгрузки автосамосвалов, планировки разгрузочной бровки.

Автосамосвалы должны разгружать полезное ископаемое, доезжая задним ходом до ограничителя на бровке уступа. В качестве ограничителя используют вал, оставляемый на бровке склада в виде ориентирующего вала.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено от крупных кусков руды.

Объем складов рассчитан на трёхмесячный запас руды, это позволит обеспечить бесперебойное питание фабрики рудой, в период остановки горных работ из-за погодных условий, а также в период снеготаяния.

Параметры рудных складов показаны в таблицах 5.1 и 5.2.

Таблица 5.1 – Параметры рудного склада Коктас I

Наименование параметров	Ед. изм.	Рудный склад
Поставка руды на фабрику	м ³	15 000
Объем руды с учетом остаточного коэф. разрыхления	м ³	16 800
Высота складирования	м	5
Площадь основания	м ²	4 000
Емкость склада (Кразр 1.12)	тыс.т	50,0

Таблица 5.2 – Параметры рудного склада Коктас IV

Наименование параметров	Ед. изм.	Рудный склад
Поставка руды на фабрику	м ³	12 700
Объем руды с учетом остаточного коэф. Разрыхления	м ³	14 225
Высота складирования	м	5
Площадь основания	м ²	3 000
Емкость склада (Кразр 1.12)	тыс.т	40,0

5.2 Отвал забалансовой руды

Попутно добываемая забалансовая руда складывается отдельно.

Объем склада забалансовых руд рассчитан на складирование всех попутно извлекаемых забалансовых запасов в течение всего периода отработки месторождения.

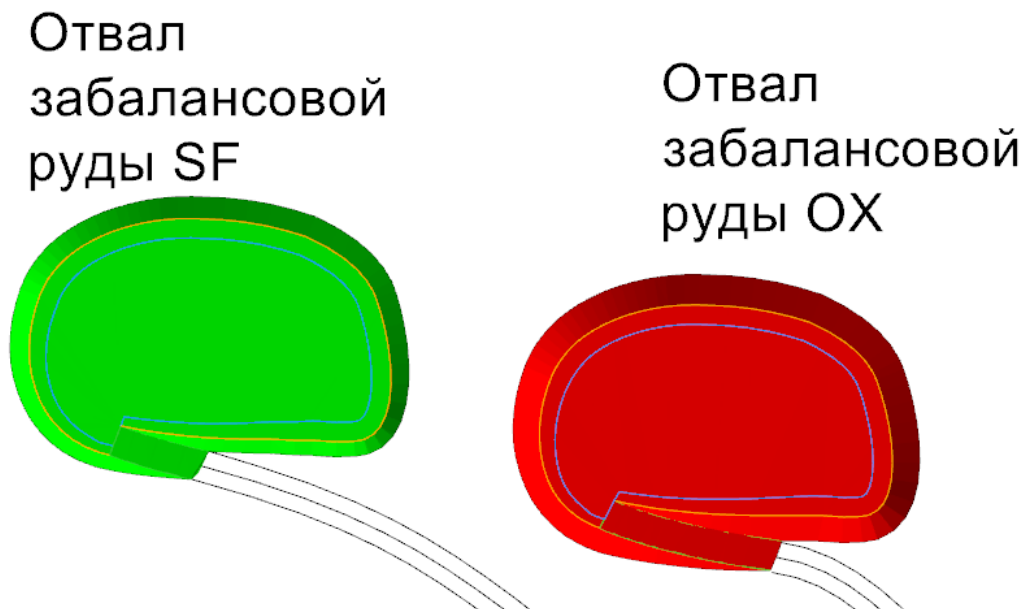


Рис. 5.1 – Контур отвалов оксидной и сульфидной забалансовой руды карьера Коктас I

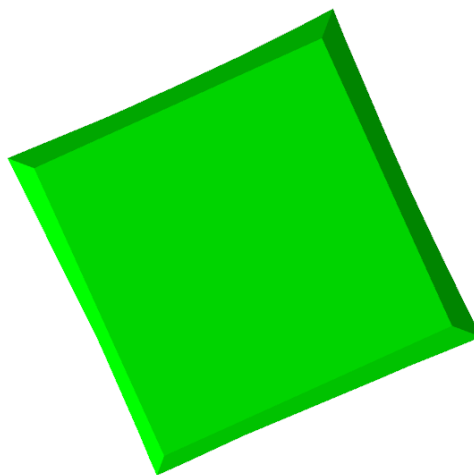


Рис. 5.2 – Контур склада забалансовой руды карьера Коктас IV

Параметры склада забалансовых руд приведены в таблицах 5.3. и 5.4

Таблица 5.3 – Параметры склада забалансовой руды Коктас I

Параметры	Ед. изм.	Склад оксидной забалансовой руды	Склад сульфидной забалансовой руды
Объем извлеченных забалансовых руд в целике	тыс. м ³	184,61	114,38
Объем склада забалансовых руд с учетом ($K_{\text{разр}} = 1,12$)	тыс. м ³	206,76	128,11
Занимаемая площадь	тыс.м ²	25,84	24,05
Количество ярусов	шт	1	1
Высота	м	11	8
Продольный наклон въезда на отвал	‰	10	10
Угол откоса ярусов	град	35	35

Таблица 5.4 – Параметры склада забалансовой руды Коктас IV

Параметры	Ед. изм.	Значения
Объем извлеченных забалансовых руд в целике	тыс. м ³	45,9
Объем склада забалансовых руд с учетом ($K_{\text{разр}} = 1,12$)	тыс. м ³	53,4
Занимаемая площадь	тыс.м ²	15,7
Количество ярусов	шт	1
Высота	м	5
Продольный наклон въезда на отвал	‰	10
Угол откоса ярусов	град	35

ГЛАВА 6. ВОДООТЛИВ

6.1 Геологическое строение участка

В геологическом строении площади месторождения принимают участие красноцветные песчаники и известняки, прорываемые за пределами месторождения гранитной интрузией раннегерцинского возраста. Кроме этого, на площади участка распространены палеогеновые и четвертичные отложения.

6.2 Гидрогеологические условия участка

Воды напорные, уровень появления воды располагается на абсолютных отметках 141,9-146,9 м, а пьезометрический уровень воды на абсолютных отметках 191,5-194,9 м.

Глубина залегания уровня подземных вод, в зависимости от геоморфологического положения скважины, колеблется от 53,0 м до 56,0 м, обводненная мощность составляет 44-47 м.

Средняя абсолютная отметка пьезометрического уровня воды для Северной залежи месторождения 193,6 м, а для Южной залежи – 193,0 м.

6.3 Расчёт водопритокров

6.3.1 Расчет подземных водопритокров

При разработке карьеров будет происходить водоприток по бортам и по дну за счет дренирования подземных вод.

Прогноз водопритокров в существующих условиях предполагается выполнить гидродинамическим методом.

Расчёт водопритока в карьер ориентировочно выполняется для схемы:

- совершенный карьер, водоносный пласт;
- глубина разработки карьера;
- глубина залегания подземных вод;
- коэффициент фильтрации – 0,027 м/сут.

Напорные водопритоквы рассчитываются по формуле:

$$Q_H = \frac{1,366 \times k(2H-M)M}{\lg(R+r_0) - \lg r_0} \quad (6.1)$$

где k – коэффициент фильтрации водовмещающих пород – 0,027 м/сут;
 H – величина пьезометрического напора, м;
 M – мощность водовмещающих пород, м;
 R – приведенный радиус влияния водоотлива, м;
 r_0 – приведенный радиус по подошве водовмещающих пород.

Расчет водопритока подземных вод в карьер по годам эксплуатации представлен в таблице 6.1.

6.3.2 Расчет притока дождевых осадков

Расчет среднегодового водопритока за счет дождевых осадков (Q_d) вод, стекающих с территорий коллектора, определяется по формуле:

$$Q_d = 10 \cdot h_d \cdot \lambda \cdot F, \quad (6.2)$$

где F - площадь стока коллектора, га;
 h_d - слой осадков за тёплый период года – 0,13 м.
 λ - общий коэффициент стока дождевых – 0,2.
 Расчет водопритока дождевых вод представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Расчет водопритока дождевых вод

Наименование	Площадь поверх-ти F, м ²	Коэфф. поверхностного стока λ , доли ед.	Слой осадков за тёплый период года h_d , м	Объем водопритока за счет осадков в теплое время Q_d	
				м ³ /год	м ³ /ч
1 год	110 495	0.2	0.13	28 729	9.43
2 год	110 495	0.2	0.13	28 729	9.43
3 год	225 952	0.2	0.13	58 748	19.27
4 год	239 470	0.2	0.13	62 262	20.43
5 год	239 470	0.2	0.13	62 262	20.43
6 год	239 470	0.2	0.13	62 262	20.43
7 год	239 470	0.2	0.13	62 262	20.43
8 год	239 470	0.2	0.13	62 262	20.43
9 год	239 470	0.2	0.13	62 262	20.43
10 год	239 470	0.2	0.13	62 262	20.43
11 год	239 470	0.2	0.13	62 262	20.43
12 год	239 470	0.2	0.13	62 262	20.43

6.3.3 Расчет притока ливневых осадков

Расчет водопритока в карьер за счет ливневых осадков на конец отработки карьера (Q_l) вод, стекающих с территорий карьера, определяется по формуле:

$$Q_l = \frac{\lambda \cdot F \cdot y \cdot N}{t_l} \quad (6.3)$$

где λ - общий коэффициент стока дождевых – 0,2;
 F - площадь стока коллектора, м²;
 y - коэффициент простираемости ливневого дождя, составляет 1,0;
 N - максимальное суточное количество ливневых осадков, м – 0,042 м, (по данным метеостанции за многолетний период наблюдений);
 t_l – длительность выпадения ливня, 24 часа.
 Расчет водопритока ливневых вод в карьер представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Расчет водопритока ливневых вод в карьер

Наименование	Площадь поверхти Fb, м ²	Коэфф. поверхностного стока λ, доли ед.	Коэфф. простира- емости дождя у, доли ед.	Мах. сут. кол-во осадков N, мм	Длительность выпадения ливня тл, ч	Объем ливневого водопритока Qл, м ³ /ч
1 год	110 495	0.2	1	0.042	24	38.67
2 год	110 495	0.2	1	0.042	24	38.67
3 год	225 952	0.2	1	0.042	24	79.08
4 год	239 470	0.2	1	0.042	24	83.81
5 год	239 470	0.2	1	0.042	24	83.81
6 год	239 470	0.2	1	0.042	24	83.81
7 год	239 470	0.2	1	0.042	24	83.81
8 год	239 470	0.2	1	0.042	24	83.81
9 год	239 470	0.2	1	0.042	24	83.81
10 год	239 470	0.2	1	0.042	24	83.81
11 год	239 470	0.2	1	0.042	24	83.81
12 год	239 470	0.2	1	0.042	24	83.81

6.3.4 Расчет притока за счет снеготаяния

Расчет водопритока в карьер за счет ливневых осадков на конец отработки карьера (Q_c) вод, стекающих с территорий карьера, определяется по формуле:

$$Q_c = \frac{\lambda \cdot \beta \cdot m_c \cdot h_t \cdot F}{t} \quad (6.4)$$

где λ - общий коэффициент стока дождевых – 0,2;

β - коэффициент, учитывающий степень удаления снега из карьера в процессе вскрышных и добычных работ, $\beta=0,2 \div 0,5$;

m_c - удельный вес снега т/м³ – 0,125;

h_t - слой осадков за холодный период, м – 0,259

F - площадь стока коллектора, м²;

t – средняя продолжительность снеготаяния, сут. -20.

Расчет водопритока за счет снеготаяния представлен в таблице 6.4.

Таблица 6.4 - Расчет водопритока за счет снеготаяния

Наименование	Площадь поверхности F, м²	Кoeff. поверхностного стока λ, доли ед.	Кoeff. удаления снега при разра-ботке карьера β, доли ед.	Высота снеж-ного покрова ht, м	Удель-ный вес снега тс, т/м³	Длительность снеготаяния tc, сут	Приток снеготалых вод Qс	
							м³/сут	м³/ч
1 год	110495	0.2	0.5	0.29	0.125	20	20.03	0.83
2 год	110495	0.2	0.5	0.29	0.125	20	20.03	0.83
3 год	225952	0.2	0.5	0.29	0.125	20	40.95	1.71
4 год	239470	0.2	0.5	0.29	0.125	20	43.40	1.81
5 год	239470	0.2	0.5	0.29	0.125	20	43.40	1.81
6 год	239470	0.2	0.5	0.29	0.125	20	43.40	1.81
7 год	239470	0.2	0.5	0.29	0.125	20	43.40	1.81
8 год	239470	0.2	0.5	0.29	0.125	20	43.40	1.81
9 год	239470	0.2	0.5	0.29	0.125	20	43.40	1.81
10 год	239470	0.2	0.5	0.29	0.125	20	43.40	1.81
11 год	239470	0.2	0.5	0.29	0.125	20	43.40	1.81
12 год	239470	0.2	0.5	0.29	0.125	20	43.40	1.81

6.4 Водоотлив

Водопритоки в карьер сведены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Водопритоки

Наименование	Ливневый приток, м³/ч	Приток за счет снеготаяния, м³/ч	Приток за счет осадков в теплое время, м³/ч	Приток подземных вод, м³/ч	Максимальный водоприток, м³/ч	Нормальный водоприток м³/ч,
1 год	38.67	0.83	9.43	4.54	53.47	13.97
2 год	38.67	0.83	9.43	4.54	53.47	13.97
3 год	83.81	1.81	20.43	10.57	116.62	31.00
4 год	83.81	1.81	20.43	10.57	116.62	31.00
5 год	83.81	1.81	20.43	10.57	116.62	31.00
6 год	83.81	1.81	20.43	10.57	116.62	31.00
7 год	83.81	1.81	20.43	10.57	116.62	31.00
8 год	83.81	1.81	20.43	10.57	116.62	31.00
9 год	83.81	1.81	20.43	10.57	116.62	31.00
10 год	83.81	1.81	20.43	10.57	116.62	31.00
11 год	83.81	1.81	20.43	10.57	116.62	31.00
12 год	83.81	1.81	20.43	10.57	116.62	31.00

Осушение карьера с помощью организованного водоотлива будет вестись параллельно с горными работами.

Поступающая с горизонтов вода, по системе прибортовых канав собирается в водосборники (зумпфы), из которых будет отводиться в пруд-накопитель.

Производительность насосов рассчитывается из условия, что насос должен откачивать суточный нормальный приток воды в карьер не более чем за 20 часов работы в сутки и определяется по формуле:

$$Q_{\text{нас}} = \frac{24 \cdot Q_{\Sigma}}{20},$$

где Q_{Σ} - общий водоприток, м³/час;
 24 – количество часов в сутках;
 20 - количество часов работы насосов.

Исходные данные для подбора насосов сведены в таблицу 6.6.

Таблица 6.6 - Исходные данные для подбора насосов

Наименование	Водоприток, м ³ /час	Производительность насосной станции, м ³ /час
Карьер	116,62	139,94

6.4.1 Расчет насосов

Производительность насоса рассчитывается из условия, что насос должен откачивать суточный максимальный приток воды. Манометрический напор рассчитывается из условия максимальной глубины установки насоса до горизонта, потерь напора по длине трубопровода, потерь на трубопроводные фитинги.

Расчеты трубопроводов и потерь водовода показаны в таблице 6.7.

Таблица 6.7 - Расчеты трубопроводов и потерь водовода

Исходные данные	Ед. изм.	Карьер
Производительность насосной станции, Q	м ³ /час	139,94
Отметка уровня насоса	м	84,5
Максимальная отметка уровня трассы	м	210
Длина трассы водовода, L	м	780
Наружный Ø трубы, d	мм	159
Толщина стенки трубы, s	мм	5
Трубы		металл
Расчетные данные		
Геометрическая высота подъема воды, Нг	м	125,5
Внутренний Ø трубы, d _p	м	0,149
Площадь сечения трубы, F	м ²	0,0174
Скорость воды в трубе, v	м/сек	2,48
Гидравлический уклон потерь на трение в трубе на 1 м длины, i	м/м	0,078042
Потери напора по длине водовода, Нд	м	60,873
Потери в фитингах и арматуре, Нм	м	6,087
Суммарные потери напора, Н	м	192,5
Выбран насос	шт	ЦНС 38-198, 37 Квт (4 в работе 1 в резерве)

По характеристикам Q_{нас} и суммарных потерь напора Н выбираются насосы. Характеристики выбранных насосов ЦНС представлены в таблице 6.8.

Таблица 6.8 - Характеристики насосов ЦНС

Расход м ³ /час	Н, м	Марка насоса	Мощность, кВт	Диаметр напорной линии, мм
139,94	192,5	ЦНС 38-198	37	159x5

Водоотлив осуществляется насосами (4 рабочих 1 резервный), установленными на передвижных салазках из водосборников (зумпфов).

Поступающая вода, по системе прибортовых канав и перепускных сооружений, собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы). По мере углубки карьера строятся временные зумпфы, удлиняется трубопровод.

Учитывая максимальную глубину карьера 122 м (от отметки +202 м до отметки +80 м) и напор принятого насоса, технически возможна одноступенчатая откачка. Однако каскадная схема является более предпочтительной по ряду причин: снижение рабочего напора на каждом насосе увеличивает ресурс оборудования и трубопроводов; поэтапный ввод ступеней при углубке карьера обеспечивает гибкость системы без остановки верхних горизонтов; мобильный резерв насосов между ступенями повышает надежность водоотлива; работа насосов в зоне оптимального КПД снижает энергопотребление.

Рекомендуемая схема каскадного водоотлива предусматривает три ступени установки насосных станций. Нижняя ступень размещается на горизонте +140 м и обслуживает зону от +140 до +80 м с геометрической высотой подъема около 60 м и расчетным напором с потерями 85-90 м; на этой ступени устанавливаются два рабочих и один резервный насос, что обусловлено наибольшими локальными притоками в нижней части карьера. Средняя ступень располагается на горизонте +170 м, обслуживает зону от +170 до +140 м с высотой подъема около 30 м и напором 50-55 м; здесь достаточно одного рабочего и одного резервного насоса для перекачки воды с нижнего горизонта с учетом локального притока. Верхняя ступень размещается на горизонте 195-200 м, обслуживает зону от +202 до +170 м с высотой подъема 15-25 м и напором 40-45 м; также предусматривается один рабочий и один резервный насос для финального подъема воды в пруд-накопитель. Итого по системе: четыре рабочих и один резервный насос, что обеспечивает суммарную подачу 152 м³/час при требуемых 139,94 м³/час.

Принцип работы каскада заключается в последовательной перекачке одного и того же объема воды: вода из нижней части карьера (+80...+140 м) поступает в зумпф горизонта +140 м, откуда насосами первой ступени подается по трубопроводу диаметром 159×5 мм в зумпф горизонта +170 м; далее насосы второй ступени перекачивают воду в зумпф горизонта +195 до +200 м, откуда насосы третьей ступени направляют ее в пруд-накопитель для последующего использования на пылеподавление или сброса. Поскольку один и тот же объем воды проходит через все ступени, суммарное количество рабочих насосов (4 единицы) обеспечивает требуемую производительность всей системы, а не каждой ступени отдельно.

Емкость зумпфов рассчитана на нормальный 3-х часовой водоприток. Полная глубина водосборника принимается равной 1,5 м, максимальный уровень воды на 0,5 м ниже верха зумпфов.

Объем и размеры зумпфов представлены в таблице 6.9.

Таблица 6.9 - Объем и размеры зумпфов

Наименование	Максимальный водоприток вод Q, м ³ /час	Ёмкость зумпфа, м ³	Размеры зумпфа, м
Карьер Коктас I	116,62	349,86	15x12x2,0
Большой карьер Коктас IV	53,47	160,41	10x8x2
Маленький карьер Коктас IV	53,47	160,41	10x8x2

Отвод воды с зумпфов будет осуществляться по напорным трубопроводам.

Для отвода воды от насосных станций водосборников предусматриваются два напорных трубопровода, один из которых резервный. Трубопроводы стальные

выполнены по ГОСТ 10704-91. Диаметры трубопроводов рассчитаны на пропускную способность требуемого расхода и скорости воды.

Всасывающие трубопроводы рассчитаны на скорость воды в трубопроводе 0,7-1,5 м/с, напорные трубопроводы на скорость воды в трубопроводе 1,5-2,5 м/с.

6.5 Пруд – накопитель

6.5.1 Общие сведения

В системах водотведения горно-обогатительных предприятий для сбора карьерных вод предусматривается пруд-накопитель, представляющий собой земляную емкость полностью заглубленного типа. Пруд-накопитель размещается с наиболее благоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями, чтобы не допустить фильтрации и загрязнения почвы и грунтовых вод.

Котлованным типом создается необходимая емкость для пруда-накопителя.

В пруду-накопителе происходят процессы самоочищения, а также дополнительное осветление воды.

Этот пруд-накопитель служит для хранения карьерных вод в течение полной отработки карьера. При сооружении пруда-накопителя необходима полная гидроизоляция пруда для исключения загрязнения подземных вод.

Пруд-накопитель односекционный. Необходимая степень очистки карьерной воды от взвешенных частиц достигается путем отстоя в пруде-накопителе.

Для очистки карьерной воды от взвешенных частиц и нефтепродуктов, проектом предусмотрена комбинированный песко-нефтеуловитель типа ЛОС-КПН с дополнительным сорбционным блоком. Песко-нефтеуловитель предназначен для улавливания песка, нефтепродуктов, взвешенных и плавающих веществ из карьерных вод.

Первоначально вода с карьера подается в аккумулирующий резервуар. Данный резервуар выполняет функцию отстойника-усреднителя и служит для обеспечения первичного улавливания взвесей и плавающих нефтепродуктов. Из аккумулирующего резервуара карьерные воды подаются в комбинированный песко-нефтеуловитель с сорбционным блоком.

Принцип работы установки ЛОС-КПН

Карьерная вода в ЛОС-КПН в зону отстаивания, где происходит снижение скорости движения потока и выпадение тяжелых минеральных примесей на дно установки. Данная зона оборудована коалесцентным модулем, принцип действия которого заключается в укрупнении капель нефтепродуктов за счет действия сил межмолекулярного притяжения и ускорения их всплытия на поверхность отстойника. Форма и конструкция коалесцентного модуля позволяют значительно увеличить эффективность очистки. Модули выполнены из полипропилена и имеют высокую механическую прочность. Образовавшийся на дне отстойника осадок периодически удаляется ассенизационной машиной через горловину обслуживания. Далее сточные воды попадают на двухслойный фильтр. Верхний слой – кварцевый песок, в котором происходит очистка от тонкодисперстных веществ, которые задерживаются на поверхности и в порах фильтрующего материала. Нижний – гранулированный активный уголь, служащий для удаления растворенных нефтепродуктов.

Затем очищенные воды отводятся в самотечном режиме в соединительную камеру, откуда в дальнейшем идут в пруд-накопитель и далее на пылеподавление.

6.5.2 Типовая схема устройства пруда-накопителя

Основу пруда-накопителя составляет котлован, дамба обвалования и противофильтрационный экран из водонепроницаемого материала. В качестве противофильтрационного экрана применяется геомембрана. Геомембрана укладывается на дно и борта пруда-накопителя, создавая абсолютную водонепроницаемость. Конструкция пруда в большой степени зависит от рельефа местности, геологического строения и гидрологических условий района.

Конструкция пруда-накопителя обеспечивает полную герметичность и предотвращает возможность утечек карьерной воды в грунт. В настоящем плане решения по пруду-накопителю приняты укрупнённо. Окончательные решения по пруду и прочим гидротехническим сооружениям будут приняты в рамках отдельного строительного проекта. В качестве противофильтрационного экрана предусматриваются геомембрана толщиной 1,5 мм с подстилающим защитным слоем глиняного грунта мощностью 300 мм, с коэффициентом фильтрации не более 0,0005.

Для забора воды на собственные нужды предполагается на дне пруда-накопителя углубление 0,5 м, площадью не менее 4м².

Расчет пруда-накопителя следует вести в зависимости от объемов водопритока, графика потребления воды на собственные нужды (пылеподавление, орошение добычных забоев, дорог).

6.5.3 Расчет вместимости пруда-накопителя

Согласно вышеприведенным расчетам поступления подземных и атмосферных вод, проведены расчеты по определению габаритов и глубины пруда.

Расчеты по пруду-накопителю приведены в таблице 6.10.

Таблица 6.10 - Расчеты по пруду-накопителю

Наименование	Год отработки	Площадь, м ²	Годовое количество осадков в год, м	Годовое поступление подземных вод, м ³	Общий годовой водоприток, м ³	Годовое водопотребление (полив дорог), м ³	Годовое водопотребление (ОФ), м ³	Поступление воды в пруд, м ³ /год	Размеры пруда по зеркалу воды (ДхШхГ), м,	Испарение с пруда, м/год	Испарение пруда, м ³ /год	Остаток воды в пруде, м ³ /год	Срок испарения воды после прекращения работ, лет
Карьер	1	110 495	0,266	39 794	68 522	14500	42115	6354	81х81х7	0,72	4724	1630	9,1
	2	110 495	0,266	39 794	68 522	25375	39107	5907		0,72	4724	1183	
	3	225 952	0,266	92 035	68 522	33833	36500	7888		0,72	4724	3165	
	4	239 470	0,266	92 587	68 522	44130	36500	4971		0,72	4724	247	
	5	239 470	0,266	92 587	68 522	50750	36500	5648		0,72	4724	924	
	6	239 470	0,266	92 587	68 522	50750	39107	10351		0,72	4724	5627	
	7	239 470	0,266	92 587	68 522	50750	49773	6610		0,72	4724	1886	
	8	239 470	0,266	92 587	68 522	56389	49773	7387		0,72	4724	2663	
	9	239 470	0,266	92 587	68 522	67667	43800	7616		0,72	4724	2892	
	10	239 470	0,266	92 587	68 522	67667	109500	8664		0,72	4724	3940	
	11	239 470	0,266	92 587	68 522	72500	109500	6935		0,72	4724	2211	
	12	239 470	0,266	92 587	68 522	72500	109500	6935		0,72	4724	2211	
Итого								142185			99202	42983	

ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ

Проект разработан с соблюдением норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан, в том числе для пожароопасных и взрывоопасных электроустановок (Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222, Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 г. №230, Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, приказ Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 19 сентября 2013 года №42).

7.1 Общая схема электроснабжения

Источником электроснабжения внутри площадочных потребителей будут служить передвижные комплектные трансформаторные подстанции наружной установки (ПКТПН-6/0,4кВ), запитанных от проектируемой ГПП.

7.1.1 Электроснабжение насосных станций

Водоотлив выполняется насосами ЦНС, четыре в работе один в резерве.

Электроснабжение насосов осуществляется от ПКТПН-6/0,4кВ-250 кВА или аналогичной. Подстанция располагается рядом с насосной станцией.

Насосы подключаются через шкаф управления насосами типа ШУН 5 - 37, 37кВт IP66 который управляет пятью насосами или аналогичным.

Насосы присоединяется к подстанциям с помощью гибких медных кабелей марок КГЭ-ХЛ или КГ-ХЛ.

Марки насосов и расчет электрических нагрузок указаны в таблице 7.1

Таблица 7.1 – Расчет электрических нагрузок

Потребители	Кол-во	Установленная мощность, кВт		Коэффициент			Расчетная мощность			Годовой расход э/энергии тыс. кВт/ч
				мощн	спроса	использ				
		Одного ЭП	Общая ЭП	tgφ	Kc	Kи	кВт	квар	кВА	
							$P_p = K_c \cdot P_n \cdot K_{\text{и}}$	$Q_p = P_p \cdot \text{tg}\varphi$	S_p	
Напряжение потребителей 0,4 кВ										
Карьер										
ЦНС 38-198 (водоотлив)	5	37	185	0,88	0,8	0,8	118,40	104,19	157,7	1151,33
Освещение карьера	6	20	120	1	1	1	120	-	120,0	458,28
Освещение раб площадки карьера	3	2	6	1	1	1	6	-	6,00	22,91
Освещение насосной	1	2	2	1	1	1	2	-	2,00	7,64
Отвал										
Освещение раб площадки отвала	3	2	6	1	1	1	6	-	6,00	22,91
Дороги										
Освещение дорог	31	0,25	7,75	1	1	1	7,75	-	7,75	29,60
Итого									285,7	1692,7

7.1.2 Освещение

Нормы освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение» и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Проектом предусмотрено освещение карьера, освещение рабочей площадки отвала и дорог. Освещенность в карьере не менее 0,2 лк, в местах работы техники – 10 лк с учетом освещенности, создаваемой прожекторами и светильниками, встроенными в конструкции машин. Освещенность дорог - 3 лк.

Для освещения карьера применяются прожекторные мачты с ксеноновой трубчатой лампой СКсН-20000, мощностью 20000 Вт. Для освещения карьера на конец отработки требуется 6 светильников. Каждый светильник запитывается от ПКТПН-6/0,4кВ-25 кВА. Подстанция расположена рядом со светильником.

Для освещения добычного забоя карьера, рабочей площадки отвала и насосных станций применяются светильники ГТУ 17-2000, мощностью 2000 Вт. Электропитание светильники получают от ближайшей подстанции.

Для освещения дорог применяется светильник ЖКУ 15-250, мощностью 250 Вт. Для дорог от карьера к отвалу и складу руды требуется 31 светильник, общей

мощностью 7500 Вт. Электропитание светильники получают от ближайшей подстанции.

Согласно приложения 51 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера

7.1.3 Защитное заземление

Защитное заземление работающих в карьере стационарных и передвижных электроустановок, машин и механизмов напряжением до 1000В и выше выполняются общим, и осуществляется в виде непрерывного электрического соединения между собой заземляющих проводов и заземляющих жил гибким кабелем, помощью которых заземляющие части присоединяются к заземлителям, причем непрерывность цепи заземления должна автоматически контролироваться.

Сопротивление в любой точке общего заземляющего устройства на открытых горных работах не должно превышать 4 Ом.

В качестве заземляющих электродов, проектом предусматриваются уголок 50х50 мм, длиной 2,2 м, полоса 40х4 мм, сваренные между собой по контуру.

Электроды закапываются в грунт на глубину от поверхности 0,7 м.

ГЛАВА 8. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Административно медное месторождение Коктас расположено в Майском районе Павлодарской области Республики Казахстан.

8.1 Основные объекты месторождения

В рамках настоящего плана предусмотрено проектирование объектов открытых горных работ. Проектирование автодорог, зданий и сооружений жилого и производственного назначения, гидротехнических сооружений и прочего, осуществляется в рамках специальных проектов.

При проектировании генерального плана основные проектные решения приняты с учетом:

- природно-климатических условий (особенности рельефа местности, скорость и направление господствующих ветров);
- технологических условий разработки (минимальное расстояние транспортировки вскрыши и полезного ископаемого, минимальный объем работ по устройству автодорог, линий электропередачи, площадок, стационарность основных сооружений на продолжительный период);
- санитарных условий и зон безопасности.

Показанные на генеральном плане территории, занятые производственными объектами, перерабатывающими комплексами являются перспективными площадями. Их строительство не предусмотрено в рамках данного ПГР и будет описано в отдельных проектах.

Перечень основных объектов генерального плана приведен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Перечень основных объектов генерального плана

№	Наименование объекта	Назначение
1	Карьер Коктас I	Добыча руды
2	Карьер Коктас IV	Добыча руды
3	Отвал вскрышных пород Коктас I	Складирование вскрышных пород
4	Отвал вскрышных пород Коктас IV	Складирование вскрышных пород
5	Дороги	Транспортировка горной массы
6	Рудные склады	Складирование руды
7	Склады забалансовой руды	Складирование забалансовой руды
8	Склад ППС	Складирование ППС

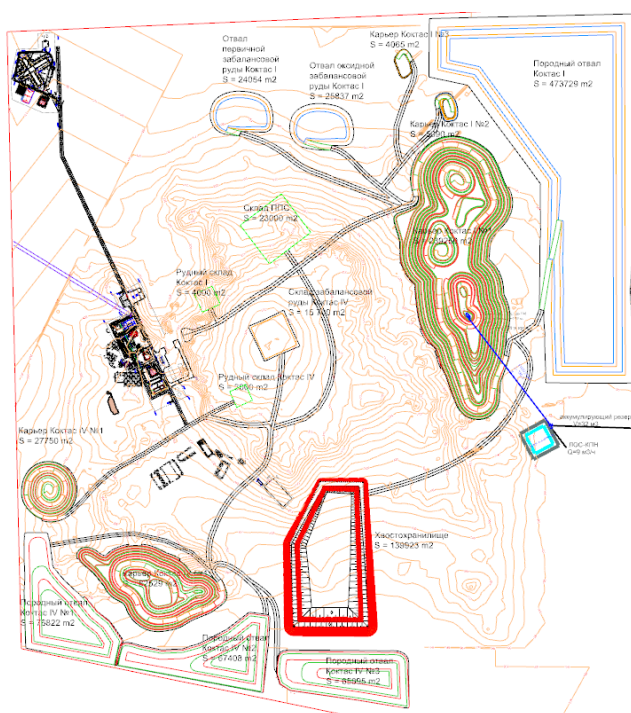


Рис. 8.1 – Генеральный план месторождения Коктас

8.2 Участок недр (участок добычи)

Согласно ст. 209 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» при определении границ участка добычи твердых полезных ископаемых учитываются: контуры ресурсов твердых полезных ископаемых, наблюдательные гидрогеологические скважины, расположение рудника и перспектива развития его границ, вспомогательные объекты рудника и объекты инфраструктуры, объекты размещения вскрыши (вмещающей породы) и бедных (некондиционных) руд.

Пространственные границы участка недр образуются условными плоскостями, исходящими от прямых линий между точками с географическими координатами, формирующими замкнутые контуры (границы) на земной поверхности (территория участка недр), и глубиной, формирующей верхние и нижние пространственные границы.

На месторождении Коктас границы участков определены с учетом включения карьера, размещения отвала вскрышных пород, складов руды, склада забалансовой руды. Глубина освоения (122 м), согласно настоящего Плана горных работ, ограничена нижней отметкой Карьера (+80 м). Координаты угловых точек участков добычи приведены в таблице 8.2.

Площадь участка месторождения Коктас составляет 4,61 км².

Таблица 8.2 – Координаты угловых точек участка месторождения Коктас

№ точки	Широта	Долгота
1	51° 3'41.59"С	76°41'51.91"В
2	51° 3'42.87"С	76°43'38.02"В
3	51° 2'21.70"С	76°43'35.05"В
4	51° 2'36.60"С	76°41'51.91"В

ГЛАВА 9. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Для повышения полноты и качества извлечения руд на месторождении предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года №125-VI ЗРК и другими законодательными, нормативными правовыми актами.

Медное месторождение Коктас расположено в Майском районе Павлодарской области Республики Казахстан, в 135 км к юго-востоку от г. Павлодар.

План горных работ предусматривает разработку месторождения открытым способом, в границах нескольких карьеров участков Коктас I и Коктас IV.

Максимальная производительность по добыче руды составит 303,018 тыс.т/год.

Срок отработки месторождения составляет 12 лет.

Режим горных работ принимается круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в год.

9.1 Обоснование выемочной единицы

Выемочная единица - наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов (блок, панель, лава, часть уступа), отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Обоснование выемочной единицы приведено в Главе 3, раздел 3.7 настоящего Плана горных работ.

На каждую выемочную единицу недропользователем заводится паспорт, отражающий учет состояния и движения запасов полезных ископаемых, фактическое выполнение показателей потерь и разубоживания и состояние горных работ. Учет добычи ведется по каждой выемочной единице.

9.2 Потери и разубоживание

Определение потерь и разубоживания руд, приведен в Главе 3, п. 3.6 данного проекта. Расчет потерь и разубоживания приведен в таблице 3.7.

Средние потери по карьеру Коктас I и Коктас IV составляют: потери – 2,1/3.5 %; разубоживание – 8,1/11,5 % соответственно.

9.3 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр

Основными требованиями в области охраны недр являются: максимальное извлечение и рациональное использование запасов полезного ископаемого, снижение до минимума потерь сырья.

Отработка месторождения будет проведена в соответствии с требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр, а именно:

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

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

- обеспечение полноты извлечения из недр полезного ископаемого, не допуская выборочную отработку богатых участков;

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

- использование недр в соответствии с требованиями законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при добыче;

- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, обрушении налегающих толщ пород, а также других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;

- предотвращение загрязнения недр при проведении разведки и добычи руд;

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

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

- использование недр в соответствии с требованиями законодательства государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при добыче;

- систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения;

- при проведении вскрышных работ производить тщательную зачатку полезной толщи с целью получения минимальных потерь и засорения руды.

- не допускать перегруза автосамосвалов при транспортировке горной массы.

При оценке экологических условий разработки месторождения определены основные источники и виды воздействия на окружающую среду:

- проведены прогнозирование и оценка загрязненности воздуха;

- оценено воздействие на растительный и животный мир;

- учтены требования в области использования и охраны недр, санитарно-эпидемиологические требования, техника безопасности и природоохранные мероприятия.

В таблице 9.1 приведены мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр по месторождению.

Таблица 9.1 – Мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр по месторождению

№	Мероприятия	Эффект
1	Проведение опережающей эксплуатационной разведки	Для уточнения морфологии, параметров, строения и качественных характеристик рудных тел
2	Полив автодорог	Снижение пылевыведения
3	Наблюдение за состоянием горных выработок, откосов, уступов и отвала	Своевременное выявление в них деформации, определение параметров и сроков службы, безопасное ведение горных работ
4	Производство селективной выемки совместно залегающих разносторонних, разнокачественных полезных ископаемых	Обеспечение раздельного складирования и сохранность добытых полезных ископаемых до потребления
5	Проведение мониторинга подземных вод	Оценка состояния подземных вод месторождения
6	Использование вскрышных пород для внутренней потребности	Уменьшение объемов складирования отходов
7	Утилизация твердых бытовых отходов	Уменьшение объемов складирования отходов
8	Производственный мониторинг загрязнения окружающей среды	Оценка уровня загрязнения окружающей среды

9.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ

В целях полноты выемки запасов и рационального использования недр необходима организация на карьере геолого-маркшейдерской группы, в комплекс основных задач которой входят:

- контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения, заключающийся в выполнении регулярных топографических съемок и заданий направлений горных работ;
- маркшейдерский учет количества, добываемого полезного ископаемого и разрабатываемых вскрышных пород;
- учет состояния и движения запасов по степени их подготовленности к выемке;
- проведение эксплоразведки, контроль за качеством добываемой руды.

Основными задачами геологической и маркшейдерской служб месторождения являются:

- оперативно-производственное обеспечение всеми видами геологических и маркшейдерских работ на стадии разработки месторождения;
- контроль за полнотой отработки месторождения, ведение горных работ в соответствии с проектом, учет и приемка всех видов горных работ;
- участие в планировании горных работ;
- учет эксплуатационных запасов по степени подготовленности и их активности, расчет плановых и фактических потерь и разубоживания;

- ведение и своевременное пополнение всей геолого-маркшейдерской документации – журналы документации горных выработок, планы, разрезы, паспорта отработки и крепления, журналы опробования и др.;
- ведение учета состояния и движения запасов, потерь и разубоживания для подготовки ежегодного баланса запасов;
- своевременная подготовка обосновывающих материалов к списанию отработанных участков.

Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя ведется в соответствии с «Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций», отражается в геологической и маркшейдерской документации раздельно по элементам учета и вносится в специальную книгу списания запасов организации.

При выборе площадок для строительства объектов основного и вспомогательного производств учитывались следующие факторы и условия:

- местоположение месторождения и условия его разработки;
- оптимальное расположение хозяйственных и производственных объектов с учетом зоны влияния горных работ;
- наличие площадей под строительство объектов, безрудность которых обоснована;
- требования санитарных и противопожарных норм, а также мероприятия по охране окружающей среды.

Все геологические работы в пределах разрабатываемого месторождения проводятся в соответствии с утвержденным проектом, нормативными и методическими документами Комитета недропользования Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с требованиями Инструкции по производству маркшейдерских работ и других нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользовании.

Маркшейдерские работы, требующие применения специальных методик и технических средств и инструментов, будут выполняться специализированными организациями по договору с недропользователем.

В организации систематически ведутся записи в книге геологических и маркшейдерских указаний, обязательных для исполнения должностными лицами, которым они адресованы. Исполнение этих указаний регулярно контролируется руководителями организации.

9.5 Мониторинг состояния устойчивости прибортовых массивов карьера

Обеспечение устойчивости карьерных откосов - важная задача для эффективного и безопасного ведения горных работ.

Обязательным мероприятием при обеспечении устойчивости карьерных откосов сложно структурных месторождений является мониторинг состояния прибортовых и отвальных массивов, который включает:

- периодические маркшейдерские наблюдения за состоянием карьерных откосов;
- исследования инженерно-геологических характеристик состава и свойств горных пород;

- изучение структурно-тектонических особенностей прибортового массива;
- оценку и прогноз геомеханических процессов, происходящих в массиве;
- разработку рекомендаций по оперативному изменению параметров бортов карьеров и технологических схем отвалообразования.

Организация маркшейдерских наблюдений за состоянием карьерных откосов является залогом эффективной разработки месторождений полезных ископаемых открытым способом. Целью этих наблюдений является своевременное обнаружение деформаций бортов карьеров для оперативной оценки степени опасности этих деформаций и принятия мер, опережающих их развитие, по обеспечению безопасности ведения горных работ.

На карьерах будут выполняться следующие виды работ:

- систематическое визуальное обследование состояния откосов с целью выявления зон и участков возможного проявления деформаций;
- упрощенные кратковременные маркшейдерские наблюдения при интенсивном развитии деформаций откосов на отдельных участках или уступах карьеров;
- высокоточные инструментальные наблюдения по профильным линиям за развитием деформаций бортов карьеров;
- наблюдения за оседанием прибортовых участков земной поверхности и участков уступов;
- съемки с целью паспортизации уже проявившихся оползней и обрушений уступов;
- систематический маркшейдерский контроль за соблюдением проектных параметров откосов уступов и бортов карьеров.

На основе визуального обследования устанавливаются оползневые зоны, планируются мероприятия по снижению воздействия деформаций на производство горных работ, места закладки наблюдательных станций, намечаются содержание и объем инструментальных наблюдений и съемок.

Инструментальные наблюдения на постоянных бортах карьеров проводятся с целью изучения закономерностей в развитии деформаций бортов с самого начала их образования. По результатам наблюдений можно выявить характер и оценить степень опасности деформирования, дать прогноз относительно его дальнейшего развития.

На основании паспортизации нарушений устойчивости на карьерах проводится накопление и систематизация полных и объективных сведений о характере и причинах прошедших деформаций. Это позволяет анализировать и обобщать причины возникновения деформаций, разработать меры по их предупреждению и ликвидации. Кроме того, данные паспортизации способствуют уточнению прочностных характеристик горных пород, слагающих прибортовые массивы карьеров.

Предупреждение оползневых явлений уступов и бортов карьеров осуществляется соблюдением проектных углов наклона откосов уступов, общего наклона бортов карьеров, отвалов, наблюдений за которыми систематически проводит маркшейдерская служба с занесением данных в специальный журнал маркшейдерских предписаний. При возникновении угрозы обрушений, оползней элементов карьера маркшейдерская служба незамедлительно ставит в известность руководство карьеров и предприятия для принятия мер по вывозу людей и техники из угрожающих участков или из карьеров. По результатам наблюдений маркшейдерская

служба вносит предложение о корректировке проектных углов наклона откосов уступов и бортов карьеров. Принятое решение утверждается лицом (организацией), утвердившей технический проект карьеров.

9.6 Органы государственного контроля за охраной недр

1. Государственный контроль за использованием и охраной недр осуществляется на всех этапах деятельности минерально-сырьевого комплекса и обеспечивает:

- соблюдение всеми недропользователями независимо от форм собственности установленного порядка пользования недр, правил ведения государственного учета состояния недр;
- выполнения обязанностей по полноте и комплексности использования недр, и их охране;
- предупреждение и устранение вредного влияния горных работ на окружающую среду, здания и сооружения;
- полноту и достоверность геологической, горнотехнической и иной информации, получаемой в процессе геологического изучения недр и разработки месторождений полезных ископаемых, а также соблюдения иных правил и норм, установленных законодательством Республики Казахстан.

2. Государственный контроль за охраной недр осуществляется Компетентными органами Республики Казахстан.

3. Ведомственный контроль за охраной недр, рациональным и комплексным использованием минерального сырья осуществляется должностными лицами, уполномоченными приказом по организации.

9.7 Научно-исследовательские работы

К научно-исследовательским работам могут относиться следующие: разработка эффективных и экологически чистых и безопасных технологий освоения полезных ископаемых, прогноз и управление геомеханическими процессами при открытой добыче руд, разработка автоматизированных систем управления технологическими процессами, планирование и проектирования горных работ, механизация открытых горных работ, проектно-конструкторские работы и прочие.

ГЛАВА 10. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ

Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.

Все решения приняты на основании следующих нормативных актов и нормативно-технических документов:

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №352.

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, утвержденные Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №343.

Правила пожарной безопасности, утвержденные Приказом Министра по ЧС РК, от 21 февраля 2022 года №55.

Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, согласованы Приказом Комитета по Госконтролю за ЧС и ПБ РК от 19.09.2013 г. №42.

Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года №188-V.

Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 г. №414- V.

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15. №222.

Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 года №230.

СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

10.1 Промышленная безопасность

Промышленная безопасность при ведении горных работ на месторождении обеспечивается путем:

- выполнения обязательных требований промышленной безопасности;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- декларирования промышленной безопасности опасного производственного объекта;
- производственного контроля в области промышленной безопасности;
- аттестации юридических лиц на право проведения работ в области промышленной безопасности;
- мониторинга промышленной безопасности;
- обслуживания опасных производственных объектов профессиональными аварийно-спасательными службами или формированиями.

Контроль за выполнением всех мероприятий, связанных с промышленной безопасностью, охраной труда и промсанитарией на месторождении, возлагается на инженера по технике безопасности предприятия.

10.1.1 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на месторождении организовывается в соответствии требованиями Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите» №188-V.

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

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

Для обеспечения контроля за соблюдением требований безопасности и охраны труда на объектах ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС» планируется создать отдел охраны труда и безопасности, охраны окружающей среды и промсанитарии.

Специалисты по безопасности и охране труда должны обеспечивать:

- контроль за соблюдением требований Правил безопасности, законодательства РК о труде (Трудовой Кодекс) и о безопасности и охране труда, стандартов, правил и норм безопасности труда;
- организацию обучения ИТР и других работников правилам безопасности и охраны труда, промышленной безопасности и пожарной безопасности;
- контроль за соблюдением установленных сроков испытания оборудования (промышленную экспертизу), электроустановок и средств индивидуальной и коллективной защиты;
- другие вопросы, связанные с функциями специалиста по безопасности и охране труда, определенные нормативными документами РК.

10.1.2 Оснащение системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга техники

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденным Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан 30 декабря 2014 года №352, пункт 1711-1, объекты открытых горных работ по разработке твердых полезных ископаемых оснащаются системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга и учета фронта работ экскаваторов, управления буровыми станками с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами.

Для эффективного использования техники на участке работ предусмотрено использование автоматизированных систем и систем навигации, а именно:

- бортовой системы контроля техники, которая позволит информировать диспетчера и оператора о техническом состоянии машины, предупреждать о возможных технических неисправностях, предупреждать о необходимости

проведения технического осмотра, проводить дистанционный мониторинг технического состояния оборудования;

- автоматизированного учета работы техники, для улучшения организации выемочно-погрузочных работ, повышения использования оборудования, совершенствования режимов управления техникой;

- высокоточного управления техникой для возможности операторам устанавливать стрелу, буровой снаряд, ковш или лемех точно в требуемое положение, бурения скважин на заданную глубину с точностью до мм, добывать материал точно в нужном объеме, снижать зависимость от затратных по времени маркшейдерских съемок, выполнять земляные работы и оконтуривание на базе обоснованных расчетов.

10.1.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний

Согласно Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351 «Об утверждении Инструкции по составлению плана горных работ» все горнорудные предприятия должны придерживаться мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний, включающих в себя:

1. Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий.

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций осуществляется система контроля и надзора в области чрезвычайных ситуаций, которая заключается в проверке выполнения планов и мероприятий, соблюдения требований, установленных нормативов, стандартов и правил, готовности должностных лиц, сил и средств их действий по предупреждению ликвидации чрезвычайных ситуаций.

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

- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;

- привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;

- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;

- обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;

- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

Ликвидацию аварий и пожаров обеспечивают в соответствии с аварийными планами, разработанными и утвержденными на каждом объекте.

В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

2. Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности.

В случае возникновения чрезвычайных ситуаций и при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций персонал объекта действует согласно Плана ликвидации аварий, планов действий при аварийных и чрезвычайных ситуациях, инструкций по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций, должностных инструкций.

В случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников производится вывод людей на безопасное место и осуществляются мероприятия по устранению опасности.

Вывод людей из карьеров осуществляется по капитальному съезду либо по специально установленным с уступа на уступ/поверхность лестницам, являющимися запасными выходами.

Оповещение людей об аварии производится по телефонной и диспетчерской связи, включается сирена.

Диспетчер, получив сообщение об аварии, вызывает аварийно-спасательную службу, включает аварийную сигнализацию, извещает о происшедшем всех должностных лиц предприятия.

Схемы и список оповещения в рабочее и нерабочее время должностных лиц и организаций об аварии, находятся у диспетчера предприятия.

На основании многолетнего опыта эксплуатации производственных объектов и анализа опасностей, риска и произошедших аварий на аналогичных производственных объектах, представляется возможным сделать вывод, что при соблюдении норм и правил безопасности, инструкций и правил технической эксплуатации объектов предприятия, возникновение аварийных ситуаций можно исключить.

3. Использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям и правилам норм безопасности и санитарных норм.

Комплектация горного оборудования соответствует параметрам и производительности карьеров. Комплекс основного и вспомогательного горнотранспортного оборудования обеспечивает планомерную, в соответствии с мощностью грузопотока, подготовку руды к выемке, выемку и погрузку, перемещение, складирование в пределах каждой технологической зоны карьера, в которой формируется грузопоток.

Для механизации основных производственных процессов добычных и вскрышных работ принято буровое, выемочно-погрузочное, транспортное, отвальное и дорожно-эксплуатационное оборудование, соответствующие характеру и объему выполняемых в карьере работ.

Удовлетворительное состояние технического парка поддерживается планово-предупредительными ремонтами. Ремонт техники производится в специально оборудованном ремонтном боксе на промышленной площадке предприятия.

Горное и транспортное оборудование, транспортные коммуникации, линии электроснабжения и связи располагаются на рабочих площадках уступов за пределами призмы обрушения.

Применение в карьерах автомобилей, бульдозеров, тракторов и других машин с двигателями внутреннего сгорания допускается только при наличии приспособлений, обезвреживающих ядовитые примеси выхлопных газов. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

Горные, транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов (муфт, передач, шкивов и тому подобное) и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема кузова.

Прием в эксплуатацию горных, транспортных, строительно-дорожных машин и технологического оборудования после монтажа и капитального ремонта производится комиссией с составлением акта.

Кабины экскаваторов, буровых станков и других эксплуатируемых механизмов утеплены и оборудованы безопасными отопительными приборами.

На каждой единице горнотранспортного оборудования ведется журнал приема-сдачи смен. Ведение журнала проверяется лицами контроля.

В случае внезапного нападения противника или других чрезвычайных ситуациях рабочие и служащие предприятия будут рассредоточены и эвакуированы за пределы зон возможных разрушений с помощью имеющегося транспорта.

Эксплуатация, обслуживание технологического оборудования, технических устройств, их монтаж и демонтаж производится в соответствии с нормативными документами заводов-изготовителей.

4. Учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование.

Все организации независимо от формы собственности и ведомственной принадлежности, осуществляющие деятельность, связанную с изготовлением, хранением, использованием и учетом взрывчатых материалов обязаны следовать правилам безопасности при взрывных работах.

В целях предупреждения аварийных выбросов химических веществ в окружающую среду все поступающие на объект химические вещества хранятся в заводских упаковках. Каждый тип ВВ хранится отдельно в соответствии с требованиями правил безопасности

При обращении с ВМ и ГСМ соблюдаются меры осторожности, предусмотренные инструкциями и руководствами по их применению.

Перевозка ВМ транспортными средствами и приемка ВМ осуществляется согласно технологическому регламенту. ВМ допускается перевозить предназначенными для перевозки и оборудованными для перевозки ВМ автомобилями.

При перевозке ВМ не допускается отклоняться от установленного маршрута, мест стоянок и превышать установленную скорость движения. Сопровождающему лицу допускается совмещать обязанности лица охраны. К участию в перевозке ВМ

допускаются лица, прошедшие обучение и допущенные к сопровождению груза, их фамилия, имя, отчество и должность (профессия) указываются в путевом листе.

Не допускается перевозить детонаторы и дымный порох на прицепах.

К управлению транспортным средством, предназначенным для перевозки ВМ, допускаются водители, имеющие свидетельство о допуске к перевозке опасного груза.

ВМ хранятся в предназначенных для этой цели помещениях и местах, оборудованных по проекту. Организация хранения ВМ исключает их утрату, а условия хранения - порчу.

Распакованные ящики, мешки, коробки и контейнеры с ВМ и ВВ в местах хранения закрываются крышками или завязываются

При прекращении работ, связанных с использованием ВМ, на срок более шести месяцев оставшиеся ВМ вывозятся в постоянное место хранения ВМ.

Места хранения и выдачи ВВ и ВМ оснащаются весоизмерительным оборудованием и рулетками для взвешивания сыпучих ВВ и ВМ, измерения длины шнуров.

Доставленные на места хранения ВМ без промедления помещаются в хранилища, на площадки, приходяются на основании транспортных документов, наряд - накладной или наряд - путевки.

Учет прихода и расхода ВМ ведется на складах ВМ в Журнале учета прихода и расхода взрывчатых материалов по форме №1 и Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов по форме №2.

Индивидуальные заводские номера изготовителей изделий с ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в Журнале учета выдачи и возврата взрывчатых материалов.

Электродетонаторы и капсуль - детонаторы в металлических гильзах на средствах иницирования маркируются идентификационным цифровым или матричным кодом, наносимым методом лазерной маркировки. Идентификационные данные, зашифрованные в маркировке на изделиях, содержащих ВВ при выдаче взрывникам регистрируются в соответствующих разделах Журнала учета выдачи и возврата взрывчатых материалов. Маркировка должны обеспечивать сохранность идентификационных данных на протяжении всего срока эксплуатации изделий, содержащих ВВ и возможность считывания идентификационных данных техническими средствами. Аналогичная маркировка наносится на упаковку ВВ, а также на упаковку и корпуса изделий, содержащих ВВ.

Формы учета ВМ:

- бумажный вариант журнала учета прихода и расхода ВМ;
- бумажный вариант журнал учета выдачи и возврата ВМ;
- наряд-накладная;
- наряд-путевка на производство взрывных работ.

По наряд - накладным проводится отпуск доставщикам ВМ со склада для перевозки в участковые пункты хранения и к местам массовых взрывов.

Наряд-путевка на производство взрывных работ служит для отпуска ВМ взрывникам (мастерам-взрывникам).

ВМ не выдаются взрывникам (мастерам-взрывникам), не отчитавшимся в израсходовании ранее полученных ВМ.

Наряд-путевка является основанием для записи выданных ВМ в Журнале учета

выдачи и возврата ВМ, а заполненная после окончания работы - для списания их в Журнале учета прихода и расхода ВМ.

Бумажные приходно-расходные документы хранятся в организации три года, электронные – 5 лет.

На склад ВМ представляются образцы подписей лиц, имеющих право подписывать наряд - путевки и наряд - накладные на отпуск ВМ. Образцы подписей заверяются техническим руководителем организации. Отпуск ВМ по указанным документам, подписанным другими лицами, не допускается.

5. Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, предотвращению обрушений и деформаций бортов и уступов отвалов, обеспечения их устойчивости.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденным Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, пункт 1726, на действующих карьерах следует осуществлять контроль над состоянием их бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород, работы должны быть немедленно прекращены.

При разработке месторождения осуществляется контроль путем непрерывного автоматизированного наблюдения с применением современных радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, выполняющих функции оперативного мониторинга и раннего оповещения опасных сдвижений, и (или) путем инструментальных наблюдений с применением высокоточных геодезических приборов.

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

В случае обнаружения признаков сдвижения пород (деформации массива), все работы в опасной зоне возможного обрушения прекращаются. Маркшейдерской и геомеханической службами определяется опасная зона, которая ограждается предупредительными знаками. Работы допускается возобновлять после ликвидации происшествия и определения причин возникновения происшествия, с разрешения технического руководителя организации.

Для осуществления контроля за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов на карьерах проводятся систематические инструментальные наблюдения за деформациями откосов, изучение физико-механических свойств горных пород, а также геологических и гидрогеологических условий района работ.

Предотвращение оползней и обрушений откосов на карьере, а также разработка мероприятий, снижающих вредное воздействие деформаций уступов, бортов, отвалов и территорий, прилегающих к карьере, является необходимым условием бесперебойной работы горного предприятия.

Наблюдения, контроль обстановки, прогнозирование аварий, бедствий и катастроф, могущих привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, ведется круглосуточно технологическим персоналом, работающим посменно. Прогнозирование ситуаций ведется службами главного геолога и главного маркшейдера.

Прогнозирование ситуаций ведется службами главного геолога и главного маркшейдера.

В целях предотвращения обрушений и деформаций бортов и уступов карьера, обеспечения их устойчивости, предусмотрены мероприятия по постоянному маркшейдерскому и визуальному наблюдению за состоянием бортов и уступов карьера.

Для исключения возникновения чрезвычайных ситуаций в результате проявления оползней проектом предусматривается проведение осушительных мероприятий. Основными мероприятиями, обеспечивающими снижение отрицательного влияния на устойчивость бортов карьера от поверхностных дождевых и ливневых вод, является водоотводная канава.

Осыпи могут образоваться в результате выветривания горной породы. Как правило, объем осыпей незначительный и большой угрозы для техники и рабочих при технологическом процессе они не представляют.

Для устранения осыпей и материала вывалов и обрушений в бортах карьера, проектом предусматривается периодическую механизированную очистку берм, которая производится только в дневное время суток.

Для разработки противооползневых мероприятий, предотвращающих опасное проявление деформаций откосов на карьерах, выполняются следующие виды работ:

- проведение систематических глазомерных наблюдений за состоянием откосов в карьерах и на отвалах; изучение геологических и гидрогеологических условий, изучение условий залегания породных слоев, структуры массива полезного ископаемого, налегающих и вмещающих пород основания отвала;

- выявление зон и участков возможного проявления, разрушающих деформаций откосов на карьерах и организация на этих участках стационарных инструментальных наблюдений;

- проведение инструментальных наблюдений за деформациями бортов уступов и откосов отвалов;

- изучение возникающих нарушений устойчивости, установление их характера, степени опасности и причин возникновения, их документация;

- составление проектов искусственного укрепления ослабленных зон и участков, контрфорсов, пригрузок откосов, специальной технологии горных работ и других мероприятий по борьбе с разрушениями откосов горных выработок.

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

На участке работ проводится автоматизированный мониторинг бортов и откосов карьера, который позволяет избежать несчастные случаи, человеческие жертвы и снизить потери техники.

Автоматизированные наблюдения необходимы для контроля наиболее опасных и ответственных участков (там, где работают люди и техника). Как правило, используется высокотехнологичное оборудование для выполнения функций оперативного мониторинга раннего оповещения.

Для периодических наблюдений используются инструменты от рулетки до сейсмостанций и лазерных сканеров для детального отслеживания изменения геометрии бортов.

Для постоянных автоматизированных систем используются разнообразные

датчики деформаций, стационарные GPS-станции, роботизированные тахеометры (призменный мониторинг), радары устойчивости откосов, а также лазерные сканеры для оперативного мониторинга.

Анализироваться может размер смещений, их скорость, ускорение, направление, вероятная граница и длительность процесса деформации.

Системы мониторинга карьеров позволяют моделировать камнепады, анализируя геометрию бортов и свойства пород. Полученная модель после калибровки с натурными условиями позволяет локализовать участки, где наиболее вероятны камнепады.

Для обеспечения безопасности и технико-экономической эффективности отвальных работ необходимо проводить мониторинг состояния отвального (гидроотвального) сооружения. Выбор методов мониторинга, состава мероприятий, технических средств и аппаратуры обычно осуществляется с учетом следующих требований:

- мониторинг должен быть оперативным, обеспечивать своевременное принятие решений по изменению технологии производства и назначению специальных мер;
- мероприятия и средства мониторинга не должны создавать помех процессам отвалообразования;
- способы выполнения мониторинга и интерпретации результатов должны быть простыми и доступными для технических служб предприятий.

Основными задачами мониторинга за состоянием отвалов являются:

- оценка соответствия действительных условий отвалообразования проектным;
- сравнение фактических расчетных показателей, определенных на различных этапах формирования отвалов;
- оценка напряженно-деформированного состояния отвалов и их оснований;
- наблюдение за устойчивостью откосов отвалов;
- оценка качества мероприятий по обеспечению устойчивости отвалов и назначение при необходимости дополнительных мероприятий.

Перечисленные задачи следует решать в рамках гидрогеомеханического, маркшейдерского и технологического мониторинга.

Также при отвалообразовании необходимо проводить гидрогеомеханический мониторинг, который включает в себя:

- периодические определения состояния и свойств пород отвалов, гидроотвалов и их оснований;
- документирование имеющихся случаев нарушения устойчивости, выявление причин деформаций, назначение мероприятий (при необходимости) по ликвидации последствий оползня и контроль за их выполнением;
- наблюдения за уровнями и напорами подземных вод в отвалах, гидроотвалах и их основаниях;
- наблюдения за работой дренажных устройств;
- расчеты устойчивости отвальных сооружений по выявленным инженерно-геологическим свойствам с учетом изменения напряженно-деформированного состояния.

Маркшейдерский контроль над ведением отвальных работ включает в себя:

- установление границ распространения деформаций и их вида;
- определение абсолютных величин и скорости смещения оползающих масс;

- определение критических величин смещения и скорости, предшествующих разрушению откоса отвала.

Маркшейдерские наблюдения в зависимости от степени ответственности отвальных сооружений, параметров и скорости оползневых деформаций могут быть визуальными, упрощенными и инструментальными.

Технологический мониторинг включает в себя наблюдения:

- за составом пород, поступающих в отвалы с различных вскрышных участков и горизонтов;

- за параметрами и порядком развития отвальных работ на сооружении;

- за качеством выполнения мероприятий по обеспечению устойчивости.

Он также предусматривает оценку влияния изменения схемы отвалообразования на параметры откосов.

6. Своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ.

В процессе ведения горных работ решения, принятые проектной организацией по установлению перечня и границ опасных зон, а также мероприятия по безопасному ведению горных работ в этих зонах подлежат обязательному уточнению и, в случае внесения изменений, утверждению техническим руководителем предприятия.

При производственной необходимости на отдельные технологические процессы и операции должны быть разработаны специальные инструкции по безопасности работ и дополнительные требования к отработке к конкретным условиям в рамках ПОПБ, которые утверждаются руководителем предприятия и согласуются с органом промышленной безопасности.

Разработаны организационно-технические мероприятия по обеспечению нормальных условий труда и безопасному ведению работ, в т.ч. сроки модернизации технологического оборудования, сроки внедрения новых технологий, сроки модернизации системы оповещения и период замены технических устройств, отработавших нормативный срок эксплуатации.

План ликвидации аварий пересматривается и утверждается один раз в полугодие, не позднее, чем за 15 дней до начала следующего полугодия.

Изучение и утверждение плана ликвидации аварий лицами технического надзора производится под руководством технического руководителя до начала полугодия.

Руководящие работники и специалисты для обеспечения контроля за состоянием безопасности и правильным ведением работ систематически посещают объект.

Запрещается допуск к работе и пребывание на территории рудника лиц, находящихся в нетрезвом состоянии.

Вокруг карьеров устанавливается санитарно-защитная зона, согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2.

7. Выполнение иных требований, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о гражданской защите.

Все работники, вновь поступающие на рудник, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию для определения их возможности по состоянию здоровья выполнять работу по данной профессии, должности, а работающие проходят периодическое медицинское освидетельствование не реже одного раза в год.

Все рабочие ознакомлены под расписку с инструкциями по безопасным видам работ по их специальности. Инструкции хранятся на каждом производственном участке в доступном месте.

Все рабочие не реже, чем один раз в полугодие проходят повторный инструктаж по технике безопасности.

К управлению горнотранспортного оборудования допускаются лица, имеющие удостоверение машиниста, прошедшие обучение при учебно-курсовых комбинатах и получившие удостоверение на право управления специальными машинами.

Запрещается пребывание всех лиц на объекте без спецодежды, спец. обуви, необходимых индивидуальных средств защиты и других защитных средств, предусмотренных к обязательному пользованию и применению в конкретных условиях.

Предварительное обучение по технике безопасности рабочих проводится с отрывом от производства в соответствии с программами предварительного обучения рабочих, утвержденными аттестованной организацией на право обучения в области промышленной безопасности, с обязательной сдачей экзаменов комиссиям под председательством технического руководителя.

Рабочие, ранее не работавшие на объектах предприятия, а также переводимые с работы по одной профессии на другую, после предварительного обучения по технике безопасности проходят обучение по профессии в сроки и в объеме, предусмотренные соответствующей программой обучения, разрабатываемой в установленном порядке.

Профессиональное обучение рабочих осуществляется в профессионально-технических училищах, учебно-курсовых комбинатах или учебных пунктах. В исключительных случаях разрешается обучение рабочих в индивидуальном или групповом порядке. На время обучения рабочие могут допускаться к работе совместно с опытными рабочими или с мастером-инструктором. К самостоятельной работе по профессиям рабочие допускаются после сдачи экзамена и получения удостоверения.

На предприятии оборудуются помещения для хранения средств индивидуальной защиты и организуется уход за ними (чистка, ремонт, замена, проверка), проводятся курсы по обучению оказанию первой помощи при различных травмах.

На предприятии ежегодно разрабатывается план мероприятий по общему улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, а также внедрению передовой технологии, механизации и автоматизации производственных процессов.

10.2 Обеспечение промышленной безопасности

10.2.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ

Горные работы по разработке месторождения должны осуществляться строго в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Создание на карьерах безопасных условий ведения горных работ на месторождении Коктас предусматривается за счет следующих технических решений:

- формирование в рабочей зоне карьеров рабочих площадок и уступов с расчетными параметрами на горизонтах размещения горнотранспортного оборудования и соответствующих коммуникаций;
- обеспечение предельно допустимых размеров рабочих площадок по их назначению;
- осушение пород и соблюдение мероприятий по предохранению бортов от замачивания.

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

Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается в зависимости от требуемой интенсивности разработки, высоты рабочих уступов и применяемого оборудования, но не превышает 20% активного фронта работ. Временно нерабочие площадки обеспечивают условия для разноса вышележащего уступа и принимаются не менее чем ширина транспортной бермы.

Минимальная ширина разрезных и съездных траншей определяется с учетом параметров применяемого оборудования и принятых транспортных схем, а также свободного дополнительного прохода шириной не менее 1,5 м.

Ширина рабочей площадки определяется расчетом – в соответствии с нормами технологического проектирования, с учетом нормативных положений по размещению заходки экскаватора, размещения дополнительного оборудования, развала горной массы, обустройства предохранительного вала и полос безопасности.

При погашении уступов будут оставаться предохранительные бермы. Поперечный профиль предохранительных берм должен быть горизонтальным или иметь уклон в сторону борта карьера. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, имеют ограждения и регулярно очищаются от осыпей и кусков породы.

Принятая ширина рабочих площадок обеспечивает размещение на горизонтах горного оборудования, транспортных коммуникаций и создание готовых к выемке запасов не менее норматива.

Углы наклона бортов устанавливаются на основании анализа геологических, гидрогеологических, сейсмических, горнотехнических условий месторождения, влияющих на устойчивость горных пород в откосах.

С целью предотвращения опасных ситуаций, возникающих вследствие разрушающих деформаций на карьере, организуется специальная маркшейдерская сеть для ведения инструментальных наблюдений за деформациями дневной поверхности, примыкающей к бортам карьера, которая позволяет надежно контролировать деформации прибортового массива.

Передвижение людей в карьере допускается по пешеходным дорожкам, указанным в маршрутах передвижения по территории карьера, или по обочинам автодорог со стороны порожнякового направления движения автотранспорта.

Для сообщения между уступами карьера необходимо устраивать прочные лестницы с двусторонними поручнями и наклоном не более 60° или съезды с уклоном не более 20° . Маршевые лестницы при высоте более 10 м должны быть шириной не менее 0,8 м с горизонтальными площадками на расстоянии друг от друга по высоте не более 15 м. Расстояние и места установки лестниц по длине уступа устанавливаются планом развития горных работ. Расстояние между лестницами по длине уступа не должно превышать 500 м.

Ступеньки и площадки лестниц необходимо систематически очищать от снега, льда, грязи и посыпать песком.

Горные выработки карьера, зумпф, в местах, представляющих опасность падения в них людей, следует ограждать предупредительными знаками, освещаемыми в темное время суток или защитными перилами.

К управлению горными и транспортными машинами, обслуживанию электрооборудования и электроустановок допускаются рабочие, прошедшие специальное обучение и имеющие удостоверение на право управления соответствующей машиной.

Эксплуатация оборудования, механизмов, инструмента в неисправном состоянии или с неисправными устройствами безопасности (блокировочные, фиксирующие и сигнальные приспособления и приборы), также при нагрузках и давлениях выше паспортных запрещается.

Текущий и профилактический ремонт выполняется непосредственно на уступе при помощи передвижной ремонтной мастерской, капитальный ремонт выполняется ремонтными службами.

10.2.2 Мероприятия безопасного ведения буровзрывных работ

Подготовку горных пород к выемке предусматривается осуществлять при помощи буровзрывных работ станками JK590 или аналогичными.

Принимается короткозамедленное взрывание и диагональная схема коммутации зарядов, позволяющая сократить ширину развала пород, уменьшить фактическую величину линии наименьшего сопротивления зарядов смежных рядов скважин и, соответственно, улучшить дробление.

В качестве способа дробления негабаритов принимается разрушение механическим ударом с применением самоходных бутобоев.

Буровые работы производятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352).

Производство взрывных работ предусматривается осуществлять по договору со специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ. Это исключает необходимость хранения взрывчатых веществ на территории промышленной зоны.

В качестве ВВ возможно использование всех типов, разрешенных к применению на открытых горных работах и выпускаемых заводами РК.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника) по результатам опытных взрывов, производится уточнение параметров БВР.

С учетом уровня достоверности геологических материалов и горнотехнических условий отработки для уточнения параметров буровзрывных работ необходимо провести серию опытных взрывов.

К ведению взрывных работ допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение, имеющие удостоверения на право ведения данного вида работ и имеющие законченное горнотехническое высшее или среднетехническое образование.

При найме подрядных организаций обязательная проверка соответствующих лицензий и прохождения персоналом обязательных обучающих курсов по безопасному ведению горных работ.

Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время по утвержденному графику. При производстве взрывных работ предусматривается подача звуковых сигналов для оповещения людей. Способы подачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ доводятся до сведения трудящихся предприятия, а при взрывных работах на земной поверхности – также до местного населения.

Доставленные специальными машинами на взрываемый блок ВВ распределяются по скважинам в количестве и сортах согласно расчету.

При производстве взрывных работ водоотливные установки и трубопроводы закрываются от возможных повреждений с помощью местных грунтовых материалов. Планом горных работ предусматривается обваловка трубопроводов и защита водоотливных установок при помощи мешков с песком.

Обваловку трубопроводов необходимо выполнить в радиусе поражающего действия взрывчатых веществ, используемых при работах, и определяется каждый раз при подготовке к взрывным работам.

Во время грозы запрещается производство взрывных работ с применением электровзрывания как на земной поверхности, так и в проводимых с поверхности горных выработках.

Границы опасной зоны для людей (по разлету кусков породы) устанавливаются Планом горных работ не менее 250 метров, расстояние от места взрыва до зданий и сооружений – не менее 125 м.

10.2.3 Мероприятия по безопасности при ведении экскаваторных работ

Для расчетов технико-экономических показателей условно принято использование экскаваторов типа Volvo EC480DL (емкость ковша 2,2 м³) на вскрышных работах и Volvo EC380DL (емкость ковша 2,2 м³) на добычных работах.

Эксплуатируемые экскаваторы находятся в исправном состоянии и имеют действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение, противопожарные средства, исправную защиту от переподъема. Все доступные движущиеся части оборудования ограждены. Изменение конструкций ограждения, площадок и входных трапов не реконструируются в период ремонтов без согласования с заводом-изготовителем.

Исправность машин проверяется ежесменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – главным механиком или его заместителем. Результаты проверки записываются в специальном журнале.

Работа на неисправных машинах запрещается.

На экскаваторе должны находиться паспорт забоя, инструкции по технике безопасности, аптечка.

Каждый экскаватор должен вести работы в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным горняком. В паспорте забоя должны быть указаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа и порядок подъезда транспорта к экскаватору.

При передвижении экскаватора по горизонтальному пути и на подъем ведущая ось его должна находиться сзади, при спуске – впереди.

Передвижение экскаватора должно производиться по сигналам помощника машиниста, при этом должна быть обеспечена постоянная видимость между машинистом экскаватора и его помощником.

Во время работы экскаватора запрещается пребывание людей в зоне действия ковша.

Экскаваторы должны располагаться на уступе карьера на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1м.

При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне противоположной забою.

При погрузке в средства автомобильного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки. Таблица сигналов должна быть вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней должны быть ознакомлены машинисты экскаваторов и водители транспортных средств.

Не допускается работа экскаватора под «козырьками» и навесами уступов.

Для квалифицированного обслуживания персонал необходимо обеспечить соответствующими принадлежностями, в частности, диэлектрическими перчатками, калошами, ботами, резиновыми ковриками, изолирующими подстанциями, подвергающимися обязательному периодическому испытанию в сроки, предусмотренные нормами.

Заземлять все металлические части электроустановок и оборудования, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции.

При погрузочно-разгрузочных работах для предупреждения пылеобразования рекомендуется применять гидроорошение забоя, загрузочных площадок, транспортных берм и автодорог. На рабочих местах применять индивидуальные средства защиты от пыли (респираторы).

Обтирочные материалы должны храниться в закрытых металлических ящиках.

10.2.4 Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров

Главным условием безопасной работы бульдозера является изучение и соблюдение бульдозеристом правильных и безопасных приемов управления и обслуживания машины.

Все бульдозеры снабжены техническими паспортами. Каждая единица техники укомплектована средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками. На линию транспортные средства выпускаются в технически исправном состоянии.

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон (спуск с грузом) 30°.

Не допускается движение бульдозеров и погрузчиков по призме возможного обрушения уступа.

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

Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем и поднятым ножом, а при работе направлять трос, становиться на подвесную раму и нож.

Запрещается работа бульдозера без блокировки.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю. Запрещается находиться под поднятым ножом.

При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Подавать бульдозеры задним ходом к бровке отвала воспрещается.

Запрещается находиться посторонним лицам во время работы в кабине бульдозера и около него.

10.2.5 Мероприятия по безопасной эксплуатации карьерных автосамосвалов

В качестве основного технологического транспорта приняты TONLY TL875K грузоподъемностью 60 т.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьеров по горной массе.

Автомобиль должен быть технически исправен и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию.

Вся самоходная техника должна иметь технические паспорта, содержащие их основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектована средствами движения задним ходом, проблесковыми маячками желтого цвета, установленными на кабине, двумя зеркалами, пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, упорами (башмаками) для подкладывания под колеса (для колесной техники).

При загрузке автомобиля экскаватором должны выполняться следующие правила:

- ожидаемый погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в автомобиль должна производиться только сбоку или сзади, перенос ковша экскаватора над кабиной запрещен;
- загруженный автомобиль начинает движение только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора. Не допускается односторонняя или сверхгабаритная загрузка, а также превышающая установленную грузоподъемность автомобиля.

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

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м;
- переезжать через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий;
- оставлять автомобиль на уклонах и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Автомобили должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом за возможной призмой обрушения (сползания) породы. Размеры этой призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы и регулярно доводятся до сведения работающих на отвале.

Инженерные службы предприятий должны уделять особое внимание вопросам организации безопасности эксплуатации автомобильного транспорта.

На автодорогах предусмотрено устройство ориентирующего вала из грунта. Все места погрузки, разгрузки, капитальные траншеи, а также внутрикарьерные дороги в темное время суток должны быть освещены.

Для пылеподавления дороги (в теплое время года) систематически поливаются водой. Для этих целей будет использоваться поливооросительная машина.

На карьерных дорогах должны соблюдаться «Правила дорожного движения». Движение на дорогах должно регулироваться стандартными дорожными знаками.

10.2.6 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвалов

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на внешних отвалах и частично на внутренних для участка Коктас IV. Формирование отвалов осуществляется бульдозером ЧТЗ Б12.

Отвалы вскрышных пород формируются в 2-3 яруса. Рекомендуемая высота яруса 10-30 м. Точные геометрические параметры будут приняты в ходе отработки на основе горно-технических факторов.

Безопасность работ на отвале обеспечивается, в первую очередь соблюдением параметров, гарантирующих его устойчивость.

Местоположение, порядок формирования отвалов и их параметры определяются Планом горных работ.

В темное время суток рабочий фронт отвала должен быть освещен. В летнее время для уменьшения пыления предусматривается полив водой рабочего фронта с помощью поливомоечной машины.

Работы по планировке отвалов должны производиться под техническим руководством и контролем геотехнической службы:

- маркшейдерское обеспечение горных работ включающие вынос, в соответствии с Планом горных работ, на местности конечного контура отвала;
- контроль за соблюдением технологии и режима работы на отвале.

Деформация отвала носит пластичный закономерный характер, который создает возможность ведения отвальных работ.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», пункт 1748, не допускается складирование снега в породные отвалы. В районах со значительным количеством осадков в виде снега складирование пород в отвал осуществляется по проекту, в котором предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность работы в любое время года.

Отвалы защищены от ливневых и талых вод водоотводными нагорными канавами.

При развитии работ на отвале на его рабочей площадке маркшейдерской службой оборудуются наблюдательные станции из опорных и рабочих реперов. Данные всех инструментальных наблюдений по отвалу заносятся в специальный журнал (паспорт деформаций отвала).

Горные мастера ежемесячно производят визуальный осмотр рабочей площадки и откосов отвала. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвала после окончания смены.

Геолого-маркшейдерской службой организации осуществляется контроль за устойчивостью пород в отвале. Участковый маркшейдер ежедневно отражает в журнале осмотра отвала результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвала оформляется письменное разрешение на производство работ на отвале. Мастер бульдозерного участка на основании наряда начальника смены о производстве работ на отвале определяет число бульдозеров для работы на отвале.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют предохранительный вал породы, оставляемый на бровке отвала, согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

Формирование отвалов должно вестись в соответствии с утвержденными технической службой локальными проектами (паспортами). В паспорте указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты ярусов, призмы обрушения, расстояния от установок горнотранспортного оборудования до бровок уступа.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до разработки и утверждения специальных мер безопасности.

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

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до разработки и утверждения специальных мер безопасности.

Работы прекращаются и в случае превышения регламентированных технологическим регламентом по отвалообразованию скоростей деформации отвалов. Работы на отвале возобновляются после положительных контрольных замеров скоростей деформаций отвалов с письменного разрешения технического руководителя карьера.

10.2.7 Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения и электроустановок

Для защиты людей от поражения током учтены требования «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей Республики Казахстан».

На подстанциях и линиях электропередачи предусматривается использовать апробированные в промышленных условиях рассматриваемого региона типовые опорные конструкции и технические решения.

Предусматривается использование сертифицированного электрооборудования и конструкций.

Для обеспечения безопасных условий обслуживающего персонала предусмотрены следующие мероприятия:

- все работающие на электроприводе механизмы имеют заземление, а кабины экскаваторов и буровых станков обеспечены фильтровентиляционными установками;
- все вращающиеся части машин и механизмов имеют ограждения;
- напряжения сетей распределения электроэнергии не превышают значений, нормируемых правилами безопасности Республики Казахстан;
- для потребителей карьеров и отвалов предусмотрены электросети с изолированной глухо-заземленной нейтралью;
- конструктивное исполнение электроустановок отвечает требованиям безопасности при производстве открытых горных работ;
- молниезащита;
- наружное освещение территорий производства работ, движения транспорта и пешеходов в карьерах, на отвалах, а также технологических автодорог на поверхности;
- предусмотрены средства обеспечения электробезопасности персонала (штанги, боты, перчатки, коврики, указатели напряжения и др.);
- для безопасной работы и эвакуации людей, предусмотрено аварийное электроосвещение.

10.2.8 Системы связи и сигнализации, автоматизация производственных процессов

Карьеры оборудуются следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасностью работ:

- диспетчерской связью;
- диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- необходимыми видами связи на внутрикарьерном транспорте;
- надежной внешней телефонной связью.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

- диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;
- диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

Для оповещения при чрезвычайной ситуации и перед взрывными работами предусмотрен звуковой сигнал типа «Ревун», слышимая на всех участках карьеров.

Связь участка работ с центральным офисом, субподрядчиками, контролирующими, уполномоченным органами будет осуществляться по сотовым телефонам.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьеров, и другой информации применяются рации и сотовые телефоны.

Для обеспечения безопасности технического персонала, обслуживающего комплекс устройств связи и безопасности, предусматривается:

- применение аппаратуры в исполнении, соответствующем рабочей окружающей среде в месте ее размещения;
- размещение оборудования в технологических помещениях диспетчерского пункта горнотранспортного диспетчера с обеспечением требуемых нормируемых эксплуатационных зазоров и проходов;
- устройство наружных контуров для заземления стационарных сооружений связи;
- заземление аппаратуры связи с соблюдением требуемых норм на величину сопротивления заземления.

Все виды связи находятся в рабочем состоянии. Исправность аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии систематически проверяется в установленные сроки.

Автоматизация водоотливных установок в карьерах обеспечивает автоматическое включение резервных насосов, взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления.

Автоматическое включение резервных насосов, взамен вышедших из строя предусматривается по средству управления цифровым контролером, установленным в шкафу управления насосными агрегатами поставляемым комплектно. В шкафу управления установлен GSM модуль, позволяющий дистанционно управлять насосами, передавать сигналы на пульт управления диспетчера и обеспечивает контроль работы насосной установки.

10.2.9 Контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», пункт 1716-1, открытые горные работы ведутся в соответствии с письменным (или в электронной форме) нарядом.

При разработке месторождений твердых полезных ископаемых контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий осуществляется в режиме реального времени с применением автоматизированной системы.

Во всех структурных подразделениях предприятия перед началом работы в каждой смене всем рабочим, занятым выполнением любых работ должны выдаваться письменные наряды на выполнение этих работ.

На выполнение строительных, ремонтно-строительных, ремонтно-монтажных, ремонтно-наладочных, ремонтно-эксплуатационных работ, письменный наряд работающим может не выдаваться при выдаче им наряда-допуска, наряд разрешений, путевых листов и др. документов, предусмотренных правилами и инструкциями на производство работ повышенной опасности.

Для записи выдаваемых нарядов должна вестись книга нарядов по установленной форме. Допускается ведение книги нарядов по производственным подразделениям участка, службы и цеха.

Книга нарядов хранится в месте выдачи нарядов. Руководитель участка, службы, цеха несет ответственность за ее правильное ведение и хранение. Срок хранения законченных книг нарядов - 6 месяцев.

Книга ежедневных нарядов является юридическим документом по учету выполняемых работ и должна быть пронумерована, прошнурована, скреплена печатью.

Записи в книгах нарядов должны вестись чернилами или шариковой ручкой, исправления записей в книге нарядов не допускаются.

В случае необходимости, изменение наряда производится с записью в книге изменения наряд-задания.

Выдавать наряд на производство работ имеют право:

- начальник участка, цеха, службы, его заместители, механик, прораб участка;
- лицо, замещающее начальника участка, службы, цеха или его заместителя;
- старший мастер в подразделениях, где организацией труда предусмотрено освобождение его от прямого руководства сменой, т.е. предусматриваются права заместителя начальника участка, службы, цеха.

Назначение мастера, имеющего право выдачи письменного наряда, определяется приказом по предприятию.

Перед началом работы каждой смены лицо, выдающее наряд, должно в книге нарядов записать место, наименование и объем работ, а также меры безопасности, на которые рабочие должны обратить особое внимание и выполнять в течение смены на рабочих местах, в случае необходимости начертить поясняющие схемы.

При совместной работе двух и более рабочих, один из них назначается старшим (звеньевым), о чем делается отметка в книге нарядов.

Наряд подписывается лицом его Выдающим.

В отсутствие начальника участка службы цеха (лица, имеющего право выдачи наряда) наряд может быть уточнен и изменен мастером смены. Указанные уточнения и изменения мастер смены записывает в книгу нарядов за своей подписью.

Сменный мастер (начальник участка, механик), получивший наряд на смену, перед началом работ знакомит всех рабочих смены с характером работ, объясняет им обстановку на рабочих местах, указывает о принятии необходимых мер безопасного выполнения работ, назначает в каждом звене, бригаде ответственного за безопасность работ из числа наиболее опытных рабочих. Каждый рабочий расписывается в книге нарядов за получение сменного задания.

Запрещается допуск к работе рабочих, не расписавшихся за наряд.

Рабочие специализированных участков, бригад, звеньев, направляемые на работы на другие участки, цеха, объекты, должны получить наряд на своих участках и на участках, где будут выполнять работы с указанием специальных мер безопасности.

Если сменный мастер, сменный механик, прибыв на рабочее место, убедился в невозможности выполнения наряда, он может изменить наряд, обеспечив необходимые меры безопасности.

Указанные изменения докладываются руководителю участка цеха, диспетчеру с последующей записью в книге изменения нарядов.

К концу рабочей смены руководитель (мастер, механик) смены докладывает начальнику участка, цеха, службы, а в его отсутствие - руководителю последующей смены о выполнении наряда и состоянии рабочих мест, записывает отчет в книгу нарядов за своей подписью.

Если руководитель смены не успел по какой-либо причине осмотреть все рабочие места в течение смены, то информацию об их состоянии он должен получить от звеньевых, старших рабочих.

Текущий инструктаж при выдаче наряда на производство работ проводится лицом, выдающим наряд-задание перед началом каждой смены, с отметкой в книге выдачи нарядов. В содержание инструктажа входит:

- информация о безопасном состоянии рабочих мест на начало смены;
- объяснение задания на приведение рабочего места в безопасно состояние;
- объяснение средств и безопасных способов выполнения работ повышенной сложности и опасности.

10.3 Пожарная безопасность

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности» от 21 февраля 2022 года № 55.

Согласно Закону Республики Казахстан “О гражданской защите” от 11 апреля 2014 г №188-V обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Заправка различными горюче-смазочными материалами автосамосвалов, бульдозеров и другого оборудования, будет осуществляться на рабочих местах с помощью передвижных механизированных, специализированных заправочных агрегатов.

В состав противоаварийных сил входит персонал карьера ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС». Действия персонала при возможных аварийных ситуациях во всех подразделениях определяются планами ликвидации аварий.

Для обеспечения пожаробезопасности на месторождении предусматривается следующее:

- на карьерном оборудовании (экскаваторах, бульдозерах, автосамосвалах, буровых станках и т.д.) имеются первичные средства пожаротушения –огнетушители в соответствии с нормативами;
- временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения;
- оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций;
- обеспечение свободного доступа к оборудованию и возможность

маневрирования передвижной пожарной и противоаварийной техники в случае возникновения ЧС;

- размещение технологических аппаратов и оборудования в соответствии с требованиями пожарной безопасности, удобного и безопасного обслуживания;

- смазочные и обтирочные материалы хранятся в специально предназначенных для этих целей закрывающихся огнестойких емкостях;

- для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается одна поливочная машина, комплектуемая специальными насадками и шлангами. Также предусматривается приобретение и эксплуатация одной пожарной машины.

На каждом объекте назначаются ответственные лица за пожарную безопасность и за содержание в исправном состоянии первичных и стационарных средств пожаротушения.

Разрабатываются специальные профилактические и противопожарные мероприятия, которые утверждаются главным инженером карьера.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за территорию объекта.

Действия персонала при возможных аварийных ситуациях определяются планами ликвидации аварий.

На территории временных зданий (передвижные вагончики) размещен щит с минимальным набором пожарного инвентаря.

Обеспеченность объектов первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан».

Ежегодно разрабатываются мероприятия по противопожарной защите оборудования.

Другие работы, связанные с выполнением требований безопасности, осуществляются в соответствии с действующими инструкциями, правилами и другими государственными и ведомственными нормативными документами.

10.4 Охрана труда и промышленная санитария

При разработке месторождения будут осуществляться организационно-технические мероприятия, направленные на защиту здоровья и жизни персонала, предупреждение аварийности с тяжелыми последствиями, предупреждение профессиональных заболеваний, снижение производственных вредных факторов до уровня санитарных норм.

Для рабочих всех профессий руководством предприятия разрабатываются «Инструкции по охране труда и технике безопасности», а также рабочие обеспечены, под личную роспись, инструкциями по безопасным методам ведения работ по профессиям.

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается.

Работники проходят предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы.

Все рабочие места комплектуются аптечками первой медицинской помощи, а также они имеются на каждом транспортном агрегате.

Все работники обеспечены водой хорошего качества.

На борту карьеров размещены временные биотуалеты, в соответствии с общими санитарными правилами.

На предприятии организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

Все трудящиеся проходят инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

Персонал предприятия ежегодно проходит медкомиссию с учетом профиля и условий их работы.

К работе на добыче допускаются только лица, прошедшие инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

Все трудящиеся карьеров обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных средств», ГОСТа 12.4.011-89 (СТ СЭВ 1086-88) «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

При найме подрядных организаций обязательная проверка соответствующих лицензий и прохождения персоналом обязательных обучающих курсов по безопасному ведению горных работ.

Вновь принимаемые работники допускаются к самостоятельной работе после прохождения вводного инструктажа, инструктажа на рабочем месте, сдачи квалификационных экзаменов и проверки знаний в объеме производственных инструкций и ПЛА.

Допуск к работе производится на основании протоколов проверки знаний и приказов по руднику.

Для обеспечения контроля за соблюдением требований безопасности и охраны труда на объектах в ТОО ««ДЕМЕУ КОК-ТАС»» планируется создание отдела охраны труда и безопасности, охраны окружающей среды и промсанитарии (ООТ и Б, ООС и ПС).

10.4.1 Борьба с пылью и вредными газами, проветривание

Ведение горных работ оказывает негативное воздействие на атмосферный воздух в течение всего периода работы карьеров.

Повышенное содержание пыли, вредных газов в воздухе относится к группе опасных и вредных физических производственных факторов.

При производстве добычных работ необходимо проведение систематического контроля за состоянием атмосферного воздуха.

Содержание пыли, вредных газов в воздухе рабочей зоны допускается не более установленных ГОСТом 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» величин предельно допустимых концентраций.

Эффективность борьбы с загрязнением атмосферы карьера достигается внедрением в технологические процессы комплекса инженерно-технических и организационных мероприятий, таких как:

- бурение взрывных скважин с сухим улавливанием пыли или подавление пыли водой;
- предварительное увлажнение взорванной горной массы водой перед экскавацией;

- орошение забоев экскаваторов водой при погрузке в автосамосвалы;
- орошение водой разгрузочных площадок на отвале;
- применение эмульсий и химических реагентов для искусственного закрепления пыли на карьерных автодорогах и отвале;
- проветривание после взрыва с орошением взорванной горной массы водовоздушной смесью;
- кондиционирование воздуха в кабинах горнотранспортного оборудования;
- нейтрализация выхлопных газов автосамосвалов и бульдозеров;
- кабины горнотранспортного оборудования оснащены приточными фильтровентиляционными установками;
- для защиты от пыли работники обеспечиваются респираторами и противопылевыми очками в соответствии с ГОСТ 12.4.001-80 «Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Термины и определения»;
- для снижения пылеподавления на автомобильных дорогах предусматривается поливка дорог водой с помощью поливочной машины, с применением при необходимости связующих добавок.

Пылеподавление производится в тёплый период года при плюсовой температуре воздуха.

В соответствии с п.303 Методических рекомендаций ОГР для пылеподавления на карьере применяется полив автодорог водой, с помощью специальной оросительной техники с периодичностью шесть раз в сутки в тёплый период.

В случае недостаточной эффективности пылеподавления с использованием воды на практике должны применяться обеспыливающие составы с использованием специальных реагентов и пены.

Учитывая частые ветра в районе производства работ, обеспечение нормальных атмосферных условий в карьерах будет осуществляться за счет естественного проветривания. В связи с этим искусственное проветривание с помощью вентиляторных установок и иными способами не предусматривается.

Контроль за осуществлением мероприятий по борьбе с пылью и соблюдением установленных норм по составу атмосферы на открытых горных работах возлагается на технического руководителя организации.

10.4.2 Борьба с производственным шумом и вибрациями

Настоящим Планом горных работ рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьере людей, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.003-2014 "Шум. Общие требования безопасности".

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, погрузчики, автосамосвалы и др.).

Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации выполняются следующие мероприятия:

- применением шумопоглощающих устройств,
- применение звукоизолирующих кожухов для отдельных узлов,
- установка глушителей шума на выхлопные устройства,
- устройство изолированных кабин,

- обеспечение работающих средствами индивидуальной защитой (наушниками, шлемами, заглушками, противошумными вкладышами).
- контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;
- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;
- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

Мероприятия по защите работающих на объекте принимаются в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.012-2004 "Система стандартов безопасности труда. Вибрационная безопасность. Общие требования".

С целью устранения вибрации на работающих 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.

10.4.3 Административно-бытовые и санитарные помещения

При открытых горных работах на месторождении должны быть оборудованы административно-бытовые помещения, которые соответствуют санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утв. Приказом Министра здравоохранения РК от 3 августа 2021 г. №ҚР ДСМ-72.

На карьере для укрытия от дождя предусматривается специальный вагончик, расположенный не далее 300 м от места работы. Данный вагончик имеет стол, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды.

Для размещения пищеблока, места приема пищи персоналом, медпункта, раскомандировки рабочих, местонахождения охранника, предусмотрены мобильные передвижные вагончики. Вагончики оснащены электричеством, имеют утепление стен и пола.

В целях соблюдения санитарно-гигиенических норм, на участке горных работ, предусмотрены мобильные душевые комплексы, оснащенные емкостями для количества воды, достаточной для помывки задействованного персонала, и оборудованные водонагревателями.

На территории участка работ предусматривается расположение административно-бытового комплекса.

На территории участка работ предусмотрены закрытые туалеты в удобных для пользования местах, устраиваемые в соответствии с общими санитарными правилами.

На предприятии организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

Кабины погрузчиков, бульдозеров и других механизмов утепляются и оборудуются безопасными отопительными приборами при низких внешних температурах и кондиционерами при высоких температурах.

Сбор отходов производится в металлические контейнеры с крышкой, размещенные в специально отведенных местах. Не допускается переполнение контейнеров, своевременный вывоз их должен быть обеспечен согласно заключенному договору, со специализированной организацией по вывозу отходов или собственными силами.

10.4.4 Медицинская помощь

На открытых горных работах организуется пункт первой медицинской помощи, где производится медицинское обслуживание рабочих, в соответствии со строительными нормами и правилами СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания».

Пункт первой медицинской помощи оборудован телефонной связью и содержит полный комплект средств для оказания первой медицинской помощи (аптечки, аппарат искусственного дыхания, шины медицинские, носилки и пр.)

На предприятиях с числом рабочих менее 300 чел. допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением.

На каждом участке и на основных транспортных агрегатах предусматриваются аптечки первой помощи, для оказания первой медицинской помощи.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение предусматривается санитарная машина.

В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, необходимые для перевозки пострадавших в зимнее время.

Работники проходят обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры.

10.4.5 Водоснабжение и канализация

Предприятие обеспечивает всех работающих питьевой водой в достаточном количестве, удовлетворяющей требованиям СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества».

Питьевая вода размещается на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

На борту карьеров будут размещены специализированные биотуалеты, с накопительными жижесборниками. Содержимое жижесборников обрабатывается дезинфицирующим раствором.

Проектом предусмотрена откачка сточных вод, накапливаемых в биотуалетах, ассенизаторской машиной и вывоз их на очистные сооружения по договору со специализированной организацией по утилизации сточных вод и отходов.

10.4.6 Освещение рабочих мест

Настоящим Планом горных работ предусматривается освещение всех рабочих мест в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №352).

Особое внимание уделено освещению мест работы бульдозеров или других тракторных машин, мест работы погрузчиков, мест с ручными работами и мест постоянного пребывания или движения работающих в карьере людей.

В темное время суток предусматривается освещение всех рабочих мест. Нормы освещенности приняты согласно СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение» и «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Проектом предусмотрено освещение карьера, освещение рабочей площадки отвала и дорог. Освещенность в карьере не менее 0,2 лк, в местах работы техники – 10 лк с учетом освещенности, создаваемой прожекторами и светильниками, встроенными в конструкции машин. Освещенность дорог - 3 лк.

Для освещения карьера применяются прожекторные мачты с ксеноновой трубчатой лампой СКсН-20000, мощностью 20000 Вт. Для освещения карьера на конец отработки требуется 6 светильников. Каждый светильник запитывается от ПКТПН-6/0,4кВ-25 кВА. Подстанция расположена рядом со светильником.

Для освещения добычного забоя карьера, рабочей площадки отвала и насосных станций применяются светильники ГТУ 17-2000, мощностью 2000 Вт. Электропитание светильники получают от ближайшей подстанции.

Для освещения дорог применяется светильник ЖКУ 15-250, мощностью 250 Вт. Для дорог от карьера к отвалу и складу руды требуется 31 светильник, общей мощностью 7500 Вт. Электропитание светильники получают от ближайшей подстанции.

10.4.7 Санитарно-защитная зона вокруг объекта открытых горных работ

Санитарно-защитная зона определена согласно Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденных приказом и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2.

В соответствии с санитарными правилами для карьеров на месторождении Коктас устанавливается СЗЗ – 1000 м (1 класс опасности), для отвала вскрышных пород размер СЗЗ составляет 1000 м (1 класс опасности).

ГЛАВА 11. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО) и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС) является частью проекта и, вследствие этого, обязательным официальным документом для осуществления производственной деятельности любого потенциально опасного объекта.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны (ИТМ ГО) в Республике Казахстан разрабатываются и проводятся заблаговременно, с учетом категорий организаций по ГО.

Основными задачами ИТМ ГО и ЧС в данном разделе проекта являются разработка комплекса организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение защиты территории, производственного персонала от опасностей, возникающих при ведении военных действий или диверсий, предупреждение ЧС техногенного и природного характера, уменьшение масштабов их последствий.

Ответственность за организацию и осуществление мероприятий Гражданской обороны в организации несет первый руководитель организации.

Руководители осуществляют следующие мероприятия гражданской обороны:

- разрабатывают планы гражданской обороны на мирное и военное время и осуществляют руководство по их реализации;
- осуществляют мероприятия по защите работающего персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и ЧС природного и техногенного характера и планов по их ликвидации;
- обеспечивают устойчивое функционирование организации в мирное и военное время;
- осуществляют обучение по ГО работников;
- организуют проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на своих объектах;
- создают и поддерживают в постоянной готовности локальные системы оповещения, средства коллективной и индивидуальной защиты;
- создают необходимые условия работникам для выполнения ими обязанностей по гражданской обороне;
- предоставляют в установленном законодательством порядке, в военное время и в ЧС для выполнения задач гражданской обороны транспортные, материальные средства, инструменты и оборудование.

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны в Республике Казахстан разрабатываются и проводятся заблаговременно.

Объем и содержание инженерно-технических мероприятий гражданской обороны определяются в зависимости от группы городов и категорий организаций по гражданской защите в соответствии с требованиями Приказа Министра внутренних дел Республики Казахстан от 24 октября 2014 года №732 «Об утверждении объема и содержания инженерно-технических мероприятий гражданской обороны».

Гражданская оборона объекта должна быть организована и подготовлена к действиям в мирное время и к переводу на военное положение в кратчайшие сроки.

Район размещения месторождения находится в пределах загородной зоны и расположен на значительном расстоянии от потенциально опасных объектов (ППО), коммуникаций и от жилой застройки, а также не попадает в зону светомаскировки.

Район участка работ не отнесен к категории по ГО (является не категорированным), не находится в границах проектной застройки города, имеющего группу по гражданской обороне.

В военное время район размещения и территория месторождения не рассматривается в качестве территории, на которой возможно размещение эвакуируемого населения. В военное время предприятие прекращает свою работу.

На основании этого наличие наибольшей рабочей смены на данном предприятии в военное время не предусмотрено и необходимость в защите наибольшей работающей смены на предприятии исключается.

Данное производство не относится к числу производств и служб, обеспечивающих жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, которые продолжают работу в военное время. По этой причине на объекте дежурный и линейный персонал, обеспечивающий жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, отсутствует.

В случае внезапного нападения противника или других чрезвычайных ситуациях рабочие и служащие предприятия будут рассредоточены и эвакуированы за пределы зон возможных разрушений с помощью имеющегося транспорта.

Рассредоточение и эвакуация проводится по распоряжению правительства. Штаб ГО получает это распоряжение установленным порядком.

Получив распоряжение о проведении рассредоточения и эвакуации штаб ГО:

- уточняет численность рабочих и служащих;
- оповещают и организуют сбор;
- помогают местным органам в районах рассредоточения и эвакуации размещать прибывающий персонал.

В случае образования какого-либо заражения штаб ГО устанавливает соответствующий режим поведения персонала в зависимости от обстановки.

Для защиты от радиоактивных и отравляющих веществ, при объявлении угрозы нападения, рабочие и служащие обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

11.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия

Защита населения, окружающей среды, объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и их последствий является обязательным условием безопасной эксплуатации любого производства.

Природные условия участка работ согласно СНиП РК 2.03-01-2001 «Геофизика опасных природных воздействий», относятся к простым. Процессы, которые могут возникать при разработке карьеров, относятся к низшей категории умеренно опасным. Негативного влияния на окружающую среду эксплуатация карьеров месторождения Коктас не окажет. Необходимость разработки специальных мероприятий при эксплуатации месторождения отсутствует.

Район участка работ не относится к сейсмоопасным, исходя из этого, угрозы землетрясения на территории работ нет, возможность возникновения оползней и селевых потоков при разработке исключается.

Месторождение непожароопасно, вероятность эндогенных пожаров исключается. Руды к самовозгоранию не склонны. Руды и вмещающие породы месторождения относятся к среднеустойчивым.

Радиоактивных аномалий на площади месторождения не выявлено. Разработка месторождения в плане радиоактивности безопасна, поэтому никаких специальных санитарно-гигиенических мероприятий при разработке месторождения не требуется.

По содержанию токсичных и воспламеняющихся газов месторождение не газоопасно. Условия разработки месторождения потенциально опасными не являются.

Наиболее опасными из техногенных процессов могут быть оползневые явления в бортах карьера, возникновение которых связано в основном, с переувлажнением горной массы. В целях предотвращения обрушений и деформаций бортов и уступов карьера, обеспечения их устойчивости предусмотрены мероприятия по предварительному осушению карьера, постоянному маркшейдерскому и визуальному наблюдению за состоянием бортов и уступов карьера.

Вероятность возникновения аварийных ситуаций при нарушении технологии, отказе оборудования, ошибках персонала находится на достаточно низком уровне.

Ситуаций с возможным поражением персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории месторождения не предвидится.

При строгом выполнении требований безопасности эксплуатации транспортных средств, поддержании техники, дорог и путей в исправном состоянии и соблюдении правил дорожного движения вероятность аварий на транспорте низкая.

Таким образом *возможными чрезвычайными ситуациями* в районе месторождения могут быть:

- опасность взрывов ВВ при грубых нарушениях действующих производственных регламентов со стороны персонала;
- опасность поражения электрическим током по причине отсутствия/сбоя заземления;
- чрезвычайные ситуации, возникающие в результате техногенных аварий;
- аварии на автомобильном транспорте;
- чрезвычайные ситуации, источниками которых являются опасные природные процессы: ураганный ветер, удары молнии и вызванные ими пожары на прилегающей территории, природные пожары на прилегающей территории, резкое понижение температуры, снежные бураны, сильные морозы, снегопады.

В общем случае внутренними предпосылками - источниками возникновения и развития возможных чрезвычайных ситуаций и инцидентов на карьере могут быть:

- нарушение технологии;
- ошибочные действия персонала (нарушение графиков технического обслуживания и ремонта оборудования);
- отказы и неполадки оборудования, технических устройств;
- разрушение или излом металлоконструкций грузоподъемных механизмов;
- нарушение правил безопасности при эксплуатации электроустановок;
- внешние воздействия природного и техногенного характера.

В подавляющем большинстве случаев причины аварийных ситуаций обуславливаются человеческим фактором - недостаточной компетенцией, безответственностью должностных лиц, грубейшими нарушениями производственной и технологической дисциплины, невыполнением элементарных требований техники безопасности и проектных решений, терпимым отношением к нарушителям производственной дисциплины.

Последствия возможных чрезвычайных ситуаций:

- разрушение и уничтожение горных выработок, а также оборудования находящегося в зоне действия поражающих факторов;
- загрязнение рудничной атмосферы продуктами горения;
- обрушение и деформация бортов карьера откосов уступов карьера или отвала;
- травмирование и даже гибель людей, находящихся в зоне действия поражающих факторов;
- при затоплении карьера паводковыми водами возможно затопление горного оборудования на нижних горизонтах карьера, приостановка ведения горных работ и дополнительные материальные затраты на ремонт, снижение производительности карьера и затраты на водоотлив;
- при взрывных работах возможно внезапное и с большой скоростью отслоение (выстрел) кусков горной массы и травмирование лиц, находящихся вблизи эпицентра взрыва;
- загазованность эпицентра продуктами взрыва при взрывных работах;
- повреждение транспортных коммуникаций, горнотранспортного оборудования, инженерных сооружений в карьерах и как следствие, нарушение технологического процесса и отвлечение материально-технических ресурсов на ликвидацию последствий;
- появление в карьерах и на отвалах оползней и промоин;
- несчастные случаи с работниками, находящимися в опасной зоне работы грузоподъемного механизма;
- при аварии на автомобильном транспорте возможна утечка и пожар нефтепродуктов вокруг автомобиля, загрязнение грунта (впитывание);
- материальный ущерб.

Степень риска аварий на месторождении Коктас можно считать приемлемой.

Учитывая достаточную удаленность населенных пунктов от селитебной зоны, предполагаемые аварии на участке работ будут носить локальный характер, и не будут выходить за его пределы.

На основании опыта эксплуатации аналогичных производственных объектов можно сделать вывод, что при условии соблюдения норм и требований промышленной безопасности, охраны труда, техники безопасности, а также правил технической эксплуатации и других нормативных документов, действующих на территории Республики Казахстан, производственная деятельность не нанесет ущерба третьим лицам и окружающей среде.

11.2 Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций осуществляется система контроля и надзора в области чрезвычайных ситуаций, которая заключается в проверке выполнения планов и мероприятий, соблюдения требований, установленных нормативов, стандартов и правил, готовности должностных лиц, сил и средств их действий по предупреждению ликвидации чрезвычайных ситуаций.

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

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

Для уменьшения риска аварий на промышленном объекте разрабатываются мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала.

В целях предотвращения обрушений и деформаций бортов и уступов карьера, обеспечения их устойчивости, предусмотрены мероприятия по постоянному маркшейдерскому и визуальному наблюдению за состоянием бортов и уступов карьера.

Параметры карьера приняты на основании результатов геолого-инженерного изучения массива горных пород месторождения.

Для исключения возникновения чрезвычайных ситуаций в результате проявления оползней проектом предусматривается проведение осушительных мероприятий.

Для устранения осыпей и материала вывалов и обрушений в бортах карьера, проектом предусматривается периодическая механизированная очистка берм, которая производится только в дневное время суток.

На предприятии в обязательном порядке разрабатываются инструкции по безопасной эксплуатации объектов, декларация безопасности, планы ликвидации возможных пожаров и аварий, которые предусматривают взаимодействие персонала и соответствующих специализированных служб предприятия, согласованные с областным управлением по ЧС и утвержденные главным инженером предприятия.

В планах ГО и ЧС разрабатываются инструкции и мероприятия на случай продолжительных зимних буранов и, как следствие, снежных заносов, разрабатываются соответствующие инструкции и мероприятия по ликвидации последствий, которые утверждаются руководством и ежегодно обновляются.

Производство взрывных работ осуществляется по договору со специализированной организацией, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ. Массовые взрывы проводятся в светлое время суток.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника) по результатам опытных взрывов производится уточнение параметров БВР.

Границы опасной зоны для людей (по разлету кусков) устанавливаются проектом не менее 250 метров.

Автомобильные дороги, съезды, уклоны, дорожное покрытие позволяют в любое время года, в случае возникновения ЧС, беспрепятственно и оперативно эвакуировать производственный персонал и ввести на территорию карьера силы и средства ликвидации ЧС.

Аварийно-спасательные работы и противопожарные мероприятия на месторождении будут осуществляться по договору с профессиональными аварийно-спасательными и противопожарными службами согласно закону «О гражданской защите».

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

11.3 Система и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях

При чрезвычайных ситуациях на предприятии основными видами связи являются сети телефонизации, сеть радиотрансляционная, радиосвязи, аварийной и пожарной сигнализации.

Для оповещения на предприятии установлена локальная система оповещения, которая находится в исправном состоянии.

Цель оповещения – своевременное информирование руководящего состава и населения о возникновении непосредственной опасности чрезвычайной ситуации и о необходимости принятия мер и защиты.

Локальная система оповещения включает в себя:

- оперативную связь;
- световую сигнализацию;
- звуковую сигнализацию.

Все виды связи находятся в рабочем состоянии. Исправность аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии систематически проверяется в установленные сроки.

Локальная система предприятия с базой компании предусматривается с помощью спутниковых телефонов.

На территории карьера связь будет осуществляться посредством мобильных радиостанций, работающих на безлицензионных частотах.

Диспетчер, получив сообщение об аварии, вызывает горноспасательную службу, включает аварийную сигнализацию, извещает о происшедшем всех должностных лиц предприятия.

Оповещение персонала объекта и руководящих органов о чрезвычайной ситуации на промышленном объекте происходит согласно плану ликвидации аварии, где приводится схема оповещения и список оповещаемых лиц.

Специальных мер по оповещению населения о чрезвычайных ситуациях не требуется, т.к. в зоне действия поражающих факторов постоянно проживающее население отсутствует. Во время поступления сигнала об аварии включается сирена.

Передаваемая при оповещении информация о чрезвычайной ситуации должна быть краткой и четкой. Очевидец ЧС передает руководству, специальным участкам, подразделениям данные:

- о месте и времени аварии;
- о характере и масштабе аварии;
- о наличии и количестве пострадавших;
- о необходимости вызова аварийно-спасательных служб, службы скорой медицинской помощи;
- маршрут подъезда к объекту;
- фамилию передающего информацию.

11.4 Средства и мероприятия по защите людей

11.4.1 Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств

Для обеспечения эффективной жизнедеятельности промышленного предприятия, защищенности производственных объектов от чрезвычайных ситуаций, на месторождении Коктас предусматривается комплекс мероприятий по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, включающих:

- создание, поддержание и исправность локальной системы оповещения, аварийной сигнализации и других систем оповещения рабочих об аварии, которые систематически проверяется в установленные сроки;
- обеспечение пожарным инвентарем всех производственных объектов;
- обеспечение удобного подъезда транспорта и техники к объектам;
- создание и проведение учений противоаварийных сил совместно с подразделениями предприятия;
- проведение обучения персонала способам защиты и действиям при аварии;
- охрану объектов;
- эвакуацию в безопасные места основных средств производства;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов оборудования;
- осуществление контроля за соблюдением правил эксплуатации оборудования;
- создание запасов различных видов топлива, смазочных материалов;
- создание запаса СИЗ и материально-технических средств;
- готовность рудника к выполнению восстановительных работ;
- готовность формирований и персонала к проведению восстановительно-спасательных работ;
- поддержание в систематической готовности пунктов управления и средств связи, их дублирование, а также разработка порядка замещения руководящего состава рудника при невозможности ими выполнять возложенные задачи вследствие болезни или ранения;
- готовность техники, находящейся на месторождении, в любой момент к

выезду на ликвидацию ЧС;

- заключение договора на обслуживание объекта «Профессиональной военизированной аварийно-спасательной службой».

11.4.2 Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях

Безопасность работы особо-опасных производств может быть достигнута в условиях:

- технически грамотной эксплуатации оборудования;
- знания всеми работниками опасных свойств, применяемых процессов, продуктов и способов защиты;
- безошибочных действий персонала при возникновении сбоев в работе оборудования и в аварийных ситуациях;
- обеспечения согласованных действий персонала различных служб по ликвидации аварии;
- систематического обучения персонала и проведения регулярных учений и тренировок по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций.

Эти условия и действия выполняются путем создания широкой системы обучения и подготовки персонала профессиональным навыкам и обеспечению промышленной безопасности.

В основу системы обучения персонала способам защиты и действиям при авариях на опасных производственных объектах положен «План ликвидации аварий», который предусматривает распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий и последовательность действий.

Подготовка персонала в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации аварий и ЧС осуществляется в соответствии с ежегодным планом мероприятий по вопросам ГО.

Для обучения персонала, по совершенствованию навыков действий при аварийных чрезвычайных ситуациях, проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки, в соответствии с Законом РК «О гражданской защите». Учебные тревоги и противоаварийные тренировки с персоналом проводятся по плану, утвержденному руководителем организации и согласованному с территориальным подразделением уполномоченного органа.

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

Учебные тревоги проводятся согласно утвержденных планов с имитацией аварии. После окончания учебной тревоги, руководитель совместно с лицами, принимавшими участие в ее проведении и с руководителями служб, проводит разбор результатов учебной тревоги и подводит итоги, в котором отмечаются выявленные недостатки и намечаются мероприятия по их устранению.

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

С целью подготовки персонала к действиям в аварийных ситуациях, на предприятии проводятся следующие курсы противоаварийной подготовки:

- оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;
- пользованию первичными средствами пожаротушения;

- пользованию средствами индивидуальной защиты;
- правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Согласно "Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников по характеру и времени проведения, проводятся следующие инструктажи: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, целевой.

Предусматривается обучение работников по промышленной безопасности по 10-часовой программе для рабочих и по 40-часовой программе для ИТР.

Ознакомление рабочих с правилами личного поведения во время аварии производит начальник подразделения (участка) 2 раза в год.

11.4.3 Мероприятия по защите персонала

На случай возникновения чрезвычайных ситуаций на промышленном объектом разработан План ликвидации аварий, где подробно рассмотрены мероприятия по защите персонала объекта от ЧС.

Мероприятия по защите персонала предусматривают:

- оповещение персонала об угрозе возникновения аварий;
- обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты;
- обучение персонала действиям в чрезвычайных ситуациях;
- для защиты людей и оборудования от поражения молнией предусмотрена система молниезащиты;
- на время взрывных работ все работники карьера выводятся в безопасные места;
- разработку плана ликвидации аварий и проведение систематических учебных тренировок по ПЛА;
- обеспеченность материально-техническими запасами, имуществом, оборудованием;
- ограничение на передвижение людей и грузов вблизи особо опасных объектов;
- создание гигиенических нормативных уровней по физическим, химическим и другим вредным факторам на рабочих местах;
- автоматизацию и механизацию труда, снижение физических и нервно-психических перегрузок, рациональной организации труда;
- внедрение прогрессивных технологий и приемов технического обслуживания и ремонта технологического оборудования;
- постоянный контроль за состоянием параметров технологических процессов и оборудования;
- автоматическое и дистанционное управление технологическими процессами и работой оборудования;
- обеспечение пожарной безопасности;
- комплектацию всех рабочих мест производственного персонала медицинскими средствами первой помощи;
- приведение в готовность и задействование в мероприятиях по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуациях штатных медицинских формирований;
- комплектация медицинских пунктов имуществом и медикаментами в полном

объеме, согласно Табеля оснащения;

- оказание медицинской помощи раненым и пострадавшим с их госпитализацией в медицинских центрах;
- обучение персонала по оказанию первой медицинской помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;
- пропаганда знаний по ведению здорового образа жизни и по оказанию само- и взаимопомощи;
- неукоснительное соблюдение отраслевых норм и требований по эксплуатации и ремонту оборудования;
- проведение осмотров, наблюдений и освидетельствований технического состояния транспортных средств;
- при нахождении людей в зоне действия поражающих факторов немедленная их эвакуация, из зоны действия поражающих факторов;
- систематические инструментальные наблюдения за деформациями откосов, изучение физико-механических свойств горных пород, а также геологических и гидрогеологических условий месторождения;
- прекращение работ в случае обнаружения признаков сдвижения пород и принятие меры по обеспечению их устойчивости;
- проведение регулярных маркшейдерских наблюдений с целью предупреждения возможных деформаций на участках работ.

11.4.4 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты

Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты включает:

- наличие на территории КПП;
- устойчивое функционирование электроснабжения и связи;
- круглосуточную охрану территории;
- соблюдение правил безопасности при ведении работ открытым способом;
- размещение зданий и сооружений, автомобильных выездов и проездов по территории с учетом нормального обслуживания объектов в случае ЧС;
- освещение в темное время суток.

Внутреннюю безопасность на предприятии обеспечивает служба охраны. На территории действует пропускной и внутриобъектовый режим. Вход на территорию, строго по пропускам, по установленному расписанию.

Охрана объектов и пропускной режим осуществляется охранным подрядным предприятием в соответствии с законодательством об охранной деятельности.

Криминальная и террористическая обстановка района деятельности, по состоянию на момент проектирования, не вызывает значительных опасений и не угрожает осуществлению намеченных планов. В случае ухудшения данной обстановки, необходимые меры должны приниматься государственными правоохранительными органами в соответствии с действующим законодательством.

ГЛАВА 12. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Целью данного Плана горных работ является разработка технических решений, обеспечивающих отработку месторождения Коктас в Павлодарской области Республики Казахстан.

Расчет основных технико-экономических показателей выполнен на основании задания на проектирование и в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан.

Для расчетов приняты эксплуатационные запасы руды месторождения в объеме 3 391 893 тонн руды, в том числе:

- окисленной руды в количестве 1 214 456 тонн руды, средним содержанием 1,31 % меди и 5,89 г/т серебра;
- сульфидной руды в количестве 1 434 610 тонн руды, средним содержанием 1,62% меди и 13,92 г/т серебра;
- смешанной руды в количестве 742 828 тонн руды, средним содержанием 0,75% меди и 18,67 г/т серебра

Все экономические расчеты проводились в долларах США, при этом к затратам, представленным в другой валюте, применен фиксированный обменный курс, что является допущением в расчетах. Курс доллара США- 510 тенге.

Планируется перерабатывать всю руду флотационным методом.

Подробный расчет затрат на горно-добычные работы открытым способом, включая заработную плату персонала отображен в таблице 12.1.

Таблица 12.1 – Расчет затрат на горно-добычные работы открытым способом

Годы	ед.	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
		1 год	2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год	12 год
Фонд заработной платы	тенге	129 062 052	129 062 052	116 572 176	116 572 176	120 735 468	116 572 176	120 735 468	124 898 760	129 062 052	129 062 052	116 572 176	108 245 592
Дизельное топливо (ср.380тг/литр)	тенге	536 627 523	474 323 472	366 960 559	382 772 448	407 518 635	381 514 465	398 647 113	438 993 052	466 752 909	471 343 109	336 758 196	134 589 304
Моторное масло (ср.2400тг/литр)	тенге	341 287 223	341 287 223	301 662 761	233 381 525	243 437 655	259 175 867	242 637 596	253 533 709	279 193 133	296 847 994	299 767 294	214 173 266
Неучтенные затраты, 5%	тенге	43 895 737	40 780 535	33 431 166	30 807 699	32 547 815	32 034 517	32 064 235	34 626 338	37 297 302	38 409 555	31 826 275	17 438 128
Всего эксплуатационные затраты	тенге	1 050 872 536	985 453 282	818 626 662	763 533 848	804 239 573	789 297 024	794 084 413	852 051 858	912 305 396	935 662 710	784 923 941	474 446 290
НДПИ, 7.5%	тенге	11 363 861	11 357 353	11 261 405	11 062 301	9 367 248	9 465 846	9 405 858	9 247 733	9 379 780	9 283 993	9 352 413	6 652 861
Грузовые и спец автомобили (свыше 5 т) (9 МРП)	тенге	265 824	265 824	232 596	232 596	232 596	232 596	265 824	332 280	365 508	398 736	398 736	365 508
Спец. техника (3 МРП)	тенге	121 836	121 836	121 836	121 836	143 988	143 988	155 064	155 064	166 140	166 140	143 988	143 988
Итого налоговых платежей	тенге	11 751 521	11 745 013	11 615 837	11 416 733	9 743 832	9 842 430	9 826 746	9 735 077	9 911 428	9 848 869	9 895 137	7 162 357
Всего затраты на добычу	тенге	1 062 624 057	997 198 295	830 242 499	774 950 581	813 983 405	799 139 454	803 911 159	861 786 935	922 216 824	945 511 579	794 819 077	481 608 648
Себестоимость добычи 1 т руды	тенге/т	3 248	3 047	2 556	2 431	3 012	2 922	2 955	3 209	3 379	3 496	2 917	2 485

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

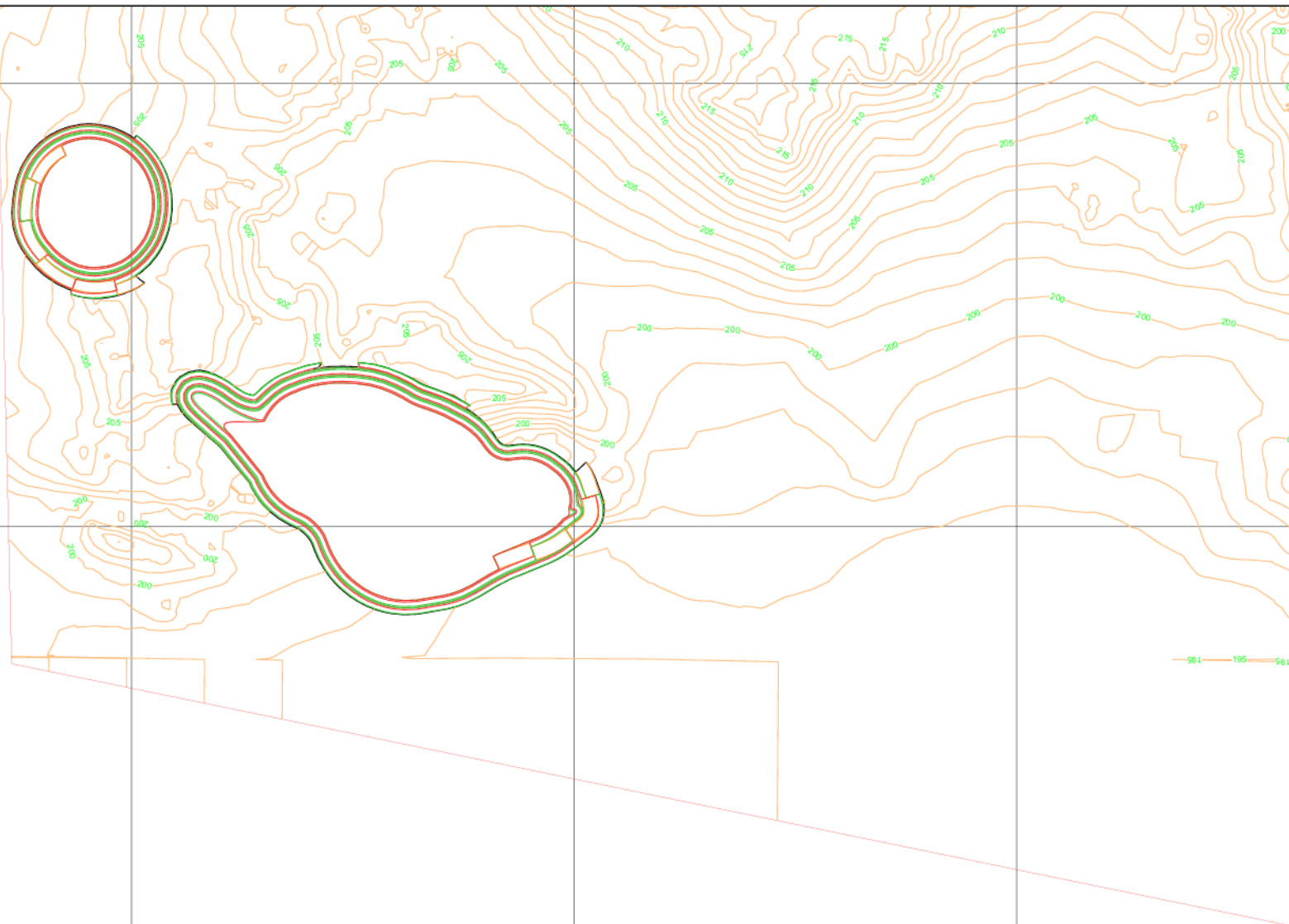
5659000Y

5658500Y

5658000Y

618750

619250



Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	10001-ГП			Заказ:		
Выполнил	Өміржан А.Ф	<i>А.Ф. Өміржан</i>		ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»					
ГИП	Каирбеков Б.	<i>Б. Каирбеков</i>							
				План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области			Стадия	Лист	Листов
							П	1	
Норм.контр				Положение карьера на 1-й год отработки М 1:5000					

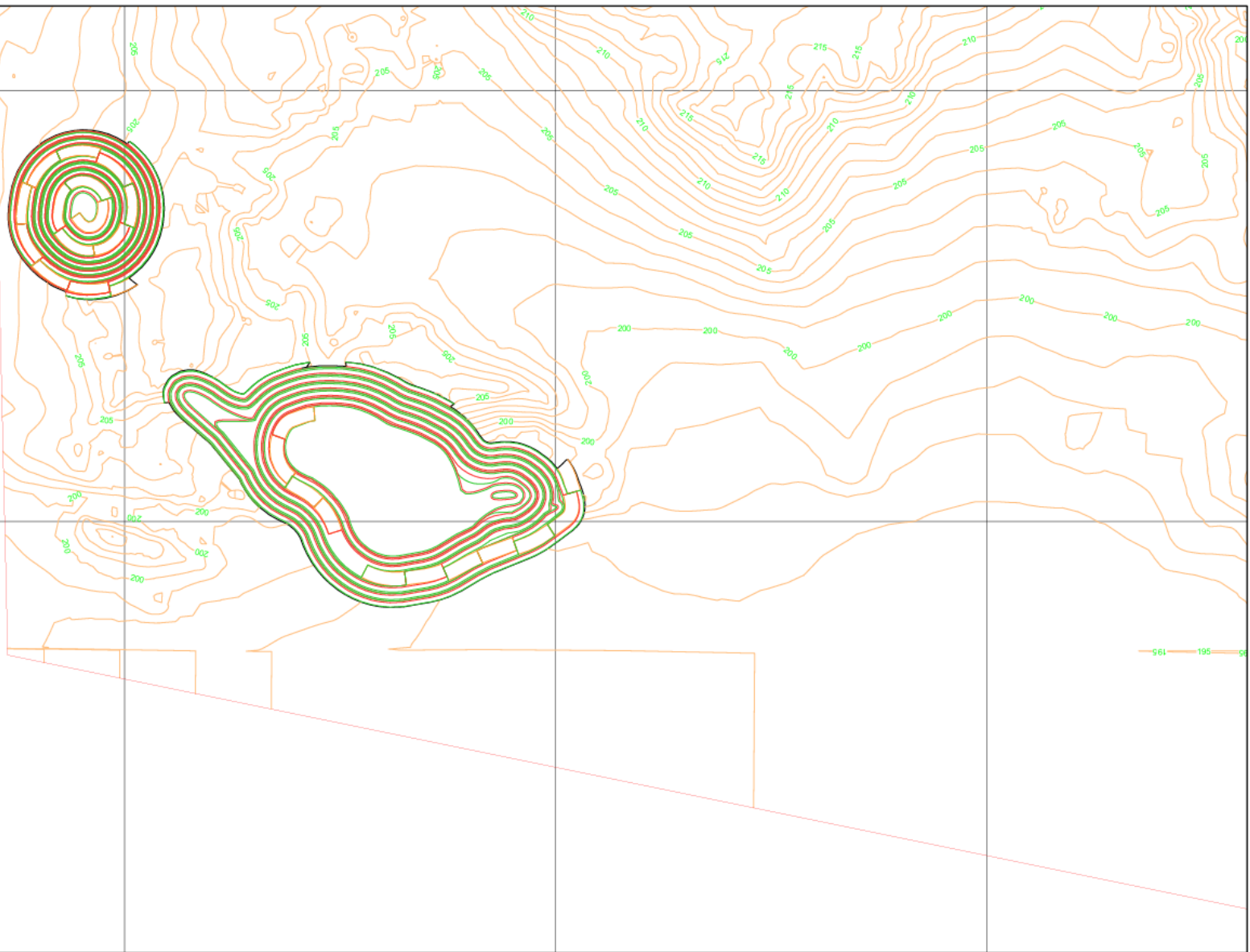
5659000Y

5658500Y

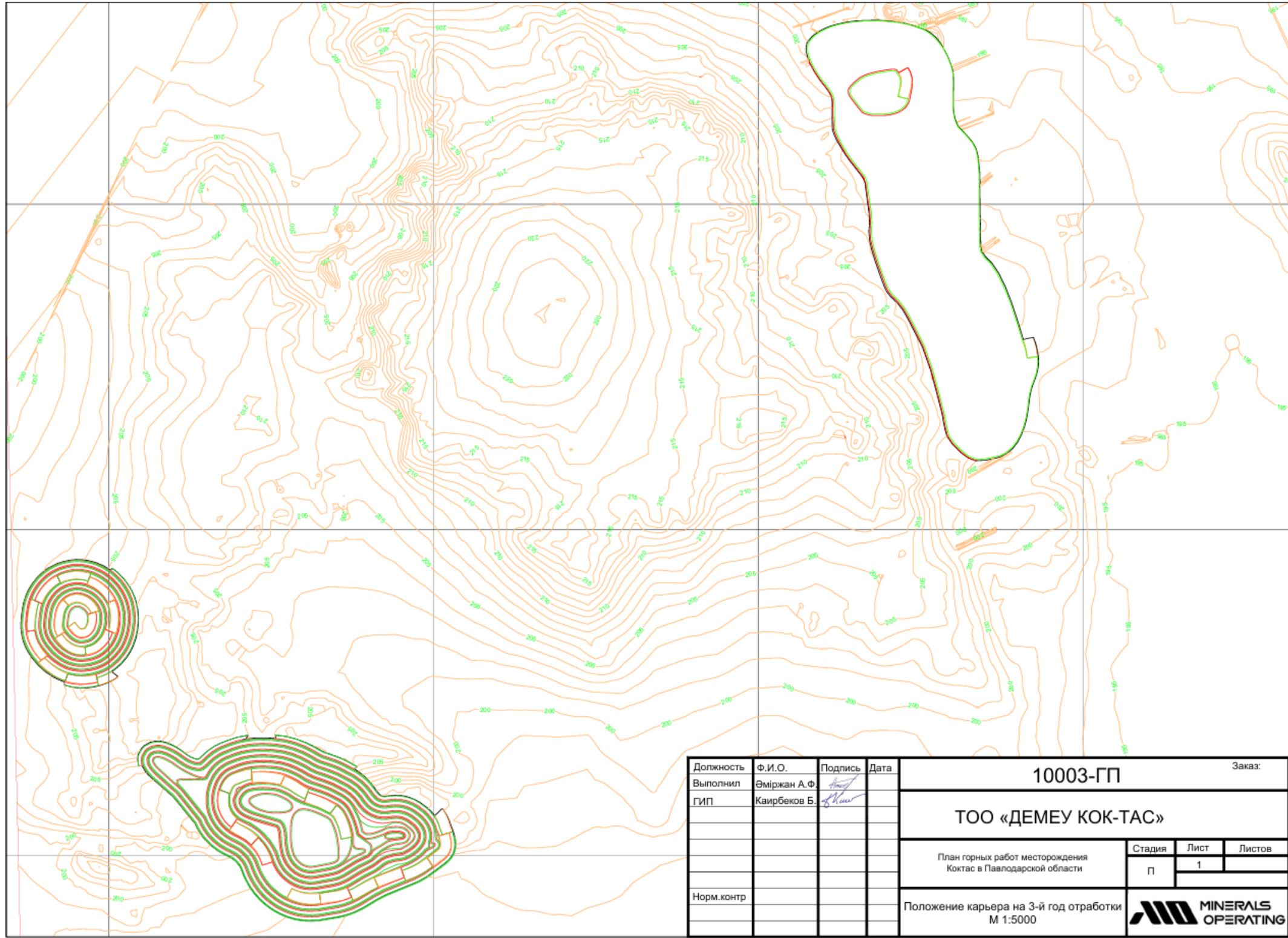
5658000Y

618750

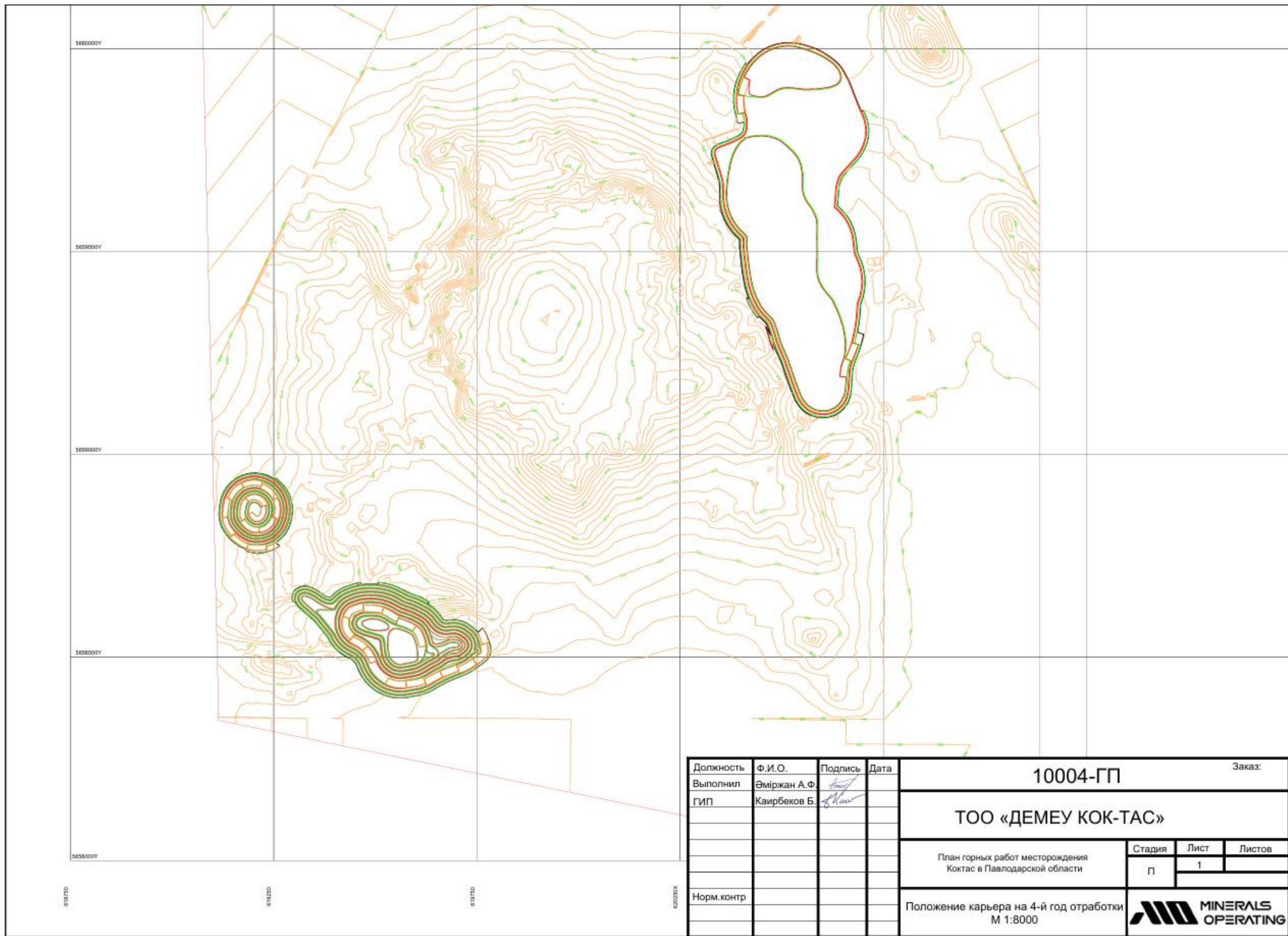
619250



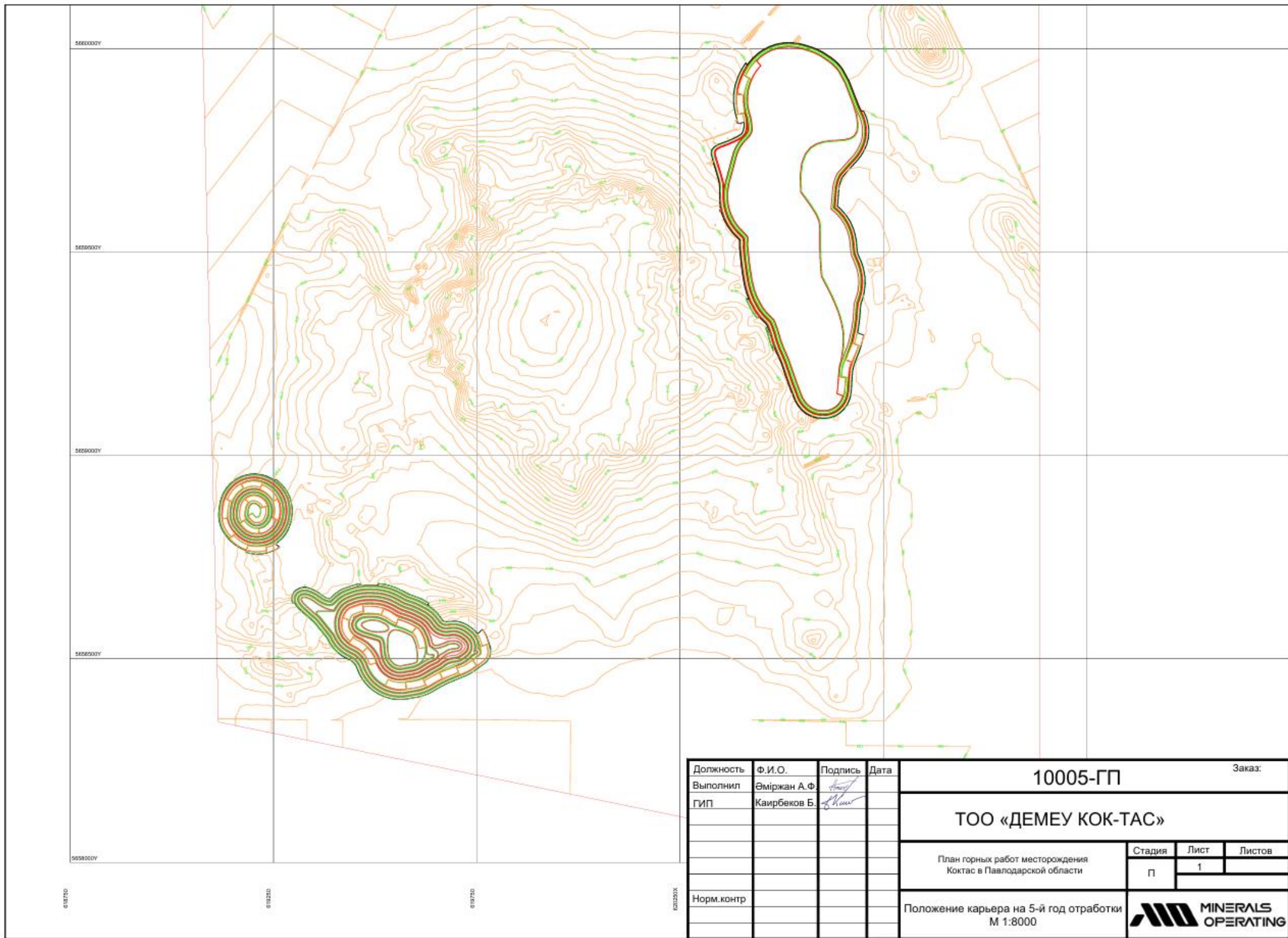
Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	10002-ГП				Заказ:	
Выполнил	Әміржан А.Ф.			ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»					
ГИП	Каирбеков Б.								
				План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области		Стадия	Лист	Листов	
						П	1		
Норм.контр				Положение карьера на 2-й год отработки М 1:5000					



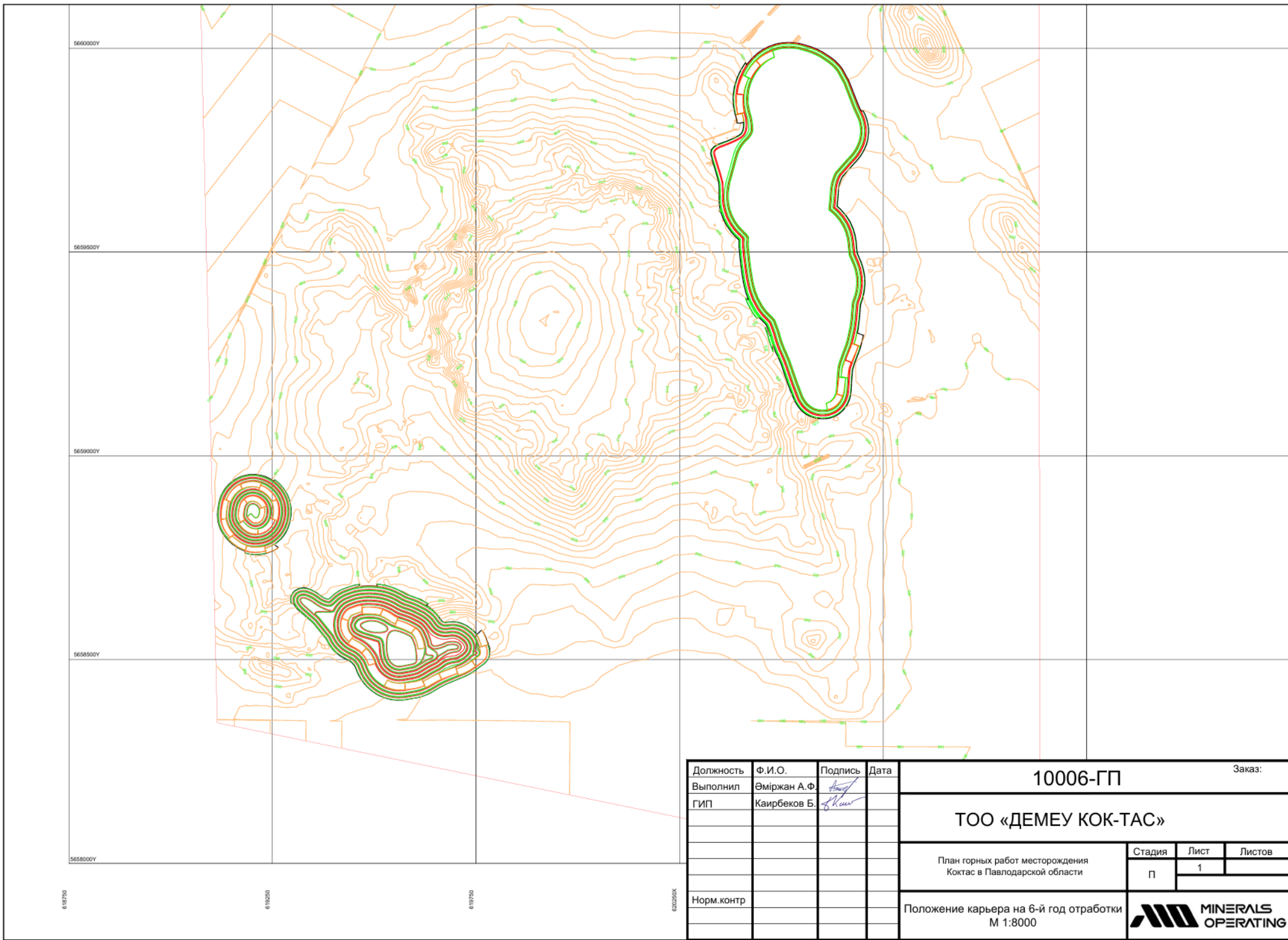
Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	10003-ГП			Заказ:		
Выполнил	Өміржан А.Ф.	<i>А.Өміржан</i>		ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»					
ГИП	Каирбеков Б.	<i>Б.Каирбеков</i>							
				План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области			Стадия	Лист	Листов
							п	1	
Норм.контр				Положение карьера на 3-й год отработки М 1:5000					



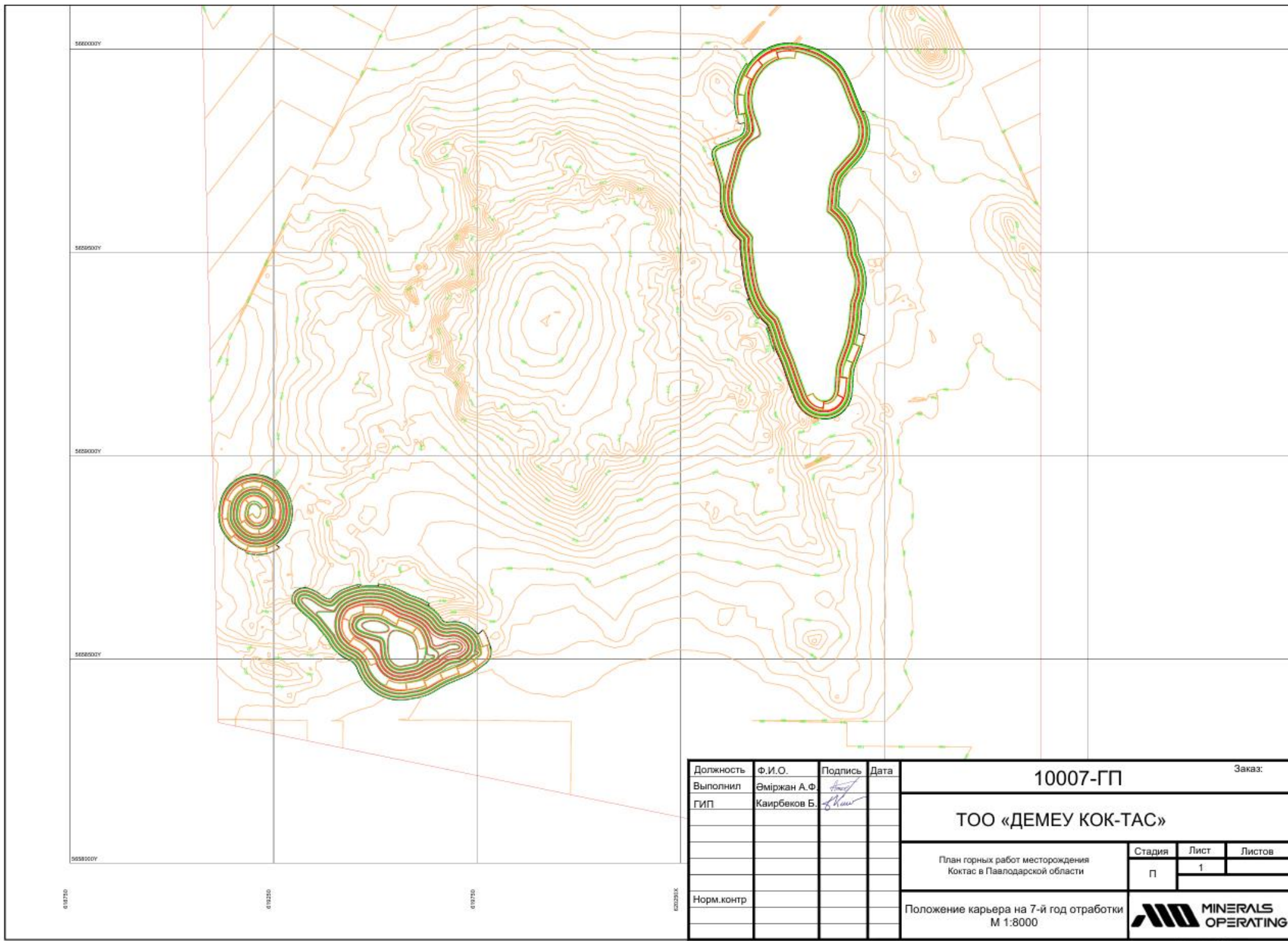
Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	10004-ГП			Заказ:		
Выполнил	Өміржан А.Ф			ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»					
ГИП	Каирбеков Б.								
				План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области			Стадия	Лист	Листов
							п	1	
Норм.контр				Положение карьера на 4-й год отработки М 1:8000			MINERALS OPERATING		



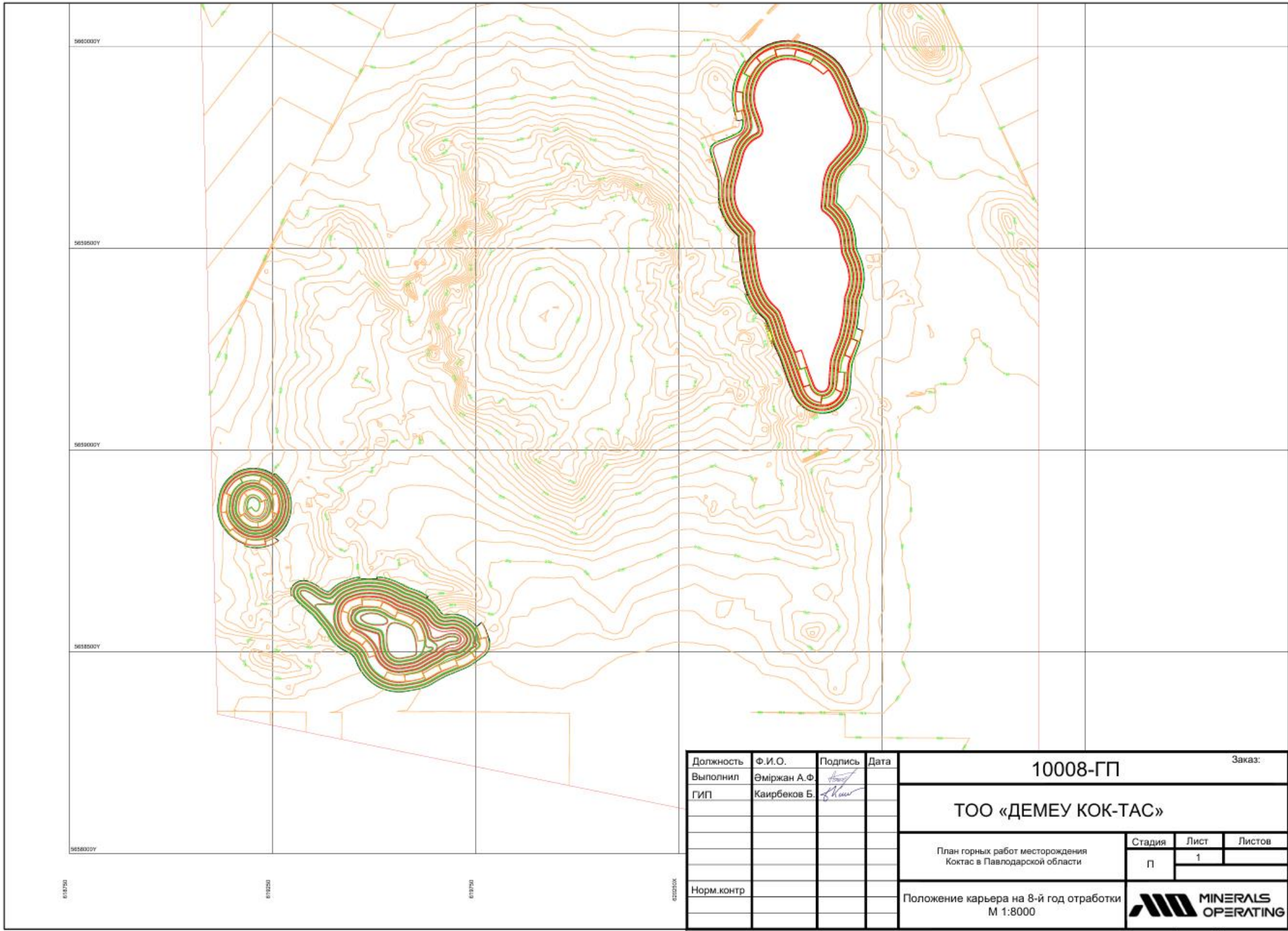
Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	10005-ГП			Заказ:		
Выполнил	Өміржан А.Ф	<i>Өміржан А.Ф.</i>		ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»					
ГИП	Каирбеков Б.	<i>Каирбеков Б.</i>							
				План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области			Стадия	Лист	Листов
							П	1	
Норм.контр				Положение карьера на 5-й год отработки М 1:8000					



Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	10006-ГП			Заказ:		
Выполнил	Әміржан А.Ф.	<i>А.Ф. Әміржан</i>		ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»					
ГИП	Каирбеков Б.	<i>Б. Каирбеков</i>							
				План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области			Стадия	Лист	Листов
							П	1	
Норм.контр				Положение карьера на 6-й год отработки М 1:8000					



Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	10007-ГП			Заказ:		
Выполнил	Өміржан А.Ф	<i>Өміржан А.Ф.</i>		ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»					
ГИП	Каирбеков Б.	<i>Каирбеков Б.</i>							
				План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области			Стадия	Лист	Листов
							П	1	
Норм.контр				Положение карьера на 7-й год отработки М 1:8000					



Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	10008-ГП			Заказ:		
Выполнил	Әміржан А.Ф.	<i>А.Ф. Әміржан</i>		ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»					
ГИП	Каирбеков Б.	<i>Б. Каирбеков</i>							
				План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области			Стадия	Лист	Листов
							П	1	
Норм.контр				Положение карьера на 8-й год отработки М 1:8000					

5650000Y

5659500Y

5659000Y

5658500Y

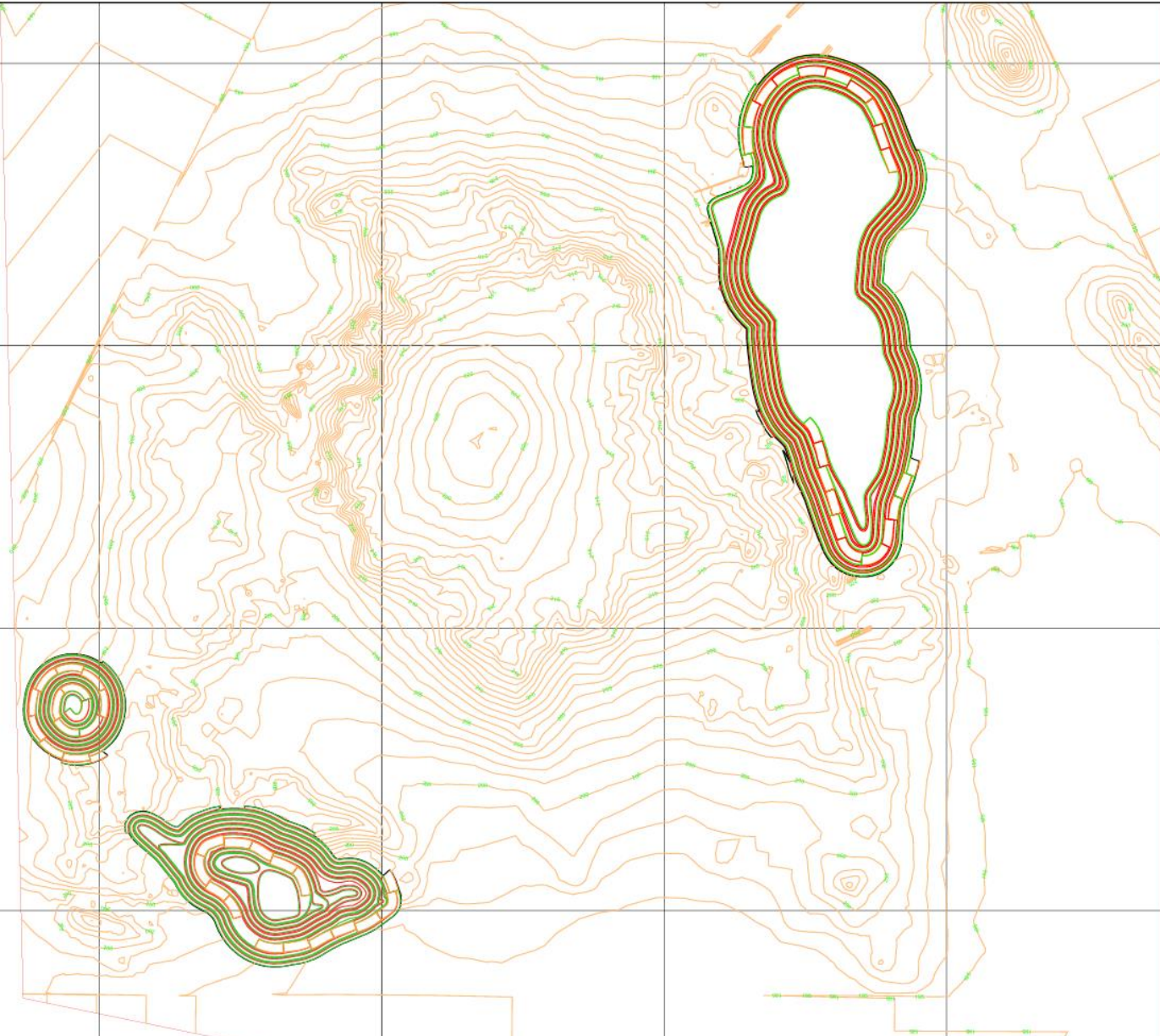
5658000Y

618750

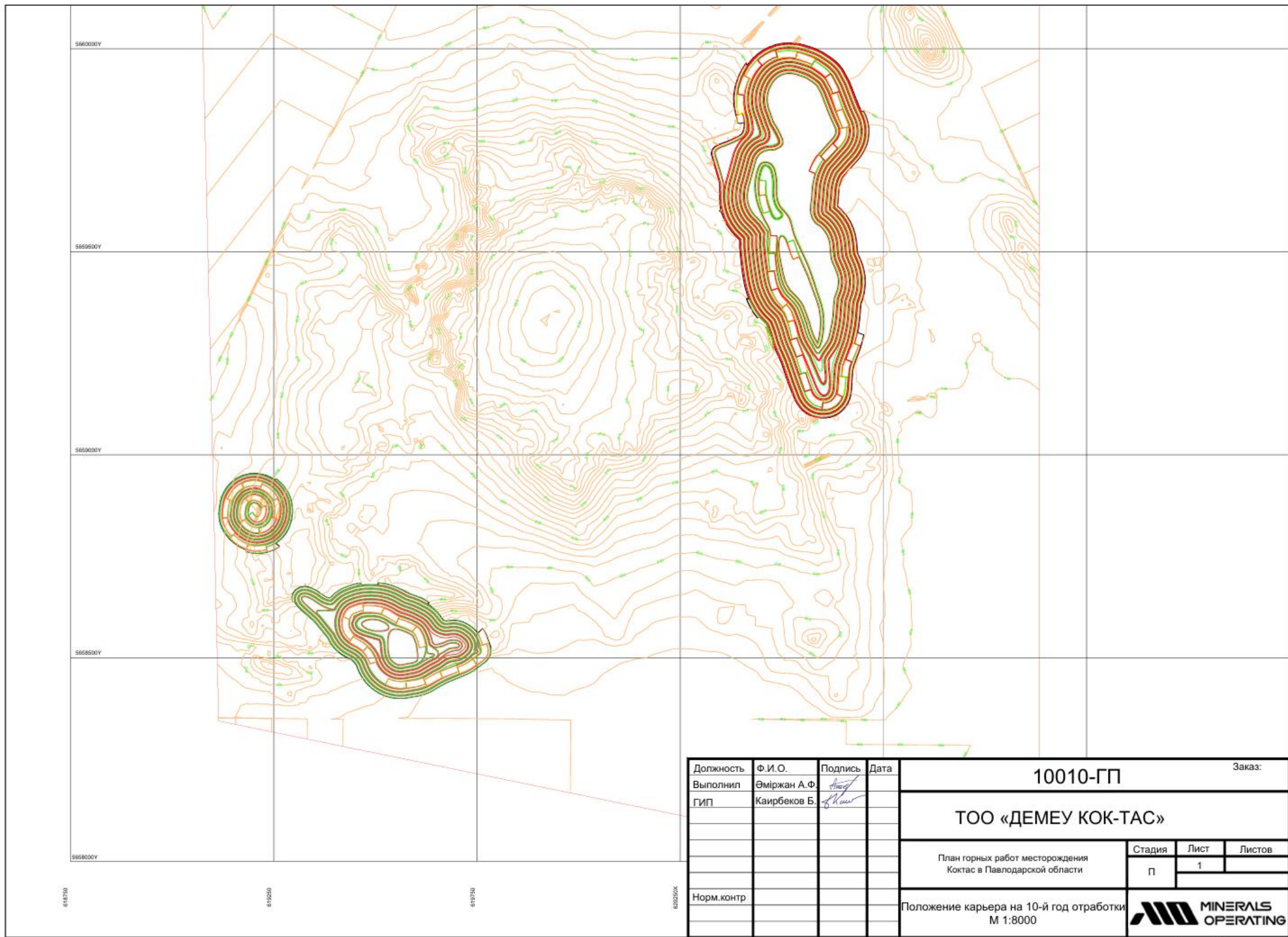
619250

619750

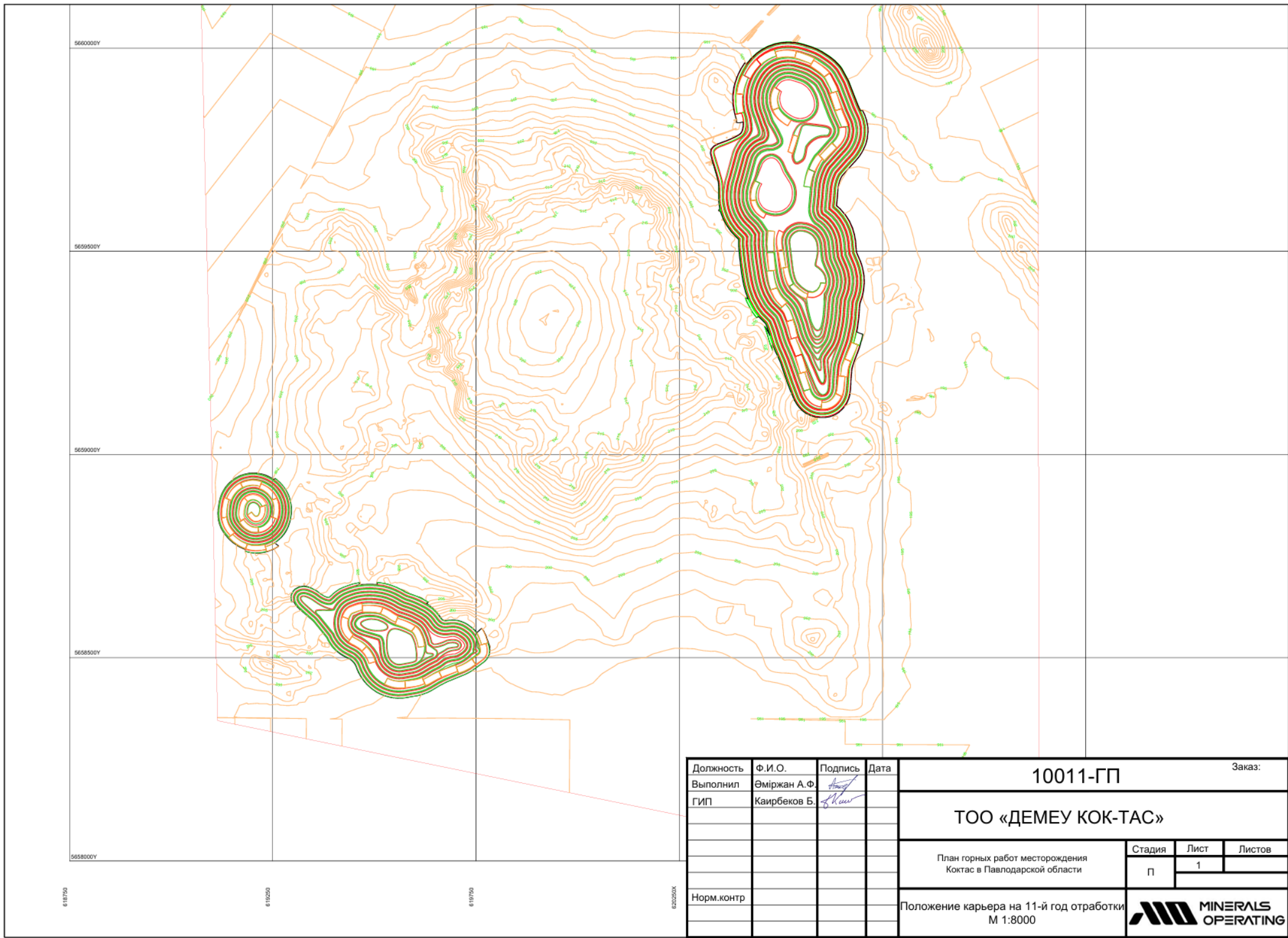
620250X



Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	10009-ГП			Заказ:		
Выполнил	Әміржан А.Ф.			ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»					
ГИП	Каирбеков Б.								
				План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области			Стадия	Лист	Листов
							П	1	
Норм.контр				Положение карьера на 9-й год отработки М 1:8000			MINERALS OPERATING		



Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	10010-ГП			Заказ:		
Выполнил	Өміржан А.Ф	<i>Өміржан А.Ф.</i>		ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»					
ГИП	Каирбеков Б.	<i>Б. Каирбеков</i>							
				План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области			Стадия	Лист	Листов
							п	1	
Норм.контр				Положение карьера на 10-й год отработки М 1:8000					



Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	10011-ГП			Заказ:		
Выполнил	Өміржан А.Ф	<i>Өміржан А.Ф.</i>		ОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»					
ГИП	Каирбеков Б.	<i>Каирбеков Б.</i>							
				План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области			Стадия	Лист	Листов
							П	1	
Норм.контр				Положение карьера на 11-й год отработки М 1:8000					

1660000Y

1650000Y

1640000Y

1630000Y

6131750

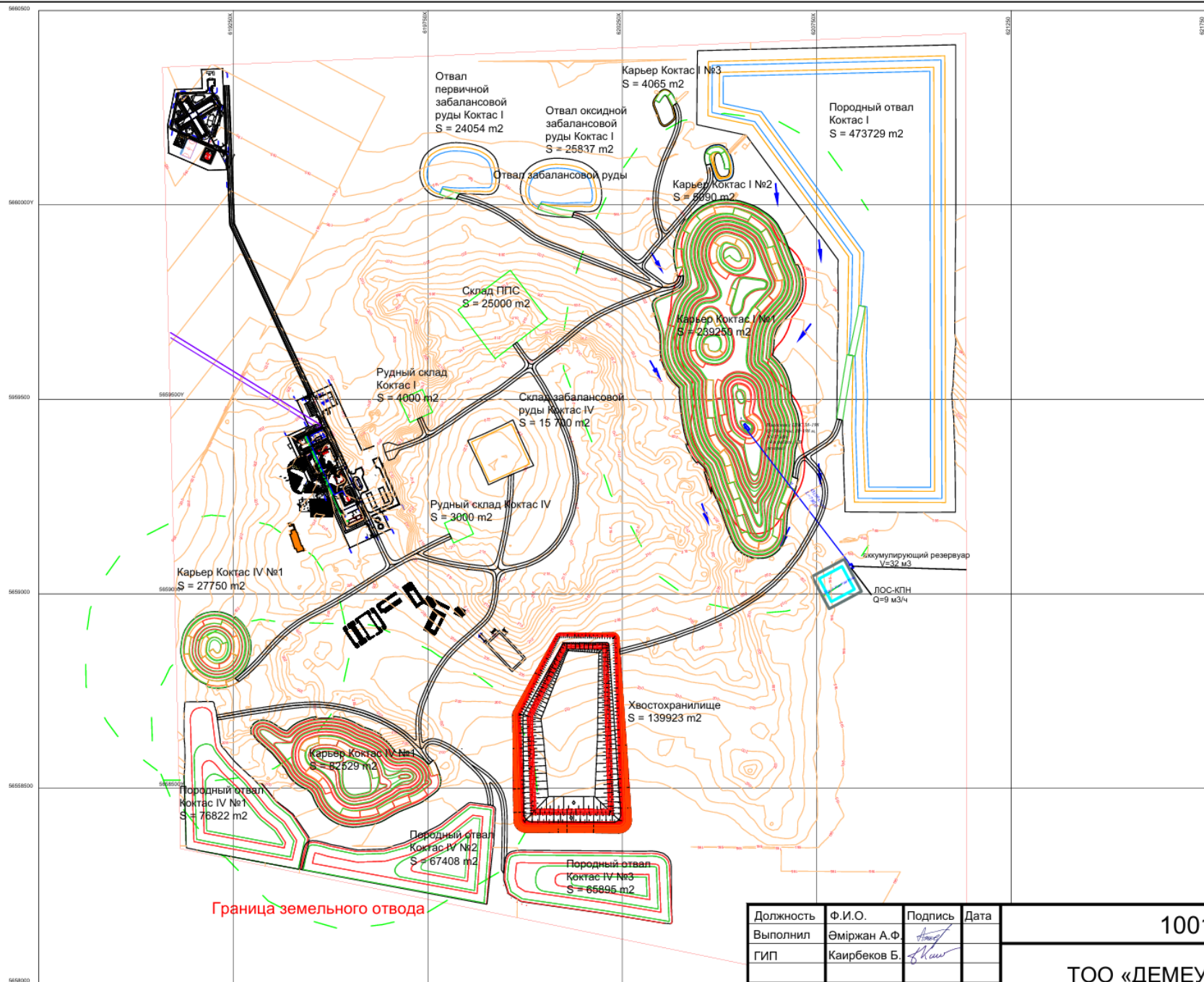
6132250

6132750

6133250X

Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	10012-ГП			Заказ:		
Выполнил	Өміржан А.Ф			ТОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»					
ГИП	Каирбеков Б.								
				План горных работ месторождения Коктае в Павлодарской области			Стадия	Лист	Листов
							П	1	
Норм.контр				Положение карьера на 12-й год отработки М 1:8000					

формат А3



619250 619750 619250 619750

Рядом депрессионной воронки напорного горизонта

Направление течения подземных вод

Зона опасная по разлуту кулонов

Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата	10013-ГП			Заказ:
Выполнил	Әміржан А.Ф.			ОО «ДЕМЕУ КОК-ТАС»			
ГИП	Каирбеков Б.						
				План горных работ месторождения Коктас в Павлодарской области			Стадия
							Лист
				Ситуационный план месторождения М 1:10000			Листов
							1
Норм.контр							