

**Проект  
Плана горных работ техногенных минеральных  
образований Баялдырского хвостохранилища в  
Туркестанской области**

**Том 1**

**Пояснительная записка**

Предприятие: ТОО «Мирас Байкен»

Объект: ТМО Баялдырского  
хвостохранилища

Директор ТОО «Legal Ecology Concept» Мустафаева С.И.



Директор ТОО «Мирас Байкен» Цакаев М.Р



**Алматы, 2024**

План горных работ техногенных минеральных образований (ТМО) Баялдырского хвостохранилища в Туркестанской области выполнен проектной компанией ТОО «Legal Ecology Concept» (Исполнитель) в полном соответствии с требованиями Задания на проектирование, полученного от ТОО «Мирас Байкен».

Работы осуществлялись Исполнителем на основании Государственной лицензии на природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности 02589Р от 04.01.2023 года.

При исполнении проектной документации Исполнитель руководствовался законодательными и иными нормативными правовыми актами, техническими регламентами, государственными и межгосударственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства, действующими на территории Республики Казахстан.

**Директор**

**ТОО «Legal Ecology Concept»**



**Мустафаева С.И.**

**СОСТАВ ПРОЕКТА**

<b>Номер тома</b>	<b>Наименование</b>	<b>Исполнитель</b>
<b>Том 1</b>	План горных работ техногенного минерального образований (ТМО) Баялдырского хвостохранилища в Туркестанской области. Пояснительная записка.	ТОО «Legal Ecology Concept» 2024г.

**СОСТАВ ТОМА**

<b>Номер и наименование тома</b>	<b>Состав тома</b>
<b>Том 1 Пояснительная записка</b>	Общие сведения, геологическое строение района, водоотведение карьерных вод, архитектурно-строительные решения, инженерно - технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ГЛАВА 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОЛОЖЕНИЯ.....	10
ГЛАВА 2. ГЕОЛОГИЯ И ЗАПАСЫ.....	11
2.1 Общие сведения.....	11
2.1.1 Географо-экономическая характеристика района.....	11
2.2 Геологическое строение района и Баялдырского хвостохранилища.....	12
2.3 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района.....	14
2.4 Химический состав лежалых ТМО.....	15
2.5 Технологические свойства руд.....	18
2.6 Запасы.....	22
ГЛАВА 3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ.....	23
3.1 Существующее состояние горных работ.....	23
3.2 Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки.....	23
3.3 Границы и параметры карьера.....	23
3.4 Определение потерь и разубоживания руд.....	25
3.5 Режим работы и производительность предприятия.....	26
3.6 Календарный график горных работ.....	26
3.7 Система разработки.....	27
3.8 Вскрытие месторождения.....	28
3.9 Выемочно-погрузочные работы.....	29
3.10 Транспорт.....	31
3.10.1 Транспортировка.....	366
3.10.2 Схема карьерных транспортных коммуникаций.....	39
3.10.3 Организация движения.....	40
3.11 Вспомогательные работы.....	40
3.11.1 Эксплуатационная разведка.....	40
ГЛАВА 4. СКЛАДИРОВАНИЕ.....	41
4.1 Складирование отходов ТМО после обогащения.....	41
4.2 Технология и организация работ при наливном складировании.....	41
4.3 Складирование балансового ТМО.....	41
4.4 Складирование почвенно-растительного слоя.....	42
ГЛАВА 5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН.....	43
5.1 Основные объекты месторождения.....	43
ГЛАВА 6. ВОДООТЛИВ И ВОДООТВЕДЕНИЕ.....	45
6.1 Инженерная защита хвостохранилища.....	45
6.2 Расчет водопритока в ложе хвостохранилища за счет осадков.....	45
6.3 Расчет водопритока в карьер за счет атмосферных осадков в теплое время года на конец отработки карьера.....	46
6.4 Расчет водопритока в ложе карьера за счет снеготаяния.....	46
6.5 Водоотведение поверхностных вод от сооружений инженерной защиты.....	46
6.6 Карьерный водоотлив и дренаж.....	47
ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ.....	49
7.1 Общая схема электроснабжения.....	49
7.1.1 Освещение.....	50
7.1.2 Защитное заземление.....	50
ГЛАВА 8. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ.....	52
8.1 Характеристика объекта работ по рекультивации.....	52
8.1.1 Природно-климатические условия района работ.....	52

8.1.2	Обоснование вида рекультивации .....	53
8.2	Технический этап рекультивации .....	53
8.2.1	Ликвидация склада временного хранения ТМО .....	53
8.2.2	Ликвидация автодорог .....	54
8.3	Биологический этап рекультивации .....	54
ГЛАВА 9. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР .....		55
9.1	Обоснование выемочной единицы .....	55
9.2	Потери и разубоживание .....	55
9.3	Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр .....	55
9.4	Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ .....	57
9.5	Мониторинг состояния устойчивости прибортовых массивов карьера .....	58
9.6	Органы государственного контроля за охраной недр .....	59
9.7	Научно-исследовательские работы .....	60
ГЛАВА 10. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ .....		61
10.1	Промышленная безопасность .....	61
10.1.1	Перечень факторов и основных возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий .....	62
10.1.2	Основные результаты анализа опасностей и риска .....	66
10.1.3	Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности .....	67
10.1.4	Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях .....	67
10.1.5	Оснащение системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга карьерной техники .....	69
10.1.6	Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний .....	69
10.2	Обеспечение промышленной безопасности .....	74
10.2.1	Мероприятия по безопасности при ведении горных работ .....	74
10.2.2	Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения карьера и электроустановок .....	75
10.2.3	Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов .....	76
10.2.4	Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров .....	77
10.2.5	Мероприятия по безопасности при ведении экскаваторных работ .....	78
10.2.6	Системы связи и безопасности, автоматизация производственных процессов ..	79
10.3	Пожарная безопасность .....	80
10.4	Охрана труда и промышленная санитария .....	81
10.4.1	Борьба с пылью и вредными газами .....	82
10.4.2	Борьба с производственным шумом и вибрациями .....	82
10.4.3	Административно-бытовые и санитарные помещения .....	83
10.4.4	Медицинская помощь .....	83
10.4.5	Водоснабжение и водоотведение .....	84
10.4.6	Освещение рабочих мест .....	84
ГЛАВА 11. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ .....		86
11.1	Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия .....	87

<i>11.1.1 Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера .....</i>	<i>88</i>
<i>11.2 Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте .....</i>	<i>89</i>
<i>11.3 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях .....</i>	<i>91</i>
<i>11.4 Средства и мероприятия по защите людей.....</i>	<i>92</i>
<i>11.4.1 Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств.....</i>	<i>92</i>
<i>11.4.2 Мероприятия по обучению работников .....</i>	<i>93</i>
<i>11.4.3 Мероприятия по защите персонала .....</i>	<i>94</i>
<i>11.4.4 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты .....</i>	<i>95</i>
<i>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</i>	<i>96</i>
<i>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</i>	<i>97-111</i>

**Приложение 1 – Техническое задание на выполнение работ**

**Приложение 2-Графические материалы**

**СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

<b>Номер листа</b>	<b>Название листа</b>	<b>Инв. номер (приложение 2)</b>
1	Ситуационный план ТМО Баялдырского хвостохранилища	ПГР-10/24/1
2	План-график отработки Баялдырского хвостохранилища	ПГР-10/24/2
3	Инженерная защита хвостохранилища	ПГР-10/24/3
4	План Баялдырского хвостохранилища с разрезами	ПГР-10/24/4
5	Геологический разрез А-А1. Баялдырское хвостохранилище.	ПГР-10/24/5
6	Геологический разрез В-В1. Баялдырское хвостохранилище.	ПГР-10/24/6
7	Геологический разрез С-С1. Баялдырское хвостохранилище.	ПГР-10/24/7
8	Геологический разрез D-D1. Баялдырское хвостохранилище.	ПГР-10/24/8
9	Типовая схема установки конвейрной системы	ПГР-10/24/9

## СПИСОК ТАБЛИЦ

<b>Номер таблицы</b>	<b>Наименование</b>	<b>Стр.</b>
Таблица 2.1	Результаты полуколичественного атомно-эмиссионного спектрального анализа пробы ТМО.	16
Таблица 2.2	Результаты полного химического анализа ТМО	16
Таблица 2.3	Результаты силикатного анализа пробы ТМО	17
Таблица 2.4	Результаты фазового анализа свинца и цинка ТМО	17
Таблица 2.5	Результаты гранулометрической характеристики ТМО	18
Таблица 2.6	Результаты опытов в замкнутом цикле	19
Таблица 2.7	Результаты опытов с применением серной кислоты	20
Таблица 2.8	Геологические запасы ТМО Баялдырского хвостохранилища	22
Таблица 3.1	Конструктивные параметры разработки	24
Таблица 3.2	Параметры открытой разработки	25
Таблица 3.3	Эксплуатационные запасы	25
Таблица 3.4	Календарный график отработки ТМО	26
Таблица 3.5	Расчет ширины рабочей площадки	27
Таблица 3.6	Технические характеристики экскаватора	29
Таблица 3.7	Расчет производительности экскаваторов	30
Таблица 3.8	Сводные технико-экономические показатели выемочно-погрузочных работ	31
Таблица 3.9.	Основные технические характеристики ленточных конвейеров	32
Таблица 3.9.1	Основные технические характеристики автосамосвалов Volvo A40	36
Таблица 3.10	Расчет производительности самосвала	37
Таблица 3.11	Технические характеристики мобильного приемного бункера	39
Таблица 4.1	Параметры временного склада ТМО	41
Таблица 4.2	Объемы снятия ПРС	42
Таблица 4.3	Параметры склада ПРС	42
Таблица 5.1	Перечень основных объектов генерального плана	44
Таблица 6.1	Водопритоки в проектируемый карьер на конец отработки за счет различных источников	46
Таблица 6.2	Расчет водоотводных канав, приемных резервуаров	47
Таблица 6.3	Технические характеристики насоса	48
Таблица 8.1	Объемы работ по выполаживанию и планированию поверхности, нарушенной складом хранения ТМО	53
Таблица 9.1	Мероприятия по охране, рациональному и комплексному использованию недр по месторождению	56-57
Таблица 10.1	Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на карьере	62-63
Таблица 10.2	Наиболее опасные сценарии возможных аварий	64

## СПИСОК РИСУНКОВ

<b>Номер рисунка</b>	<b>Наименование</b>	<b>Стр.</b>
Рис. 2.1	Обзорная карта расположения Баялдырского хвостохранилища	11
Рис. 2.2	Схематическая геологическая карта	13
Рис. 2.3	Технологическая схема переработки ТМО Баялдырского хвостохранилища.	21
Рис. 3.1	Аксонометрия хвостохранилища	24
Рис. 3.2	Минимальная ширина рабочей площадки в нормальных условиях при тупиковом забое	28
Рис. 3.3	Эскизный чертеж привода конвейера	32
Рис. 3.4	Эскизный чертеж лебедка натяжения ленты	33
Рис. 3.5	Конфигурация скребка	34
Рис. 3.6	Очистной скребок	34
Рис. 3.7	Типовой поддерживающий ролик в разрезе	35
Рис. 3.8	Типовой ведущий шкив для одного узла привода	35
Рис. 3.9	Типовой неуправляемый (без привода) шкив	35
Рис. 3.10	Закрытый ленточный конвейер	38
Рис. 3.11	Мобильный приемный бункер	38
Рис. 3.12	Конструктивные параметры транспортных берм	39
Рис. 5.1	Генплан ТМО Баялдырского хвостохранилища	44
Рис. 7.1	Осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50	49
Рис. 7.2	Передвижной бензиновый насос PTG208 для грязевой воды	50
Рис.10.1	Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) карьера	64
Рис.10.2	Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика	65
Рис. 10.3	Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий при затоплении карьера	65
Рис. 11.1	Схема оповещения при чрезвычайной ситуации	91

## ГЛАВА 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ПОЛОЖЕНИЯ

Основанием для составления «Плана горных работ техногенных минеральных образований (ТМО) Баялдырского хвостохранилища» послужил Договор, между ТОО «Мирас Байкен» (Заказчик) и ТОО «Legal Ecology Concept» (Исполнитель), а также Техническое задание на выполнение работ (Приложение 1), Лицензия №219-EL от 22 июля 2019 года, пространственные границы объекта недропользования – 4 (четыре) блока: К-42-17-(10в-5г-17,18,22,23), материалы проекта – План разведки твердых полезных ископаемых по лицензии №219-EL от 22 июля 2019 года в границах лицензионной территории К-42-17-(10в-5г-17,18,22,23) в Туркестанской области.

В административном отношении лицензионная территория находится на территории Туркестанской области восточнее г.Кентау.

Единственным геологическим объектом на лицензионной территории заслуживающим внимание с точки зрения недропользования является Баялдырское хвостохранилище.

В геоморфологическом отношении лицензионная территория приурочена к северо-западному склону гряды отделяющей её от г.Кентау.

В целом лицензионная территория по характеру рельефа приурочена к предгорной части юго-западного склона хребта Каратау, который характеризуется чрезвычайно сложным расчленённым рельефом, наличием скалистых и пологих гор с абсолютными отметками 400-800м.

Баялдырское хвостохранилище было построено 1961 году и является объектом складирования хвостов флотационного обогащения Кентауской и Миргалимсайской обогатительных фабрик, где производилось обогащение барит-полиметаллических руд Миргалимсайского, Шалкиинского, Ансайского, Карагайлинского и Жайремского месторождений АО «Ачполиметалл».

Право недропользования на месторождение принадлежит ТОО «Мирас Байкен» на основании Лицензии №219-EL от 22 июля 2019 года.

Настоящим планом горных работ предусматривается отработка запасов ТМО на Баялдырском хвостохранилище открытым способом в границе одного карьера. Добыча предусматривается в течение 22 лет, без применения буровзрывных работ.

Режим горных работ принимается круглогодичный, двухсменный, (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году.

Производительность предприятия по добыче принята равной: первый год производства – 2 млн.тонн, последующие года -6 млн.тонн эксплуатационных запасов ТМО в год.

Заданная производительность будет обеспечена набором соответствующего горнотранспортного оборудования.

## ГЛАВА 2. ГЕОЛОГИЯ И ЗАПАСЫ

### 2.1 Общие сведения

#### 2.1.1 Географо-экономическая характеристика района

**Административное положение.** Баялдырское хвостохранилище расположено в Туркестанской области на юге Республики Казахстан. Ближайшие населенные пункты: г.Кентау. Наличие населенных пунктов: город Кентау, посёлок городского типа Ачисай, посёлки сельского типа: Карнак, Бешарык, Кенес, Актобе, Шорнак, Алгабас, Карабулак, Жунусата, Козмолдак, рудничный посёлок Ансай. Обзорная карта расположения Баялдырского хвостохранилища показана на рис. 2.1.

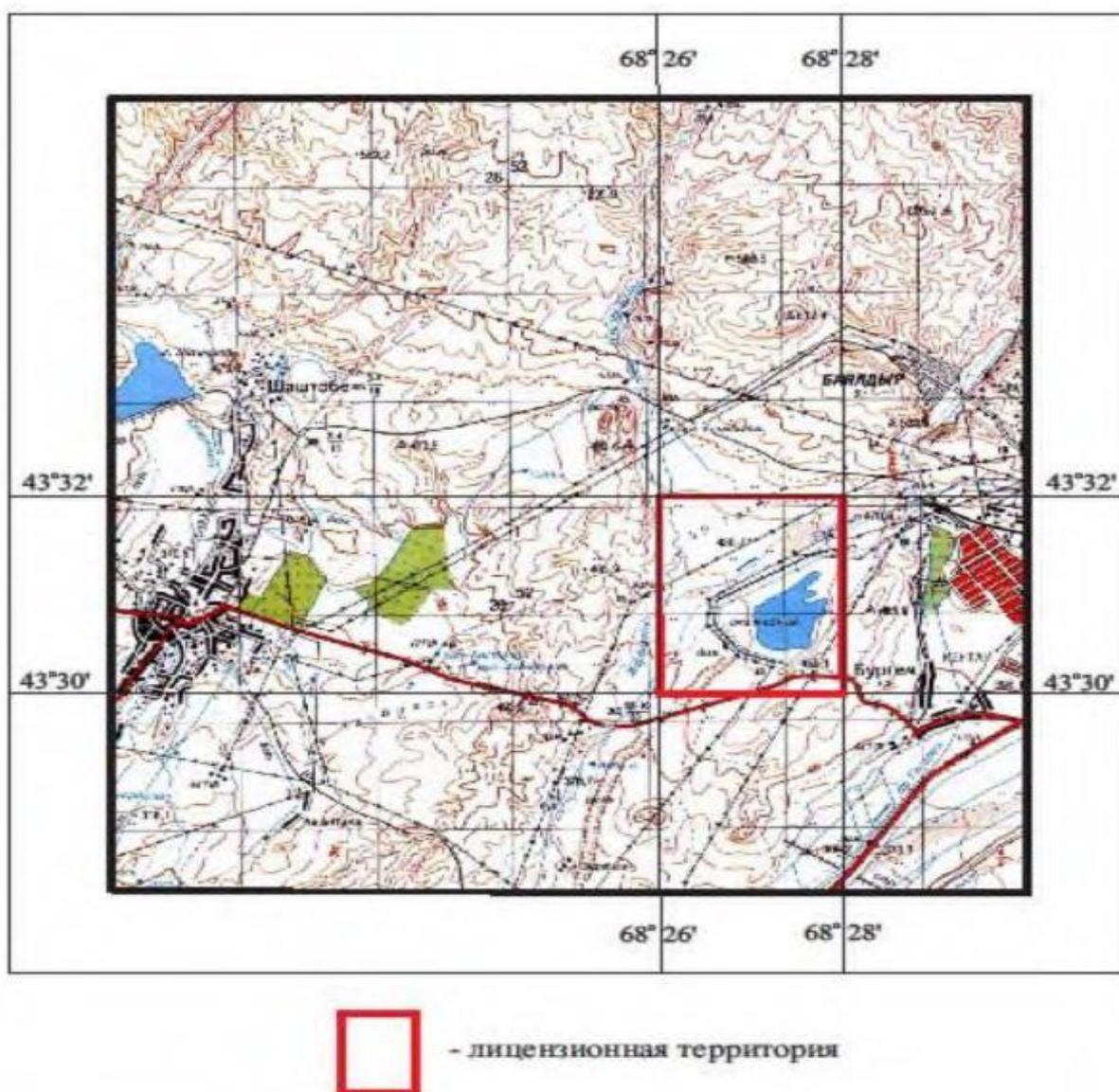


Рис. 2.1 – Обзорная карта расположения Баялдырского хвостохранилища

**Климат района.** Климат резко континентальный с большими колебаниями сезонных и суточных температур, малым количеством осадков на равнинах 170-190мм в год, в горах оно возрастает до 350-470мм.

Среднегодовая температура положительная и составляет +8°С, а годовые колебания от +44,2°С в июле, до -28°С в январе. Ветры в течение года преимущественно восточные и северо-восточные со средней скоростью 4-5м/с, редко 15м/с. Иногда случаются песчаные бури со скоростью ветра до 24 м/с при видимости до 50 м.

На летний период приходится около 6% всего количества выпадающих осадков, и они носят характер краткосрочных ливней. Интенсивность ливней в редкие годы достигает 50мм в сутки.

Снежный покров образуется во второй половине ноября и удерживается до марта-апреля. Высота его доходит до 50см.

Мерзлотные явления отсутствуют, глубина промерзания почвы зимой незначительная.

**Рельеф.** В целом лицензионная территория по характеру рельефа приурочена к предгорной части юго-западного склона хребта Каратау, который характеризуется чрезвычайно сложным расчленённым рельефом, наличием скалистых и пологих гор с абсолютными отметками 400-800м.

Предгорная часть района расчленена эрозией рек и имеет холмисто-увалистый рельеф. Система рек, изрезавшая юго-западный склон Каратау, образовала увалы и гряды, вытянутые в направлении течения рек. Увалы и гряды высотой 20-30м по мере удаления от гор постепенно понижаются и переходят в слабо наклонную равнину, протягивающуюся до р. Сырдарьи.

Абсолютные отметки верхней части предгорной равнины не превышают 400 – 500м. Непосредственно на лицензионной площади абсолютные отметки колеблются от 420 до 470м.

**Растительность и животный мир.** Растительность, на большей части территории скудная, типичная для пустынь: полынь, верблюжья колючка, тамариск, баялыч. В горах на увлажненных участках травяная и кустарниковая растительность обильная и разнообразная.

Животный мир района довольно богат и характеризуется многими представителями млекопитающих, птиц, рыб и пресмыкающихся горной и степной зон.

**Дорожная сеть.** Транспортные условия хорошие. Район пересечён довольно густой сетью асфальтированных, гудронированных, грейдерных и грунтовых дорог. Город Кентау связан со ж/д ст.Туркестан железной дорогой. Асфальтированная автомобильная дорога г. Кентау – п. Карнак проходит на юге лицензионной территории.

**Электроэнергия.** Электроэнергией район снабжается от энергосистемы АО «KEGOC». В непосредственной близости от хвостохранилища линия электропередач.

## 2.2 Геологическое строение района и Баялдырского хвостохранилища

В геологическом строении района принимают участие отложения палеозоя, мезозоя и кайнозоя.

Палеозойские и мезозойские отложения слагают юго-западный склон хребта Каратау и распространены в северо-восточной части описываемой

территории (Рис. 2.2).

Отложения палеозойского возраста представлены породами девонской и каменноугольной систем.

Наиболее древними являются алевролиты, конгломераты, аргиллиты и известняки, доломиты, мергели и карбонатные брекчии тюлькубашской (D2t1), аманской (D3fm am), тассарайской (D3 fm ts) и аккалпынской (D3 fm ak) свит фаменского яруса.

Каменноугольные образования представлены преимущественно известняками, доломитами, конгломератами и песчаниками турнейского яруса (C1t1-C1t2).

Мезозойские отложения представлены образованиями мелового периода. Они с резким угловым несогласием залегают на палеозойских известняках, обнажаясь в глубоко эродированных бортовых частях Каратауской антиклинали.

Меловые отложения сложены пёстроцветными глинами, алевролитами, песками и конгломератами нижнего и верхнего отдела (K1-K2).

Палеогеновые отложения имеют незначительное распространение в предгорных областях. Они слагают останцовые гряды, вытянутые с юго- запада на северо-восток между долинами рек, и представлены глинами и песками палеоцена (P1) и эоцена (P2)

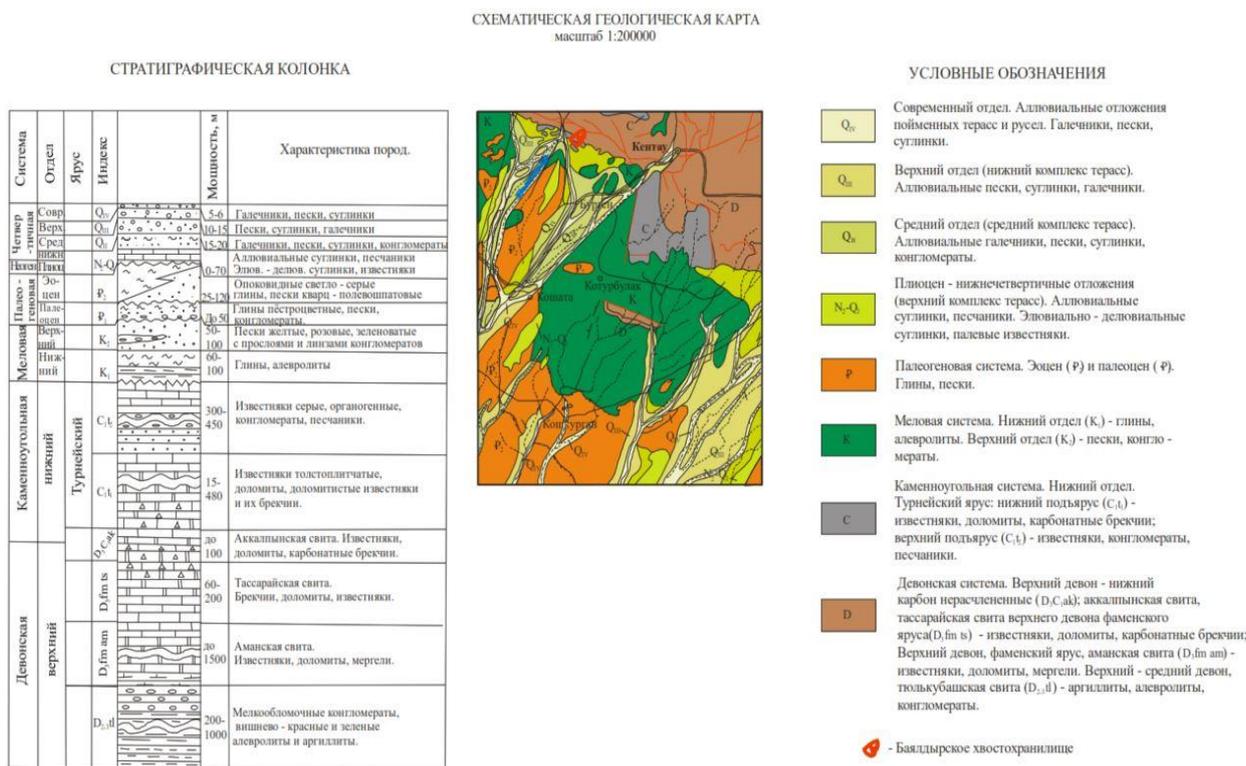


Рис.2.2 - Схематическая геологическая карта

Нерасчленённые плиоцен-нижнечетвертичные отложения (N2-QI) представлены суглинками и палевыми известняками элювиально - делювиального происхождения и аллювиальными суглинками и песчаниками. Они часто бронируют водораздельные поверхности.

Четвертичные отложения в описываемом районе развиты по долинам рек,

где они слагают поймы и надпойменные террасы.

Среднечетвертичные отложения (QII) слагают высокие террасы с превышением над тальвегом до 30м. В основании разреза лежат галечники с линзами песков и гравия, а сверху – супеси.

Верхнечетвертичные (QIII) аллювиальные и делювиально-пролювиальные образования слагают нижний комплекс террас, имеющих превышения над тальвегом от 3 до 5м. Сложены они песками со значительной примесью гальки, гравийно-галечными отложениями, которые перекрываются серыми суглинками. Мощность отложений оценивается в 10 – 15м.

Наиболее молодыми являются современные (QIV) аллювиальные накопления речных пойм и пойменных террас. Обычно это валунно-гравийно-галечные отложения с небольшим количеством разнозернистых песков и глины. Сортировка и слоистость материала, как правило, отсутствует, особенно в верхних частях рек.

По выходе рек на предгорную равнину ширина речных долин увеличивается, и скорость течения уменьшается. В этой части отлагаемый материал имеет хорошую окатанность, а крупные валуны исчезают.

Мощность отложений здесь составляет 6-7м.

Современные аллювиальные отложения подстилаются более древними галечниками и конгломератами пролювиального происхождения.

### *Геологическое строение Баялдырского хвостохранилища.*

Баялдырское хвостохранилище является объектом складирования шлама флотационного обогащения Кентауской и Миргалимсайской обогатительных фабрик, где производилась обогащение барит - полиметаллических руд Миргалимсайского, Шалкиинского, Ансайского, Карагайлинского и Жайремского месторождений.

Хвостохранилище построено в 1961 году.

За период с 1961г. по 1997г. в нём накоплено 135 376,6 тыс.т хвостов. Кроме этого, в период с 1999г. по 2011г. в хвостохранилище размещены 2,5 млн.т хвостов Шалкиинского месторождения.

Дно (подошва) Баялдырского хвостохранилища сложено четвертичными суглинками мощностью от 0,5 до 15м. Укрепление, уплотнение или гидроизоляция дна (подошвы) хвостохранилища при его строительстве не производилось. Борты (дамбы) хвостохранилища отсыпаны несортированными породами вскрыши Миргалимсайского месторождения – глыбы (до 1,5м), щебень, дресва и суглинки. Состав каменного материала – известняки и доломитизированные известняки. Ширина дамбы 175-270м. Высота бортов (дамбы) – 0-50м. Заполнение Баялдырского хвостохранилища производилось по пульпопроводу, подведённому к северо-восточному борту хвостохранилища и проложенному по северному борту дамбы. Поверхность хвостохранилища рекультивирована – покрыта слоем 0,3-0,5м песчано - гравийных отложений. Поверхность хвостохранилища не залита водой, сухая. Растительность отсутствует.

## **2.3 Гидрогеологические и инженерно-геологические особенности района**

Гидрографическая сеть района представлена рекой Кантаги с её правыми

притоками р.Биресек, Баялдыр и р.Кызыл-Ата. Водосборная площадь реки Кантаги составляет 320км<sup>2</sup> при длине 36км. Сток рек незакономерный и зависит от количества выпадающих осадков.

Режим рек подвержен резким сезонным колебаниям. Полноводные весной, к июню-июлю они превращаются в слабые ручейки, редко достигающие предгорной равнины.

Период высоких вод в реках обычно начинается со второй половины февраля, а спад начинается в конце марта. В летний период русло практически сухое, так как вода разбирается для полива.

Вода речек слабо минерализована.

Баялдырское хвостохранилище было построено 1961 году и является объектом складирования хвостов флотационного обогащения Кентауской и Миргалимсайской обогатительных фабрик, где производилась обогащение барит-полиметаллических руд Миргалимсайского, Шалкиинского, Ансайского, Карагайлинского и Жайремского месторождений АО «Ачполиметалл».

Количество складированного в Баялдырском хвостохранилище шлама составляет 137,9 млн. тонн.

Материал хвостохранилища – шлам обогатительных фабрик.

Гранулометрический состав хвостов по фракциям:

- 5 - 2,5мм – 0-0,7%
- 2,5 – 1,25мм – 0-0,1%
- 1,25 - 0,63мм – 0,0-0,7%
- 0,63 – 0,315мм – 0,3-5,4%
- 0,315-0,16мм – 1,3-8,7%
- менее 0,16мм – 88,4-96,8%

Содержание глины, ила и пыли – 41,5-81,6%.

Содержание влаги в хвостах повышается с глубиной и составляет на глубине 10м – 3-7%, на глубине 20м – до 20%.

Максимальная глубина хвостохранилища составляем 50м.

## **2.4 Химический состав лежалых ТМО**

Химический и физико-химический анализ-это область аналитической химии, изучающая состав вещества с использованием химических реакций взаимодействия ионов, атомов и молекул. Возникающее в результате химической реакции свойство аналитический сигнал является функцией количественного содержания компонента, вступающего в реакцию.

Для методов химического и физико-химического анализа минерального сырья характерны неизбежность предварительного разрушения структуры анализируемого вещества и переводение его компонентов в растворимые или другие сведения.

Методы химического и физико-химического анализа используют четыре последовательные взаимосвязанные операции:

Вскрытие минерального вещества и разложение его на простые соединения:

Маскирование или отделение мешающих элементов;

Измерение аналитического сигнала;

Вычисление содержания определяемого элемента;

Независимо или одновременно проводят операции градуирования и определения величины поправки контрольного опыта.

Современная измерительная аппаратура и методические схемы химического анализа обеспечивают возможность определения концентрации элементов в минеральном сырье в широком диапазоне содержаний и с высокой точностью. Поэтому методы химического и физико-химического анализа можно квалифицировать как универсальные и высокоточные.

Таблица 2.1 – Результаты полуколичественного атомно-эмиссионного спектрального анализа пробы ТМО.

№№	Наименование элементов	Содержание, %
1	Cu	0.0252
2	Pb	1.12
3	Zn	1.28
4	Ni	0.0022
5	Co	0.00179
6	Mo	0.00194
7	Bi	0.000258
8	As	0.0132
9	Sb	0.00227
10	Au	0.0002
11	Be	0.000128
12	Ag	0.000825
13	Cd	0.0063
14	V	0.0159
15	Cr	0.00177
16	Sn	0.000375
17	Y	0.00158
18	La	0.00155
19	Ga	0.00062
20	Nb	0.00141
21	Ti	0.1
22	Mn	0.66
23	Sr	0.136
24	Zr	0.0117

Таблица 2.2 – Результаты полного химического анализа ТМО

№№	Наименование элементов	Содержание, %
1	O	51.84
2	Mg	4.23
3	Al	1.74
4	Si	12.8
5	P	0.03
6	Si	1.3
7	Cl	0.03

8	K	0.51
9	Ca	14.4
10	Ti	0.13
11	Mn	0.73
12	Fe	3.42
13	Cu	0.03
14	Zn	1.13
15	Sr	0.11
16	Rb	0.007
17	Ba	7.65
18	Pb	1.25

Таблица 2.3 – Результаты силикатного анализа пробы ТМО

№№	Наименование элементов	Содержание, %
1	MgO	6.45
2	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.18
3	SiO <sub>2</sub>	36.7
4	P <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.03
5	SO <sub>3</sub>	1.97
6	Ca	20.16
7	TiO <sub>2</sub>	0.22
8	MnO	0.95
9	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.89

Таблица 2.4 – Результаты фазового анализа свинца и цинка ТМО

№№	Формы ассоциации	Содержание, %	Распределение, %
1	Окисленная форма свинца	0.93	72.09
	Геленит, (сульфидная форма свинца)	0.28	21.71
	Свинец металлический	0.08	6.2
	Хвосты общие	1.29	100
2	Окисленная форма цинка	0.97	70.8
	Геленит, (сульфидная форма цинка)	0.25	18.25
	Цинк металлический	0.15	10.95
	Хвосты общие	1.37	100

Из таблицы 2.4 видно, что в хвостах свинец находится в окисленных формах на 72,09%, сульфидных формах на 21,71%, свинец в металлической форме 6,2%.

Цинковые минералы находятся в окисленных формах на 70,8%, сульфидных формах на 18,25%, цинк в металлической форме 10,95%.

Таблица 2.5 – Результаты гранулометрической характеристики ТМО

Класс крупности, мм	Выход, %	Содержание, %		Распределение, %	
		Pb	Zn	Pb	Zn
-1+0.16	4.5	1.1	1.2	3.85	3.94
-0.16 +0.071	53.1	1.25	1.35	51.58	52.28
-0.071+ 0.044	35.7	1.4	1.4	38.84	36.45
-0.044	6.7	1.1	1.5	5.73	7.33
Итого	100	1.29	1.37	100	100

По результатам таблицы видно, что распределение свинца и цинка по классам крупности распределено крайне неравномерно. Наибольшее распределение свинца и цинка находятся в классах -0,16+0,071 мм-свинца 51,58%, цинка 52,28%. В классе -0,071+0,044 мм-38,84 36,45%% соответственно.

## 2.5 Технологические свойства руд

На Баялдырском хвостохранилище переработка ТМО предусматривается в две технологические схемы переработки: - флотационное обогащение и гидрометаллургическая переработка ТМО Шалкиинского месторождения Баялдырского хвостохранилища.

### *Технологические исследования.*

Технологические исследования в 2023 году проводились в ООО «Таилс КО». Испытания проводились на пробе ТМО в соответствии с планом на научно-исследовательские работы.

Поступившая проба ТМО, со средним содержанием свинца-0,30 %, цинка-0,45%. На исходной пробе ТМО выполнены исследования по определению вещественного состава ТМО и продуктов обогащения.

Определены физико-механические свойства ТМО: плотность, насыпной вес, пористость, влажность. Выполнены спектральный анализ, полный химический, минералогический, фазовые анализы на свинец и цинк. В фазовом анализе ТМО, свинец находится в окисленных формах на 72,09%, сульфидных формах на 21,71%, свинец в металлической форме 6,2%.

Цинковые минералы находятся в окисленных формах на 70,8%, сульфидных формах на 18,25%, цинк в металлической форме 10,95%.

Материал представляет собой пылевидно-мучнистой, асфальтно-серый пробой ТМО. Материал пробы очень мелкий и трудно диагностируемый. Изучался он под микроскопом марки Leica Dm 2500P в отраженном свете микроскопа. Рудные минералы представлены пиритом и сфалеритом.

**По результатам исследования рекомендовано две технологические схемы переработки - флотационное обогащение и гидрометаллургическая переработка лежалых хвостов Шалкиинского месторождения Баялдырского хвостохранилища.**

По флотационному обогащению в замкнутом цикле включающим основную и контрольную свинцовую флотацию и четыре свинцовые перечистки. Цинковый цикл состоит из подогрева пульпы до t 35°C, основной и контрольной флотации и 5 цинковых перечисток.

По результатам замкнутых опытов, проведенных в лабораторных условиях, получены:

- свинцовый промпродукт с массовой долей свинца 39,41 % и извлечением в него свинца 55,18%, с массовой долей цинка 7,1%, извлечением 11,72% соответственно;

- цинковый промпродукт с массовой долей свинца 40,8% и извлечением в него свинца 50,38%, с массовой долей цинка 5,6%, извлечением 9,10% соответственно;

Исследование по гидрометаллургическим переработкам хвостов показали возможность извлечения в раствор свинца и цинка до 70-75% лежалых хвостов Шалкиинского месторождения Баялдырского хвостохранилища.

Таблица 2.6 – Результаты опытов в замкнутом цикле

Наименование продуктов	Выход, %	Содержание, %		Извлечение, %		Эффективность обогащения по Pb, Zn%	Степень концентрации по Pb, Zn ед.
		Pb	Zn	Pb	Zn		
Конц. Pb	2.3	36.5	7.1	64.99	11.72	62.66	28.26
Конц. Zn	2.1	5.6	40.8	9.10	61.51	59.38	29.29
Хвосты	95.6	0.35	0.39	25.90	26.77		
Итого	100,0	1.29	1.39	100,0	100,0		
Конц. Pb	2.2	39.8	8.5	67.64	13.49	65.41	30.74
Конц. Zn	2,0	6.1	41.3	9.42	59.57	57.54	29.78
Хвосты	95.8	0.31	0.39	22.94	26.94		
Итого	100,0	1.29	1.39	100,0	100,0		
Конц. Pb	2.1	38.7	7.9	62.85	12.03	60.72	29.93
Конц. Zn	2,0	5.8	40.5	8.97	58.75	56,72	29,38
Хвосты	95.9	0.38	0.42	28.18	29.21		
Итого	100,0	1.29	1.38	100,0	100,0		

На пробе ТМО при применении в качестве выщелачивающего раствора серную кислоту H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% с поверхностно активной добавкой NaCl - извлечение в раствор составило за 98 часов выщелачивание свинца-59,06%, цинка-63,77%. Т/Ж=1/3, расход 12,5 кг.

При применении в качестве выщелачивающего раствора серную кислоту H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5% с поверхностно активной добавкой NaCl - извлечение в раствор составило за 98 часов выщелачивание свинца-62,99%, цинка-65,22%.

При применении в качестве выщелачивающего раствора серную кислоту H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% извлечение в раствор составило за 98 часов выщелачивание свинца-58,91%, цинка-61,15%.

При применении в качестве выщелачивающего раствора серную кислоту H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5% извлечение в раствор составило за 98 часов выщелачивание свинца-58,14%, цинка-61,15%.

При применении в качестве выщелачивающего раствора Flotent TC-4 образец №1 +серную кислоту H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% до достижения нужной pH среды 2,0- извлечение в раствор составило за 98 часов выщелачивание свинца-65,89%, цинка-65,69%.

При применении в качестве выщелачивающего раствора Flotent TC-4 образец №2 +серную кислоту H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% до достижения нужной pH среды 2,0- извлечение в раствор составило за 98 часов выщелачивание свинца-67,44%, цинка-70,07%.

При применении в качестве выщелачивающего раствора Flotent TC-4 образец №3 +серную кислоту H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% до достижения нужной pH среды 2,0-извлечение в раствор составило за 98 часов выщелачивание свинца-75,97%, цинка-70,8%.

Таблица 2.7 – Результаты опытов с применением серной кислоты

№ опытов	pH	12 часов		24 часа		48 часов		98 часов		Содержание,%				Извлечение,%	
		Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn	кек		общее		Pb	Zn
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -10% +NaCl 500г/г															
1	2,3	0,07	0,09	0,17	0,19	0,37	0,53	0,75	0,88	0,52	0,5	1,27	1,38	59,06	63,77
2	1,8	0,05	0,09	0,15	0,2	0,4	0,6	0,8	0,9	0,48	0,48	1,28	1,38	62,5	65,22
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -5,0%+ NaCl 500г/г															
3	2,0	0,09	0,12	0,15	0,2	0,3	0,6	0,8	0,9	0,47	0,48	1,27	1,38	62,99	65,22
4	1,9	0,07	0,09	0,18	0,22	0,44	0,76	0,82	0,91	0,45	0,47	1,27	1,38	64,57	65,94
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -10%															
5	2,0	0,09	0,12	0,15	0,2	0,3	0,6	0,76	0,85	0,53	0,54	1,29	1,39	58,91	61,15
6	2,0	0,07	0,09	0,18	0,22	0,44	0,76	0,8	0,89	0,48	0,5	1,28	1,39	62,50	64,03
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -5,0%															
7	2,4	0,08	0,1	0,17	0,21	0,3	0,6	0,75	0,85	0,54	0,54	1,29	1,39	58,14	61,15
8	1,8	0,09	0,11	0,15	0,23	0,4	0,7	0,88	0,89	0,48	0,5	1,36	1,39	64,71	64,03
Flotent TC-4 образец №1+ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -10%															
9	2,0	0,1	0,11	0,19	0,22	0,33	0,7	0,85	0,9	0,44	0,47	1,29	1,37	65,89	65,69
10	2,1	0,09	0,12	0,19	0,25	0,4	0,7	0,88	0,93	0,41	0,43	1,29	1,36	68,22	68,38
Flotent TC-4 образец №2+ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -10%															
11	1,7	0,09	0,12	0,12	0,2	0,3	0,67	0,87	0,96	0,42	0,41	1,29	1,37	67,44	70,07
12	2,1	0,09	0,15	0,14	0,22	0,38	0,7	0,88	0,98	0,41	0,4	1,29	1,38	68,22	71,01
Flotent TC-4 образец №3+ H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -10%															
13	2,3	0,08	0,11	0,1	0,22	0,27	0,7	0,98	0,97	0,31	0,4	1,29	1,37	75,97	70,80
14	2,0	0,09	0,12	0,12	0,24	0,3	0,7	0,96	0,98	0,33	0,39	1,29	1,37	74,42	71,53

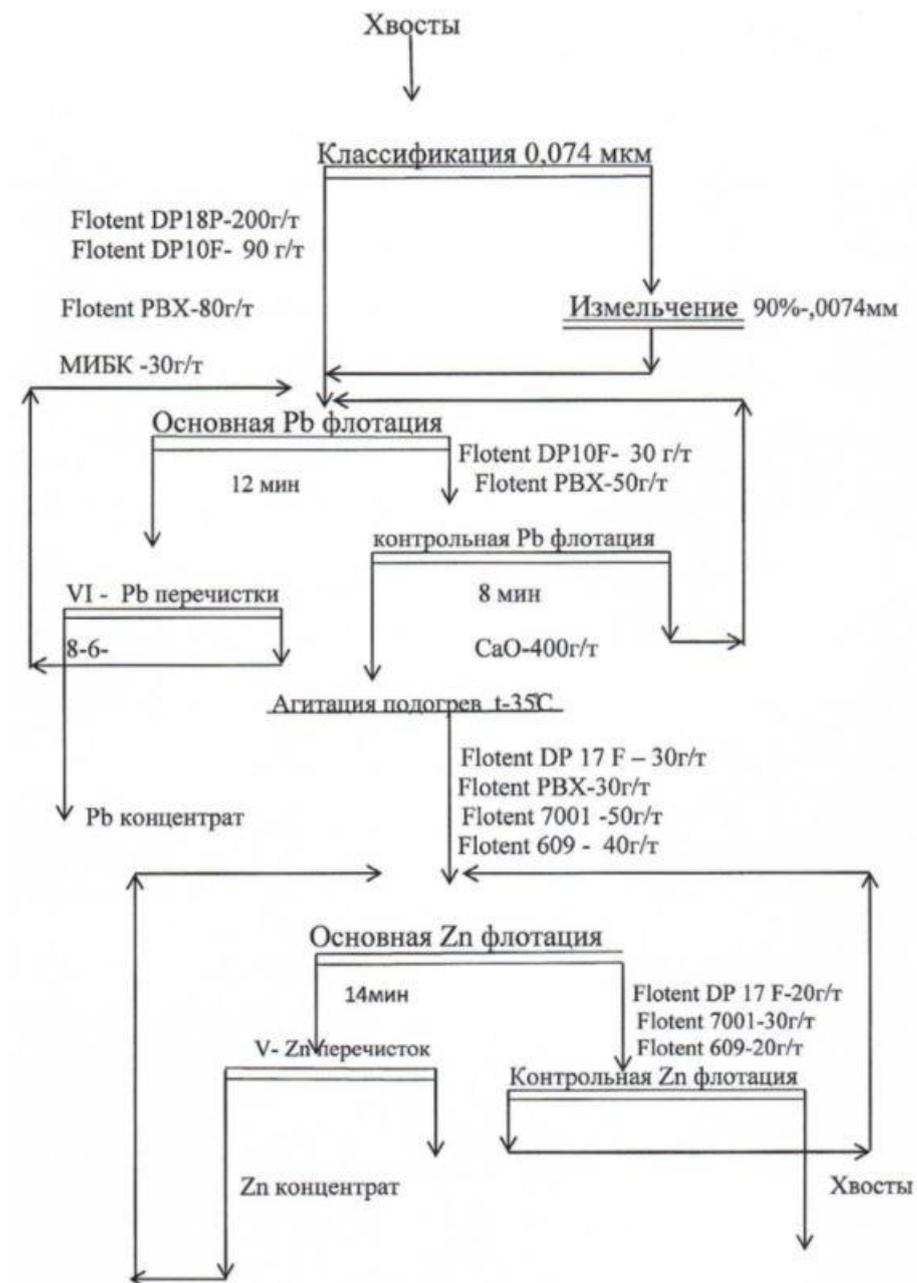


Рис.2.3-Технологическая схема переработки ТМО Байалдырского хвостохранилища.

## 2.6 Запасы

Согласно справки за №ЗТ-2024-05720320 от 05.11.2024 года, выданной РГУ "Комитетом геологии. Министерства промышленности и строительства РК", запасы ТМО Бялдырского хвостохранилища приняты на государственный учет недр по состоянию на 01.09.2024 в следующих количествах (Таблица 2.8).

Таблица 2.8 – Геологические запасы ТМО Бялдырского хвостохранилища

Лицензия	Тип	Категория ресурсов	ОБЪЕМ (м³)	ТОННАЖ (т)	Сод. Pb (%)	Ресурсы Pb (т)	Сод. Zn (%)	Ресурсы Zn (т)
<b>Всего РЕСУРСЫ:</b>		<b>Выявленные</b>	<b>56 225 034</b>	<b>114 136 818.4</b>	<b>0.31</b>	<b>358 050.7</b>	<b>0.50</b>	<b>571 959.0</b>
		<b>Предполагаемые</b>	<b>8 381 601</b>	<b>17 014 650.0</b>	<b>0.30</b>	<b>50 791.3</b>	<b>0.27</b>	<b>45 814.6</b>
		<b>Всего</b>	<b>64 606 635</b>	<b>131 151 468.4</b>	<b>0.31</b>	<b>408 842.1</b>	<b>0.47</b>	<b>617 773.6</b>
В том числе:								
в контуре лицензии № 219-EL от 22.07.2019 г	Shalkiya_tails	Выявленные	1 443 850	2 931 016.3	0.65	18 918.6	0.96	28 016.6
	Medium_grade_tails	Выявленные	38 107 153	77 357 520.9	0.31	240 980.5	0.56	431 833.1
		Предполагаемые	681 130	1 382 694.4	0.35	4 878.9	0.57	7 948.3
		Всего	38 788 283	78 740 215.3	0.31	245 859.4	0.56	439 781.4
	Low_grade_tails	Выявленные	13 353 035	27 106 661.6	0.28	74 589.3	0.25	68 694.8
		Предполагаемые	7 700 471	15 631 955.6	0.29	45 912.5	0.24	37 866.3
		Всего	21 053 506	42 738 617.2	0.28	120 501.8	0.25	106 561.1
	ИТОГО:	Выявленные	52 904 039	107 395 198.8	0.31	334 488.4	0.49	528 544.5
		Предполагаемые	8 381 601	17 014 650.0	0.30	50 791.3	0.27	45 814.6
		<b>Всего</b>	<b>61 285 640</b>	<b>124 409 848.8</b>	<b>0.31</b>	<b>385 279.7</b>	<b>0.46</b>	<b>574 359.1</b>

## **ГЛАВА 3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ**

### **3.1 Существующее состояние горных работ**

Баялдырское хвостохранилище является объектом складирования шлама флотационного обогащения Кентауской и Миргалимсайской обогатительных фабрик, где производилась обогащение барит - полиметаллических руд Миргалимсайского, Шалкиинского, Ансайского, Карагайлинского и Жайремского месторождений.

Хвостохранилище построено в 1961 году. За период с 1961г. по 1997г. в нём накоплено 135 376,6 тыс.т хвостов. Кроме этого, в период с 1999г. по 2011г. в хвостохранилище размещены 2,5 млн.т хвостов Шалкиинского месторождения. Полностью прекращен слив в 2011 году. В настоящее время хвостохранилище полностью осушено.

Извлечение техногенных минеральных образований из хвостохранилища до настоящего времени не производилось.

Настоящим планом горных работ предусматривается отработка запасов в объеме 124.4 млн. тонн геологических запасов руды.

### **3.2 Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки**

Ложе хвостохранилища гипсометрически располагается на 5-7 м выше естественного положения уровня подземных вод, поэтому они не оказывают никакого воздействия на состояние обводненности лежалых хвостов.

По гранулометрическому составу хвосты относятся к супесям, суглинкам и глинам. Угол естественного откоса колеблется в пределах 33-40°. Объемная масса хвостов 2.03 т/м<sup>3</sup> при естественной влажности 16%.

Учитывая рыхлое состояние ТМО, извлечение возможно без предварительных буровзрывных работ.

В целом горнотехнические условия отработки запасов лежалых хвостов благоприятные.

### **3.3 Границы и параметры карьера**

Проектные границы открытой разработки предопределены контурами бывшего хвостохранилища.

Отработку запасов участка предусматривается вести открытым способом в границах Баялдырского хвостохранилища.

Проектирование отработки хвостохранилища осуществлялось в геоинформационной системе Micromine. В данной программе реализована возможность 3D моделирования рудных тел, определение и оконтуривание границ карьера, проектирование схемы вскрытия, определение погоризонтных объемов руды.

При соблюдении оптимальных технологических и безопасных условий отработки обеспечивается устойчивость бортов карьера. Параметры уступов и бортов приняты на основании инженерно-геологической характеристики пород и руд с учетом «Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки для конструирования бортов карьеров».

Параметры открытой разработки приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Конструктивные параметры разработки

Параметр	Ед.изм.	Значение
Угол откоса уступа (борта) на момент погашения		Естественный откос хвостохранилища
Угол откоса рабочего уступа	град.	30-35
Ширина рабочей площадки	м	26
Высота рабочего уступа	м	5

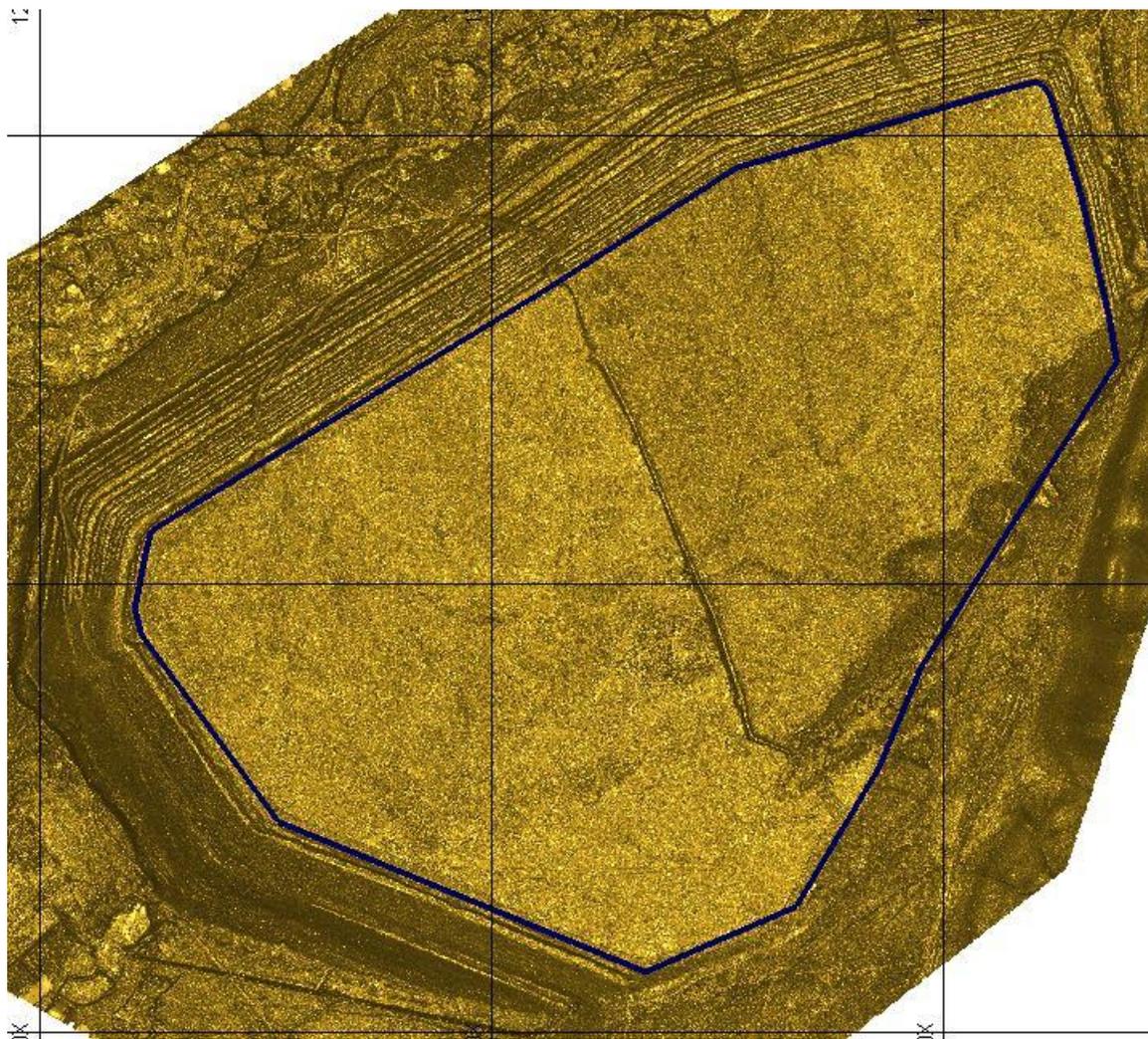


Рис. 3.1 – Аксонометрия хвостохранилища

Таблица 3.2 – Параметры открытой разработки

Параметры	Ед. изм.	Значения
Геологические запасы ТМО	м3	61 285 640
	тонн (сух)	124 409 848
Среднее содержание Zn (в сух ТМО)	%	0.46
Среднее содержание Pb (в сух ТМО)	%	0.31
Глубина (от максимальной отметки поверхности)	м	50
Ширина по поверхности	м	1453
Длина по поверхности	м	2253
Площадь	тыс.м2	250

### 3.4 Определение потерь и разубоживания руд

К эксплуатационным потерям 1 группы относятся следующие виды потерь: в кровле залежи, в подошве залежи, при разработке прослоев внутренней вскрыши и в бортах. В процессе добычной выемки ТМО разубоживание и потери 1 группы не ожидаются в связи с отсутствием вскрышных пород в бортах и кровле и четкого различия по цвету и сыпучести коры выветривания пород основания хвостохранилища.

Эксплуатационные потери II группы включают:

- Потери при погрузочно-разгрузочных и транспортных работах приняты равными 1,0% от объема добычи.

- Суммарные эксплуатационные потери составляют 1%.

Расчет эксплуатационных запасов с учетом потерь, приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Эксплуатационные запасы

Запасы	Ед.изм.	Геологические	Эксплуатационные
ТМО	м.куб	61 285 640	60 672 783
	тонн (сух.)	124 409 848	123 165 750
	тонн (влаж.)	144 315 424	142 872 270
Zn (сух.)	%	0.46	0.46
	тонн	574 359	568 615
Pb (сух.)	%	0.31	0.31
	тонн	385 279	381 426

### 3.5 Режим работы и производительность предприятия

Согласно Техническому заданию, режим горных работ принимается круглогодичный, двухсменный, (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году.

Производительность предприятия по добыче принята равной: первый год производства – 2 млн.тонн, последующие года -6 млн.тонн эксплуатационных запасов ТМО в год.

### 3.6 Календарный график горных работ

Как было сказано выше, производительность предприятия по добыче эксплуатационных запасов ТМО составляет: первый год производства – 2 млн. тонн, последующие года - 6 млн. тонн сухих ТМО в год. Для обеспечения заданной производительности разработан календарный график горных работ.

При его разработке на основе результатов анализа были учтены следующие условия: распределение запасов ТМО по количеству и качеству; рациональная очередность отработки запасов с позиции обеспечения минимального плеча откатки. Календарный график отработки приведен в таблице 3.4

Таблица 3.4 – Календарный график отработки ТМО

Период отработки	ТМО			Pb (в сух. ТМО)		Zn (в сух. ТМО)	
	м.куб	тонн (сух.)	тонн (влаж.)	%	тонн	%	тонн
1 год	985 222	2 000 000	2 320 000	0.31	6 194	0.46	9 233
2 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
3 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
4 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
5 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
6 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
7 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
8 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
9 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
10 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
11 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
12 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
13 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
14 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
15 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
16 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
17 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
18 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
19 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
20 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
21 год	2 955 665	6 000 000	6 960 000	0.31	18 581	0.46	27 700
22 год	574 261	1 165 750	1 352 270	0.31	3 610	0.46	5 382
<b>Всего</b>	<b>60 672 783</b>	<b>123 165 750</b>	<b>142 872 270</b>	<b>0.31</b>	<b>381 426</b>	<b>0.46</b>	<b>568 615</b>

### 3.7 Система разработки

Данным проектом предусматривается следующая система отработки ТМО:

Использование экскаватора для выемочно-погрузочных работ и в качестве транспортировки ТМО применяется система ленточного конвейера и автомобильный транспорт;

Система разработки открытым способом predetermined условиями залегания ТМО (глубина до 50м). Проектом предусматривается поперечная система разработки по классификации академика В.В. Ржевского. При этом ведение добычных работ будет производиться продольными заходками, что обеспечивает направление продвижения фронта по простиранию хвостохранилища.

Извлечение предусматривается без предварительного проведения буровзрывных работ.

Извлеченные ТМО направляются на площадку временного складирования, и после - на вторичную переработку.

Разработка ТМО производится без удаления вскрышных пород в виду их отсутствия.

#### *Высота уступов*

Исходя из условий разработки, параметров хвостохранилища и принятых кондиционных параметров, высота добычных уступов принимается равной 1-5 м по периферии хвостохранилища. Учитывая отсутствие необходимости организации предохранительных берм, с продвижением к центру высота может быть увеличена в зависимости от мощности продуктивного пласта и возможностей применяемого оборудования.

#### *Ширина рабочей площадки*

Минимальная ширина рабочей площадки при тупиковом забое в нормальных условиях определяется по формуле:

$$\text{Шр.п.} = p + L + R + x/2 + b + c$$

В таблице 3.5 приведены исходные данные и расчет ширины рабочей площадки.

Таблица 3.5 – Расчет ширины рабочей площадки

Показатель	Усл. обозн.	Ед. изм.	Значение
Расстояние от бровки уступа, до самосвала	p	м	1
Длина автосамосвала	L	м	11.26
Радиус разворота самосвала	R	м	8.97
Ширина автосамосвала	x	м	3.43
Ширина предохранительного вала	b	м	1,8
Призма безопасности	c	м	1
Ширина рабочей площадки	Шр.п.	м	26

Тогда,

$$\text{Шр.п.} = 1 + 11.26 + 8.97 + (3.43/2) + 1,8 + 1 \approx 25,74 \text{ м}$$

Минимальная ширина рабочей площадки принимается равной 26 м.

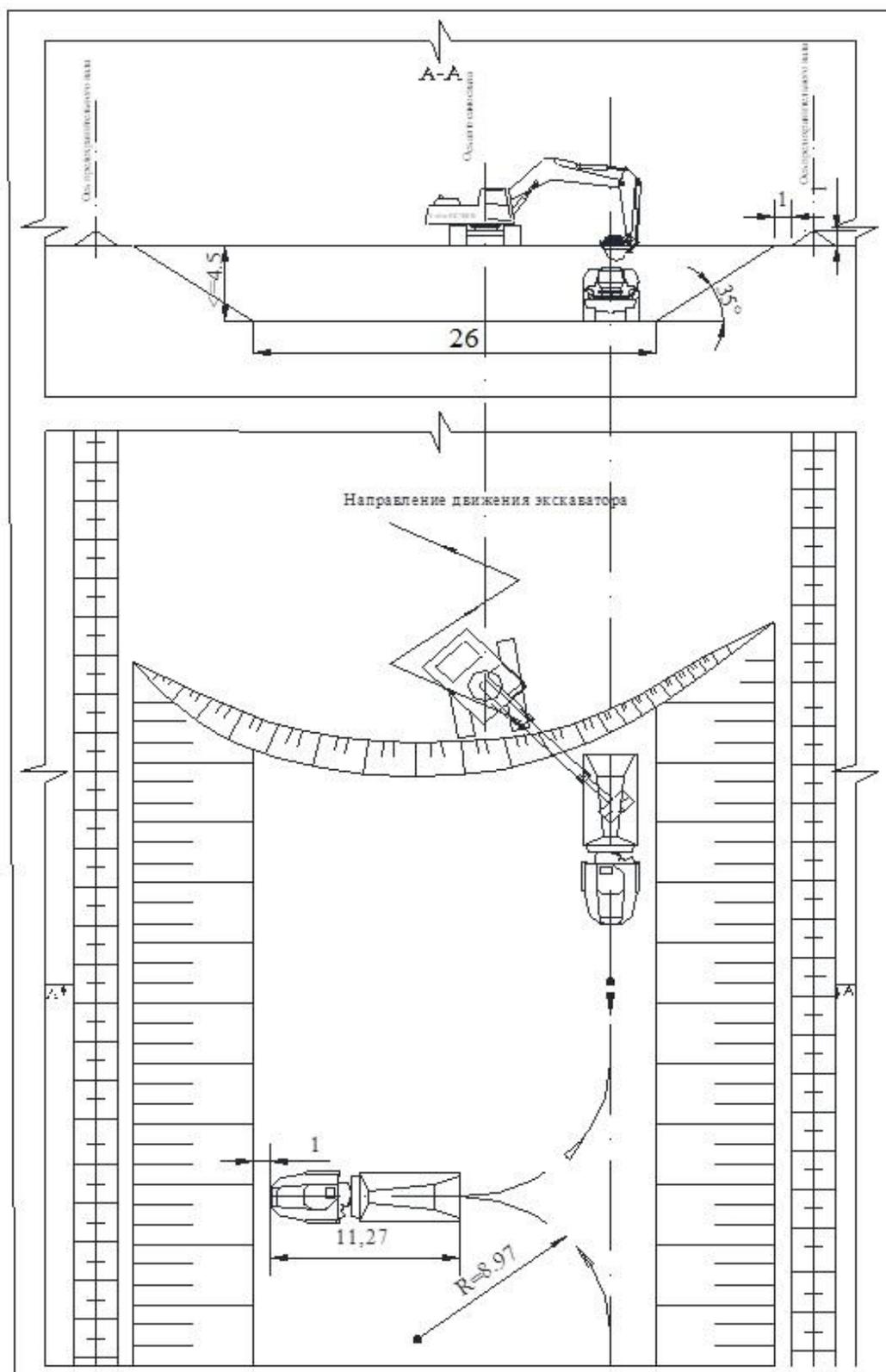


Рис. 3.2 – Минимальная ширина рабочей площадки в нормальных условиях при тупиковом забое

### 3.8 Вскрытие месторождения

Вскрытие предполагается с северо-восточной части хвостохранилища. В дальнейшем предусматривается развитие фронта добычных работ в западном и южном

направлениях до полного извлечения ТМО.

### 3.9 Выемочно-погрузочные работы

Предстоящие объемы экскавации и горнотехнические условия эксплуатации определяют использование экскаватора для выемочно-погрузочных работ.

При выборе выемочно-погрузочного оборудования учитывались следующие условия:

- обеспечение годовой производительности;
- технические характеристики;
- необходимый срок службы оборудования.

Для расчетов принят экскаватор типа Volvo EC700B.

Принятое выемочно-погрузочное оборудование может быть заменено на аналогичное. Экскаваторы по своим техническим характеристикам в полной мере удовлетворяет условиям экскавации пород и руд на месторождении.

Технические характеристики экскаватора приведены в Таблице 3.6.

Таблица 3.6 - Технические характеристики экскаватора

Параметр	Значение
Вес в рабочем состоянии	70 т
Модель двигателя	Volvo D16E EAE3
Габариты Д х Ш х В	13.20x4.2x4.9 м
Мощность двигателя	346 кВт
Объем ковша	4.6 м <sup>3</sup>
Ширина гусеничных траков	600 мм
Гор. Вылет	13 м
Глубина копания	7.2 м

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:

$$Q_{\text{теор}} = 3600 * V / t, \text{ м.куб},$$

где  $V$  – вместимость 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:

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

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:

$$Q_э = Q_{тех} T k_{ис}, \text{ м.куб } ,$$

При расчете, в соответствии с п.148 Методических рекомендаций, учитываются также коэффициент использования выемочно-погрузочного оборудования во времени в течение смены (0,833) и коэффициент технической готовности оборудования (0,75).

Расчет производительности экскаватора приведен в Таблице 3.7

Таблица 3.7 - Расчет производительности экскаваторов

№	Наименование показателей	Усл. обозначения	Ед. изм.	Значение
<b>Исходные данные, принятые для расчета</b>				
1	Вместимость ковша экскаватора	V	м <sup>3</sup>	4,6,00
2	Продолжительность рабочего цикла	t	с	35,00
3	Коэффициент наполнения ковша*	Кн		0,90
4	Коэффициент разрыхления породы в ковше*	Кр		1,20
5	Коэффициент экскавации	Кэ		0,60
6	Время непрерывной работы на одном месте	tr	мин	15,00
7	Время передвижки экскаватора	tp	мин	2,00
8	Коэффициент использования в течение часа	Кис		0,75
9	Коэффициент использования в течение смены	Ксм		0,833
10	Коэффициент технической готовности	Кг		0,75
11	Продолжительность смены	T	ч	11,00
12	Количество рабочих смен в году	Tг	см	515,0
<b>Результаты расчета*</b>				
1	Теоретическая производительность*	Qтеор	м <sup>3</sup> /ч	450
2	Техническая производительность*	Qтехн	м <sup>3</sup> /ч	354
3	Часовая эксплуатационная производительность*	Qэ.ч.	м <sup>3</sup> /ч	295
4	Сменная эксплуатационная производительность*	Qэ.с.	м <sup>3</sup> /см	3086
5	Расчетная годовая эксплуатационная производительность*	Qэ.г.	м <sup>3</sup> /год	1 914 876
6	Принятая годовая эксплуатационная производительность	Qэ.г.	м <sup>3</sup> /год	1 914 000

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

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

Для обеспечения заданной годовой производительности по горной массе принимается Volvo EC700B, в первый год производства – 1 ед., последующие года -2 ед.

Расчет основных технико-экономических показателей приведен в Таблице 3.8.

работ

Период отработки	Объем ТМО	Время работы	Расчетный рабочий парк	Принятый рабочий парк	Дизельное топливо	Расход масел и смазочных материалов
Ед.изм						
Год	тыс.м3/год	ч/год	ед.	ед.	тыс.л/год	тыс.л/год
1	985 222	5 545	0.5	1.0	257	9
2	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
3	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
4	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
5	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
6	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
7	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
8	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
9	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
10	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
11	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
12	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
13	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
14	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
15	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
16	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
17	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
18	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
19	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
20	2 955 665	5 545	1.5	2.0	771	26
21	2 955 665	5 545	1.5	2.0	672	22
22	574 261	5 545	0.3	1.0	180	7

### 3.10 Транспорт

Горнотехнические условия разработки, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических и экономических и экологических факторов predeterminedли выбор транспорта: конвейерная система

Конвейерная система.

В качестве транспорта для перевозки горной массы также принимается конвейерный транспорт, основными преимуществами которого являются:

Высокая производительность. Устройства способны перемещать большие объемы грузов с высокой скоростью, что повышает общую эффективность производственного процесса.

Непрерывность процесса. Конвейеры обеспечивают непрерывный поток материалов, что исключает простои и ускоряет производство.

Безопасность. Конвейерные ленты исключают необходимость ручной переноски тяжелых грузов, снижая риск травм персонала.

Экономичность. По сравнению с другими способами транспортировки эксплуатация конвейерных лент требует меньших затрат.

При выборе типа ленточного конвейера учитывались параметры производительности предприятия. Основные технические характеристики выбранного конвейерного транспорта приведены в таблице 3.9. В случае производственной необходимости могут быть применены иные типы конвейеров.

Таблица 3.9. – Основные технические характеристики ленточных конвейеров

Наименование и техническая характеристика	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Масса единицы, кг
Ленточный конвейер Пмах-380 м <sup>3</sup> /ч В=1000, L=100 м, ЭЗФ N=25 кВт	ЗАО "Дробмаш"	шт	15	10000
Ленточный конвейер Пмах-380 м <sup>3</sup> /ч В=1000, L=50 м, ЭЗФ N=18 кВт	ЗАО "Дробмаш"	шт	15	5000
Хоппер (передвижной конвейер) Пмах-380 м <sup>3</sup> /ч В=1000, L=20 м, ЭЗФ N=11 кВт	ЗАО "Дробмаш"	шт	14	

#### *Узлы привода конвейерной системы*

Узлы привода состоят из двигателя, муфты механического соединения между двигателем и раздаточной коробкой, фланцевое соединение между раздаточной коробкой и ведущим шкивом и опорной рамой. Каждый ведущий шкив может быть оснащен устройствами привода. Проектирование конструкции раздаточных коробок выполнено в соответствии с установленной мощностью. Все раздаточные коробки смазываются моторным маслом и должны иметь доступные указатели (датчики) уровня масла и сливную пробку.

Все узлы привода спроектированы на:

Круглосуточную эксплуатацию

2 запуска в час

Температуры окружающего воздуха от -35° до +35° С.

Все подшипники приводов спроектированы на теоретическую (расчетную) общую продолжительность эксплуатации оборудования = 50 000 часов.

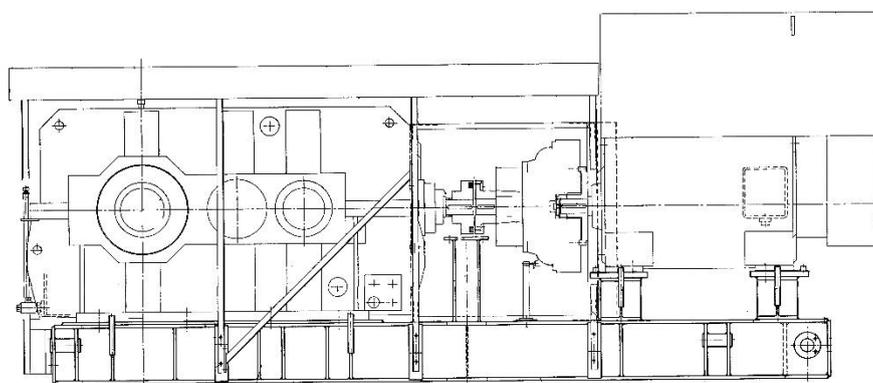


Рис. 3.3- Эскизный чертеж привода конвейера

#### *Устройства для натяжения конвейерной ленты*

Конвейеры снабжены устройствами для натяжения гравитационного или лебедочного типа.

Лебедки натяжения ленты будут располагаться в головной части конвейера. Лебедки натяжения ленты проектируются с расчетом закрепления их в двух точках. С помощью этой лебедки устанавливается требуемый уровень натяжения конвейерной ленты на стадии запуска. После разгона ленты до выбранной эксплуатационной скорости натяжение снижается лебедкой до значений, которые подходят для плавной устойчивой работы и остановки лебедки со 100 % нагрузкой. Таким образом, для плавной устойчивой работы конвейерной ленты натяжение конвейерной ленты устанавливается на более низкие значения чем при разгоне для того чтобы придерживать натяжение ленты на самых нижних (из возможных) значениях, что продляет срок службы ленты.

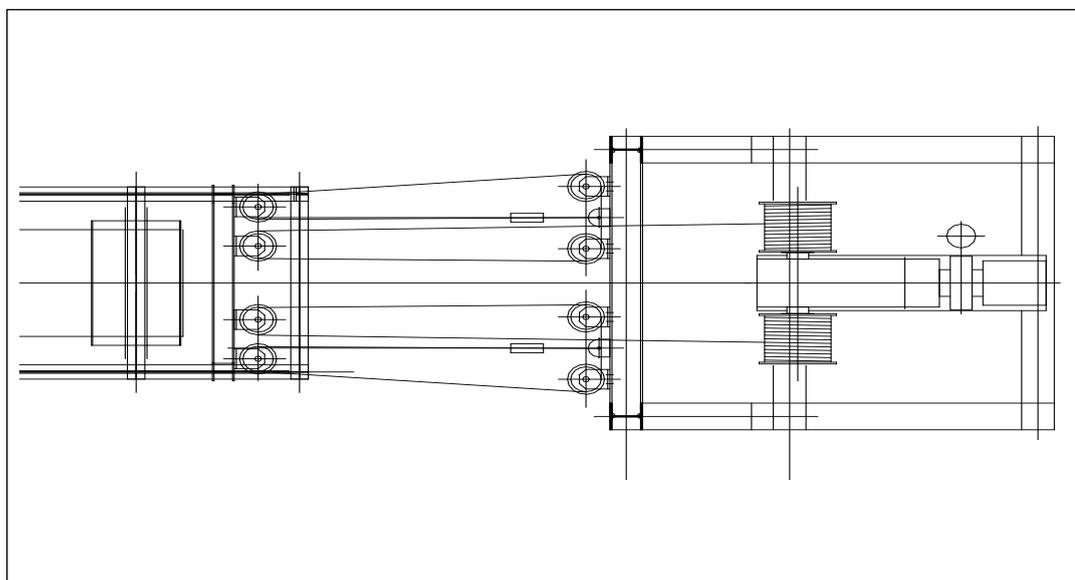


Рис. 3.4- Эскизный чертеж лебедка натяжения ленты

#### *Очистка ленты*

Предварительные и основные скребки будут установлены для очистки ленты в точках разгрузки материала с конвейера. Материал, удаляемый с поверхности ленты, направляется обратно в основной поток материала. Закрывающие пластины между несущими и обратными сторонами ленты предусматриваются к размещению за боковой оградительной планкой.

На рисунке 3.5 показан пример системы многосторонней очистки с первичными, вторичными и третичными скребками, которые подходят для обработки самого сложного материала.



Рис. 3.5-: Конфигурация скребка

#### *Скребок счищающего типа*

Все ленточные конвейеры без заднего хода должны оснащаться V-образными счищающими скребками. Скребки устанавливаются внутри на нижней конвейерной ленте рядом с ведущим (головным) шкивом и впереди отклоняющего барабана в узлах натяжения.

V-образный очистной скребок имеет резиновые пластины толщиной 50мм.



Рис.3.6-Очистной скребок

#### *Поддерживающие ролики*

Направляющие ролики будут предоставляться в возвратной ветви конвейера для предотвращения перекоса (нарушение прямолинейности) конвейерной ленты. Передаточные поддерживающие ролики располагаются в головной и в хвостовой частях конвейера между ведущими роликами конвейера и первым ведущим поддерживающим роликом с полным лоткообразованием конвейерной ленты. Передаточные поддерживающие ролики будут иметь ту же конструкцию, что и несущие поддерживающие ролики.

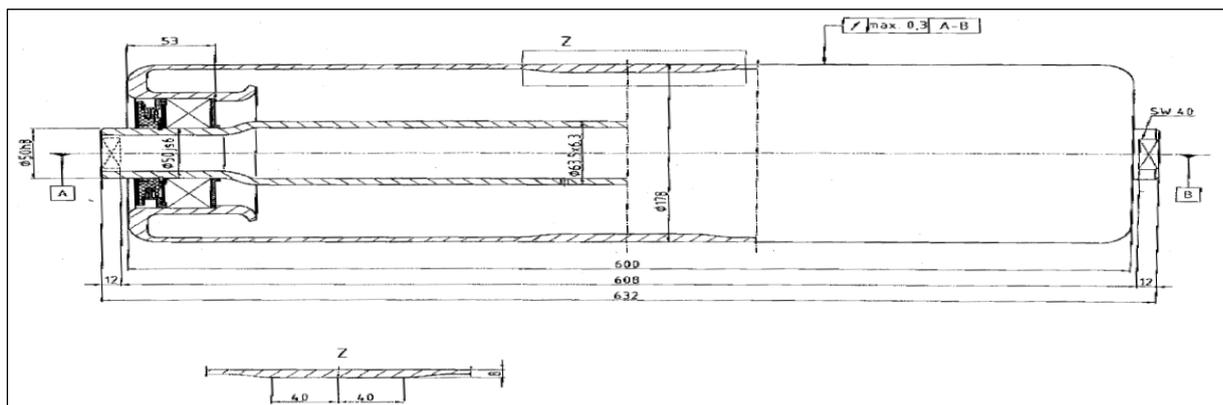


Рис. 3.7- Типовой поддерживающий ролик в разрезе

### *Ведущие ролики конвейера*

Диаметры ведущих роликов конвейера по возможности стандартизированы. диск со стороны шкива соединен с осью шкива посредством конструкции зажимного конуса. Все приводные ведущие ролики конвейера имеют керамическое покрытие. Все остальные ведущие ролики конвейера имеют плоское резиновое покрытие.

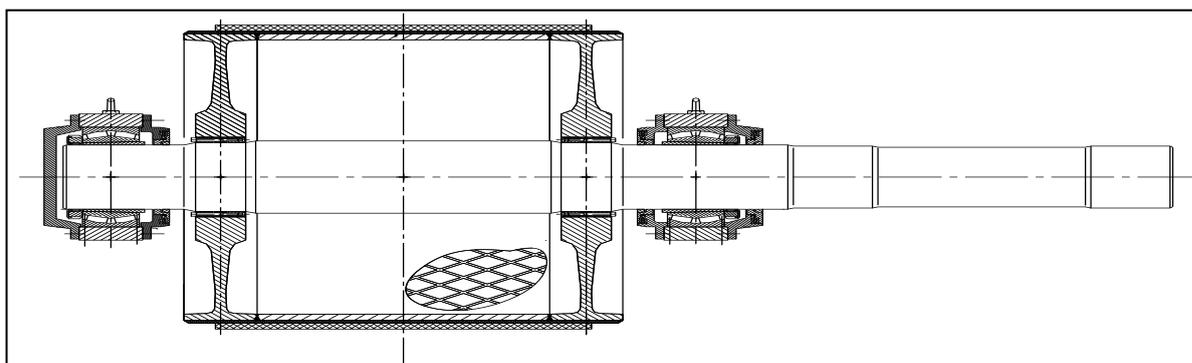


Рис. 3.8- Типовой ведущий шкив для одного узла привода

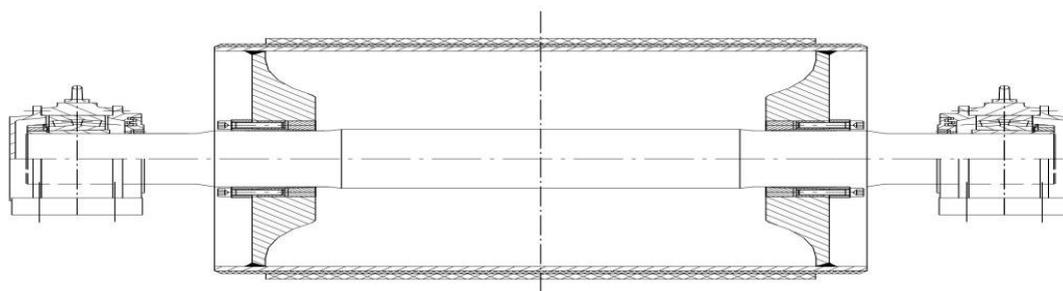


Рис. 3.9- Типовой неуправляемый (без привода) шкив

### *Защитные устройства и приспособления*

Все защитные устройства спроектированы в соответствии с инструкциями по машинному оборудованию и прочими соответствующими стандартами.

### *Желоба*

Все желоба изготавливаются из 10 мм базовых стальных пластин. Броневая защита строится из 14 мм. стали. Желоба задуманы как пылевая защита и имеют

конструкцию “hood-spoon” для минимизации износа желобов и лент.

Частично, с целью исключения простоев в технологическом цикле в качестве транспорта для перевозки горной массы принимается автомобильный транспорт.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность предприятия. В расчетах приняты автосамосвалы типа Volvo A40. Основные технические характеристики выбранного транспорта приведены в таблице 3.9.1. В случае производственной необходимости могут быть применены иные типы автосамосвалов.

Выбор данных типов автотранспорта обусловлен рациональным соотношением вместимостью кузова самосвала и вместимостью ковша экскаватора, работающих в составе единого погрузочно-транспортного комплекса.

Режим работы автотранспорта круглогодичный двухсменный.

Таблица 3.9.1 – Основные технические характеристики автосамосвалов Volvo A40

Показатель	Ед. изм.	Значение
Двигатель	-	Volvo TD122KFE
Полная мощность	л.с.	395
Объем топливного бака	литров	300
Макс. Скорость	км/ч	53
Геометрическая емкость кузова	м <sup>3</sup>	24
Номинальная полезная нагрузка	кг	40 000
Габариты Д х Ш х В	мм	11130x3500x3430

### 3.10.1 Транспортировка

Перевозка техногенных минеральных образований предусматривается автомобильным транспортом. Автомобильные дороги спроектированы для движения автосамосвалов типа Volvo A40 грузоподъемностью 40 т в соответствии с СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт». Величина продольного уклона не превышает 10%.

Подготовка рабочих горизонтов будет проводиться с помощью въездных и разрезных траншей с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования.

Парковка, текущий ремонт и обслуживание технологического транспорта осуществляется на территории промплощадки.

Режим работы автотранспорта, задействованного на транспортировке ТМО круглогодичный двухсменный.

С целью уменьшения пыления при транспортировке, внутрикарьерные и внешние автодороги орошаются поливооросительной машиной.

Расчет производительности самосвала приведен в Таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Расчет производительности самосвала

Показатели	Усл.обозн./формулы	Значения
Коэффициент наполнения кузова	К нап.куз	0.95
Коэффициент наполнения ковша	К нап.ковш	0.95
Коэффициент разрыхления	К раз.	1.2
Объем ковша	V ковша.МЗ	4.6
Геометрический объем кузова самосвала	V кузова МЗ	24.0
Вместимость кузова самосвала, м <sup>3</sup> в целике	$V=V_{ков} \cdot N_{ков} \cdot K_{нап.к} / K_{раз}$	15.4
Грузовместимость самосвала	тонн	40
Количество ковшей в 1 самосвал, шт $N_k = V_{куз} / V_k$	$N_{ковшей}$ . Шт	4.2
Средняя продолжительность 1 рейса	Тп, мин	21.0
Погрузка одного ковша, мин	мин	0.67
Погрузка самосвала, мин	мин	2.8
Маневр под погрузку, мин	мин	0.5
Разгрузка с манёврами, Тм, мин	мин	1.0
<b>Средняя скорость движения</b>	км/ч	18
<b>Средневзв. расстояние транспортирования, км</b>	<b>L (считается)</b>	<b>2.5</b>
Расчетная часовая производительность самосвала	рейсы	2.9
	м <sup>3</sup>	44.0
Расчетная сменная производительность самосвала	м <sup>3</sup> /сменна	400.3
	рейсы	26.0
Фонд времени (смена)	час	9.1
- продолжительность смены	час	12
Регламентированные простои	час	2.9
Прием передачи сменны	час	0.5
Заправка ГСМ	час	0.5
Обед	час	1
Технический перерыв	час	0.3
Взрывные работы	час	0.3
Перегон	час	0.3
- коэффициент использования самосвала на основной работе	час	0.92
- коэффициент влияния климатических условий	час	0.95

### Конвейерный транспорт

Конвейерная линия для транспортировки ТМО руды состоит из ряда конвейеров разные по своей длине, общей протяженностью -2.5 км. Транспортировка ТМО осуществляется от мобильного приемного бункера, который располагается внутри карьера и с направлением продвижения фронта добычного забоя, приемный бункер будет передвигаться к добычному забою, далее ТМО будет отгружаться на ленточный конвейер, который транспортирует ТМО - на вторичную переработку.

Режим работы конвейерного транспорта, задействованного на транспортировке ТМО круглогодичный двухсменный.

С целью уменьшения пыления при транспортировке конвейерной системы, будут применяться закрытые конвейера (рис.3.10), а также будут установлены водоподающие инжектора через каждые 100 м. На приемном бункере (рис.3.11) с целью уменьшения пыления также будут установлены водоподающие инжектора.

Технические характеристики мобильного приемного бункера приведены в таблице 3.11.

Таблица 3.11 - Технические характеристики мобильного приемного бункера

Наименование и техническая характеристика	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Масса единицы, кг
Мобильный приёмный бункер V=25 м <sup>3</sup>	ЗАО "Дробмаш"	шт	1	8000



Рис.3.10 Закрытый ленточный конвейер



Рис.3.11 Мобильный приемный бункер V-25 м<sup>3</sup>

### 3.10.2 Схема карьерных транспортных коммуникаций

#### 3.10.2.1 Внутрикарьерные дороги

Перевозка техногенных минеральных образований предусматривается автомобильным транспортом. Автомобильные дороги спроектированы для движения автосамосвалов типа Volvo A40 грузоподъемностью 40 т в соответствии с СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт». Величина продольного уклона не превышает 10%.

Параметры внутрикарьерной автодороги являются оптимальными в данных условиях эксплуатации, обеспечивая максимальную производительность при минимальном износе оборудования. Элементы транспортной бермы показаны на рисунке 3.12.

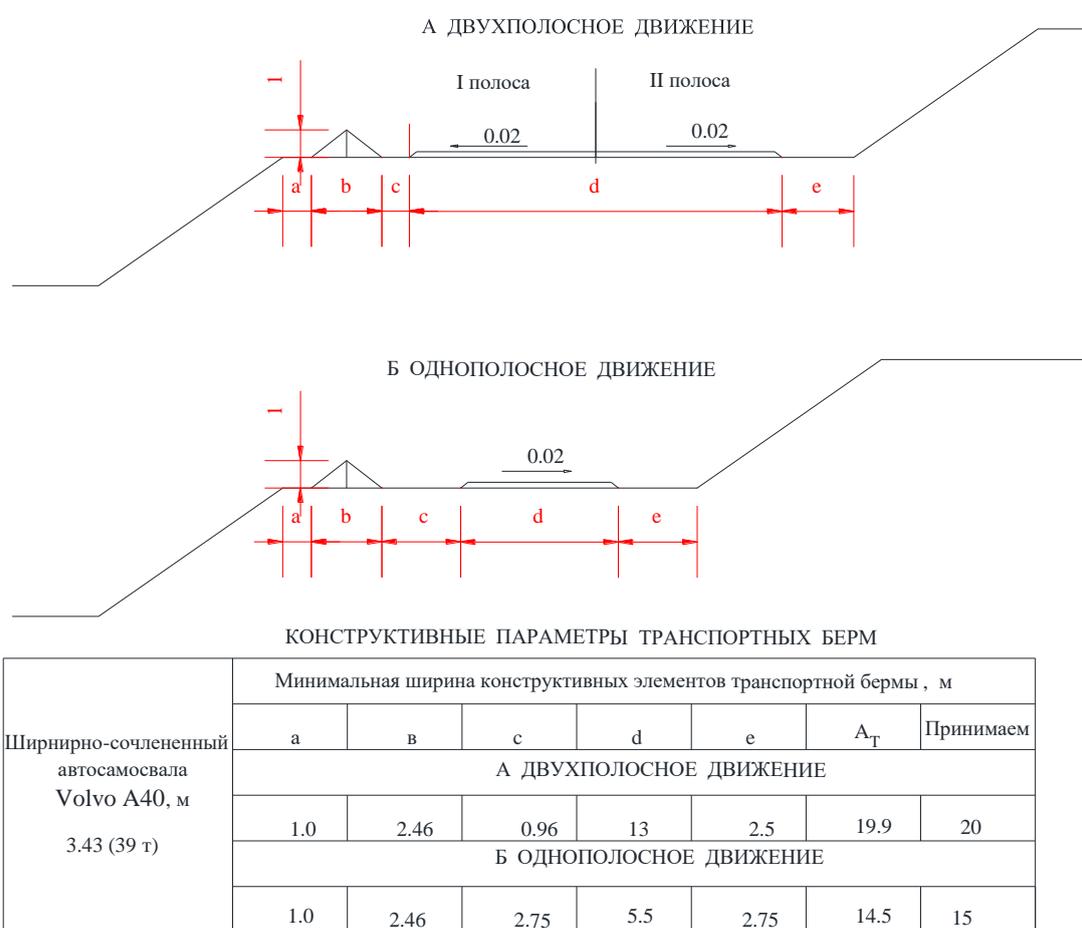


Рис. 3.12 – Конструктивные параметры транспортных берм

Во время эксплуатации подготовка рабочих горизонтов будет проводиться с помощью въездных и разрезных траншей с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования. В этот период принимается транспортная схема с использованием временных съездов.

Для производительного использования оборудования большое значение имеет правильный выбор схем подъезда и установки автомобилей у экскаватора.

В период проходки разрезной траншеи будут использоваться подъезды с

тупиковым разворотом.

Применение тупиковых схем обеспечит достаточно высокое использование выемочно-погрузочного оборудования. Время обмена автосамосвалов в забое при данной схеме не превышает длительности рабочего цикла.

В зависимости от числа автосамосвалов, находящихся одновременно у экскаватора, будет применяться одиночная или двухсторонняя их погрузка в забое.

### **3.10.3 Организация движения**

Максимальная производительность автосамосвалов достигается при двухсменном режиме работы, поскольку только при этом условии становится экономически эффективным применение дорогостоящего подвижного состава.

Для производительного использования оборудования большое значение имеет правильный выбор схем подъезда и установки автомобилей у экскаватора.

В зависимости от периода эксплуатации месторождения будут применяться различные схемы подъезда.

## **3.11 Вспомогательные работы**

Для механизированной очистки рабочих площадок уступов и транспортных берм предусматриваются бульдозеры типа SHANTUI SD 22. Массу, получаемую при зачистке, складывают у нижней бровки уступа с целью ее погрузки при отработке следующей экскаваторной заходки.

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливооросительная машина.

Заправка машин и механизмов горюче-смазочными материалами будет осуществляться на рабочих местах при помощи топливозаправщика.

Для подачи ТМО в приемный бункер предусматривается фронтальный погрузчик типа LW500FN.

### **3.11.1 Эксплуатационная разведка**

Данным проектом планируется проведение геологоразведочных работ путем бурения наклонных колонковых скважин и РС бурения с целью уточнения качества содержания ТМО, изучения ранее выявленных рудных зон на глубину и фланги. Для проведения геологоразведочных работ будут привлекаться специализированные компании.

Плотность разведочной сети в зависимости от особенности геологического строения и задач, а также степени изученности, в различных частях участка различна. Согласно «Инструкции по применению классификации запасов к ТМО» для разведки рудных тел рекомендуется плотность разведочной сети скважин для запасов категории С1 25x10 м, а по категории С2 50x20 м и по флангам. Точки заложения устьев скважин будут уточняться в процессе проведения геологоразведочных работ в зависимости от конкретных условий и получаемых результатов. Планом предусмотрено 17000п.м., в том числе, 15000п.м. РС бурения и 2000п.м. колонковое бурение. Данные объемы работ могут корректироваться в рамках отработки ТМО Баялдырского хвостохранилища.

## ГЛАВА 4. СКЛАДИРОВАНИЕ

### 4.1 Складирование отходов ТМО после обогащения

Морфология и система разработки позволяет производить заполнение выработанного пространства отходами вторичной переработки.

Согласно технологии переработки, извлеченные из хвостохранилища ТМО будут перерабатываться методом флотационного обогащения. Технические решения по переработки будут предусмотрены отдельным проектом.

### 4.2 Складирование балансового ТМО.

При разработке карьера предусматривается транспортировка ТМО на временный склад ТМО, далее на переработку. При этом предусматривается временный склад ТМО вместимостью 20 тыс.м<sup>3</sup>. Параметры рудного склада приведены в Таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Параметры временного склада ТМО

Параметры	Ед.изм	Значения
Площадь	м <sup>2</sup>	5925
Высота	м	5
Вместимость склада	м <sup>3</sup>	20 000

Общий объем транспортировки балансового ТМО за период работы карьера составит 123.1 млн. тонн эксплуатационных запасов. При этих объемах складирования руды, при применении автомобильного транспорта целесообразно принять схему складирования с использованием бульдозера. Подробно технология складирования руды и ее дальнейшего обогащения рассматривается в рамках отдельной документации.

### 4.3 Складирование почвенно-растительного слоя

Перед началом работ с проектной площади необходимо снять почвенно-растительный слой (ПРС). При подготовке территории под размещение временного склада ТМО, площадь снимается с учетом будущего выполаживания временного склада ТМО до 20°.

В Таблицах 4.2 и 4.3 приведены объемы снятия и параметры складирования ПРС.

Таблица 4.2 – Объемы снятия ПРС

Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Мощность слоя, м	Объем ПРС, м <sup>3</sup>	Объем ПРС с учетом Кр=1,12, м <sup>3</sup>
Временный склад ТМО	5 925	0.20	1 185	1 327.2
Автомобили	60 000	0.20	12 000	13 440
<b>Всего</b>	<b>65 925</b>		<b>13 185</b>	<b>14 767</b>

Таблица 4.3 – Параметры склада ПРС

<b>Параметры</b>	<b>Ед.изм.</b>	<b>Значения</b>
Площадь	м <sup>2</sup>	5 925
Высота	м	до 3
Объем ПРС	м <sup>3</sup>	до 18 000

## ГЛАВА 5. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Месторождение ТМО Баялдырского хвостохранилища к Туркестанской области, в 3 км к северо-востоку от г. Кентау.

*Климат* резко континентальный с большими колебаниями сезонных и суточных температур, малым количеством осадков на равнинах 170-190мм в год, в горах оно возрастает до 350-470мм.

Среднегодовая температура положительная и составляет +8°C, а годовые колебания от +44,2°C в июле, до -28°C в январе. Ветры в течение года преимущественно восточные и северо-восточные со средней скоростью 4-5м/с, редко 15м/с. Иногда случаются песчаные бури со скоростью ветра до 24 м/с при видимости до 50 м.

На летний период приходится около 6% всего количества выпадающих осадков, и они носят характер краткосрочных ливней. Интенсивность ливней в редкие годы достигает 50мм в сутки.

Снежный покров образуется во второй половине ноября и удерживается до марта-апреля. Высота его доходит до 50см.

Мерзлотные явления отсутствуют, глубина промерзания почвы зимой незначительная.

*Рельеф* территории по характеру приурочен к предгорной части юго-западного склона хребта Каратау, который характеризуется чрезвычайно сложным расчленённым рельефом, наличием скалистых и пологих гор с абсолютными отметками 400-800м.

Предгорная часть района расчленена эрозией рек и имеет холмисто-увалистый рельеф. Система рек, изрезавшая юго-западный склон Каратау, образовала увалы и гряды, вытянутые в направлении течения рек. Увалы и гряды высотой 20-30м по мере удаления от гор постепенно понижаются и переходят в слабо наклонную равнину, протягивающуюся до р.Сырдарьи.

Абсолютные отметки верхней части предгорной равнины не превышают 400 – 500м. Непосредственно на лицензионной площади абсолютные отметки колеблются от 420 до 470м.

*Дорожная сеть.* Транспортные условия хорошие. Район пересечён довольно густой сетью асфальтированных, гудронированных, грейдерных и грунтовых дорог. Город Кентау связан со ж/д ст.Туркестан железной дорогой. Асфальтированная автомобильная дорога г.Кентау - п.Карнак проходит на юге лицензионной территории.

*Электроэнергией* район снабжается от энергосистемы АО «KEGOC». В непосредственной близости от хвостохранилища линия электропередач.

*Источники водоснабжения.* Район месторождения обеспечен водой для хозяйственно-питьевых и технических нужд. Источниками водоснабжения являются скважины, поставляющие питьевую воду для нужд, из г.Кентау.

### 5.1 Основные объекты месторождения

В рамках настоящего проекта предусмотрено проектирование объектов открытых горных работ. Проектирование автодорог, зданий и сооружений жилого и производственного назначения, гидротехнические сооружения и прочее, осуществляется в рамках специальных проектов.

При проектировании генерального плана месторождения ТМО Баялдырского хвостохранилища основные проектные решения принимались с учетом:

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

Для предотвращения нарушения и загрязнения окружающей среды предусматривается снятие со всех площадок проектируемых объектов, плодородного слоя почвы (ПРС) с использованием его при озеленении или складирование его для последующей рекультивации.

Перечень основных объектов генерального плана приведен в Таблице 5.1. Генплан участка показан на рисунке 5.1.

ТМО с карьера будет транспортироваться на территорию временного склада.

Таблица 5.1 - Перечень основных объектов генерального плана

Номер п.п.	Наименование объекта	Назначение
1	Карьер	Добыча ТМО
2	Склад ПРС	Складирование плодородного слоя почвы
3	Временный склад ТМО	Временное складирование ТМО
4	Автодороги	



Рис. 5.1 – Генплан ТМО Баялдырского хвостохранилища

## ГЛАВА 6. ВОДОУЛИВ И ВОДОУВЕДЕНИЕ

### 6.1 Инженерная защита хвостохранилища

В геоморфологическом отношении Баялдырское хвостохранилище приурочена к северо-западному склону гряды отделяющей её от г.Кентау.

В целом лицензионная территория по характеру рельефа приурочена к предгорной части юго-западного склона хребта Каратау, который характеризуется чрезвычайно сложным расчленённым рельефом, наличием скалистых и пологих гор с абсолютными отметками 400-800м.

Климат резко континентальный с большими колебаниями сезонных и суточных температур, малым количеством осадков на равнинах 170-190мм в год, в горах оно возрастает до 350-470мм.

Среднегодовая температура положительная и составляет +8°C, а годовые колебания от +44,2°C в июле, до -28°C в январе. Ветры в течение года преимущественно восточные и северо-восточные со средней скоростью 4-5м/с, редко 15м/с. Иногда случаются песчаные бури со скоростью ветра до 24 м/с при видимости до 50 м.

На летний период приходится около 6% всего количества выпадающих осадков, и они носят характер краткосрочных ливней. Интенсивность ливней в редкие годы достигает 50мм в сутки.

Ложе хвостохранилища соответствует естественной поверхности лога. Тальвег лога проходит в широтном направлении по центральной части лога, к бортам ложе постепенно повышается.

Ложе хвостохранилища гипсометрически располагается на 5-7 м выше естественного положения уровня подземных вод данного участка и поэтому подземные воды не могут оказывать какого-либо воздействия на состояние обводненности лежалых отходов хвостохранилища. Обводненность накопленных в хвостохранилище отходов всецело обуславливается только за счет инфильтрации атмосферных осадков как снеготалых паводковых вод весной, так и интенсивных дождевых вод (особенно ливневых), приходящихся непосредственно на водосборную площадь лога.

Климатические условия района неблагоприятны для формирования подземных вод, так как испарение преобладает над атмосферными осадками.

Исходя из сложившихся условий, водопритоки в карьер формируются исключительно за счет атмосферных осадков. Все работы будут проводиться за пределами водоохранной полосы.

### 6.2 Расчет водопритока в ложе хвостохранилища за счет осадков

Определение количественных характеристик поверхностного стока с территории водосбора заключается в определении:

- среднегодовых и максимальных суточных объемов поверхностного стока (дождевого и талого), используемых при расчете нормативов;
- расчетных расходов дождевых и талых вод в каналах водоотводящей системы.

### 6.3 Расчет водопритока в карьер за счет атмосферных осадков в теплое время года на конец отработки карьера

$$W_D = 10 \times h_D \times \Psi_D \times F, \quad (7.1)$$

где  $W_D$  - объем дождевого водопритока, м<sup>3</sup>;  
 $F$  - площадь водосбора. Площадь водосбора ориентировочно принимается равной площади карьера по верху,  $F = 25$  га;  
 $\Psi_D$  - общий коэффициент стока дождевых;  
 $h_D$  - слой осадков за теплый период года,  $h_D = 200$  мм (определяется по таблице 3.2 СПиРК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», г. Семей).

### 6.4 Расчет водопритока в ложе карьера за счет снеготаяния

$$W_T = 10 \times h_T \times \Psi_T \times F, \quad (7.2)$$

где  $W_T$  - объем талого водопритока, м<sup>3</sup>;  
 $F$  - площадь водосбора. Площадь водосбора ориентировочно принимается равной площади карьера по верху,  $F = 25$  га;  
 $\Psi_T$  - общий коэффициент стока дождевых;  
 $h_T$  - слой осадков за теплый период года,  $h_T = 55$  мм (определяется по таблице 3.1 СПиРК 2.04-01-2017 «Строительная климатология», г. Семей).

Сводные данные по расчету водопритоков за счет различных источников приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Водопритоки в проектируемый карьер на конец отработки за счет различных источников

Максимально-возможные водопритоки, (W)			
За счет ливневых осадков, $W_D$		За счет снеготаяния, $W_T$	
м <sup>3</sup> /год	м <sup>3</sup> /час	м <sup>3</sup> /год	м <sup>3</sup> /час
9 720	26,63	6 682,5	18,31

Тогда средний годовой объем поверхностных сточных вод с территории предприятия составляет:

$$W_G = W_D + W_T = 9720,0 + 6\,682,5 = 16\,402,5 \text{ м}^3/\text{год}$$

### 6.5 Водоотведение поверхностных вод от сооружений инженерной защиты

В глинистых и суглинистых породах, слагающих хвостохранилища, дополнительное увлажнение за счёт поверхностных вод, почти всегда приводит к ухудшению прочностных свойств грунтов. Из опыта эксплуатации хвостохранилищ на месторождениях, в которых преобладают глинистые породы по контуру хвостохранилища следует предусмотреть водоотводную канаву (дренаж) для сбора и отвода поверхностных осадков из-за пределов хвостохранилища.

Временное скопление вод, стекающих с отвалов во время ливней и снеготаяния

в незначительных объёмах, происходит в понижениях рельефа дневной поверхности, примыкающих непосредственно к хвостохранилищу. Длина проектируемых канав 2780 метров расположенных с южной и северо-восточной сторон хвостохранилища. Каналы разрабатываются в глинистых грунтах. Ширина по дну канала – 0,5 м, средняя глубина канала – 1,0, угол откосов бортов канала – 1,05.

По опыту работы многолетнего наблюдения за хвостохранилищем и отчету инженерно-геологических изысканий, выклинивания вод из-под хвостохранилища не происходит, выпадающие осадки и талые воды полностью испаряются, так как климатические условия района способствуют преобладанию испарения (1000 мм) над атмосферными осадками (200 мм).

Таблица 6.2 – Расчет водоотводных канав, приемных резервуаров

Исходные данные	Ед. изм.	Показатели
Длина трассы канав, L	м	2780

### 6.6 Карьерный водоотлив и дренаж

Воды ниже ложа хвостохранилища безнапорные. Статический уровень грунтовых вод гораздо ниже ложа хвостохранилища. Поступление воды в контур хвостохранилища в пределах которого будут вестись горные работы, не ожидается.

На самом низком участке горизонта хвостохранилища оборудуется специальный водосборник-зумпф объемом 5-ти минутной максимальной производительности установленного насоса - не менее 31 м<sup>3</sup>/час. Бензиновый центробежный насос РТG208 оборудованный системой автоматического запуска по достижению заданного уровня воды в зумпфе. Проектом принимаются бензиновые мобильные насосы РТG208 в количестве 3х единиц.

Транспортировка воды в отработанное пространство осуществляется по трубам диаметром 50-125 мм., далее вода используется для полива технологических дорог, а также для орошения ТМО по системе конвейерной магистрали.

Орошение ТМО по конвейерной магистрали предусматривает распыления воды в виде тумана предназначена для нагнетания воды в магистраль высокого давления и последующего ее распыления через форсунки. Система распыления воды в виде тумана предназначена для пылеподавления, адиабатного увлажнения, охлаждения воздуха (туманообразования). Через специальные форсунки вода распыляется под давлением в виде капель размером 8-15 микрон, создавая эффект тумана. Расход воды при этом составит 4.5л/мин на 50 водопадающих форсунок, которые устанавливаются через каждые 100 м конвейерной системы с двух сторон, на против друг другу. Суточный объем расходы воды для орошения конвейерной системы составит-5 940 л/сутки. На первый год производства будет установлена специальная емкость вместимостью- 20 м<sup>3</sup>., внутри карьера, что позволит обеспечить работу водопадающих форсунок на 3 суток. **Вода будет привозная и подпитка со скважины при необходимости. Со второго года производства планируется использовать оборотную воду, которая в виде жидкой пульпы будет поступать в отработанное пространство хвостохранилища и после осаждения твердых частиц пульпы осветленная вода будет использоваться для орошения конвейерной магистрали.**

Таблица 6.3- Технические характеристики насоса

Показатель	Единицы измерения	PTG208
Производительность	м /ч	31
Напор	М	32
Мощность	кВт	31.9
Высота всасывания	М	8
Масса	Кг	26
Габаритные размеры (Д x Ш x В)	мм	480 x 365 x 445

Перед началом вскрытия месторождения и по мере продвижения фронта работ проверяется влажность хвостов в радиусе 25 метров. Для безопасного ведения горных работ влажность хвостов по всей мощности ТМО в радиусе 25 метров не должна превышать 10%. В случае превышения влажности в 10% в радиусе 25 метров планируемого ведения горных работ необходимо приостановить горные работы до момента обезвоживания массива до влажности в 10%.

## 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

Электроснабжение конвейерной системы предусматривается от энергосистемы АО «KEGOC», в непосредственной близости от хвостохранилища линия электропередач, а также дизельной электростанции, для осветительных мачта, размещенной рядом с оборудованием.

Для освещения района проведения работ карьера, применяются мобильные передвижные дизельные осветительные мачты типа Atlas Copco QLT H50, оснащенные четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами мощностью 1000 Вт каждая. Согласно приложению 51 к «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера.

На рис. 7.1, представлена осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50 или аналогичного оборудования, оснащенная четырьмя прожекторами с металлогалогенными лампами.



Рис. 7.1 - Осветительная мачта типа Atlas Copco QLT H50

Карьерный водоотлив выполняется насосами РТГ208, два в работе, один в резерве, мощностью 2,6 кВт каждый.

Насосы РТГ208 оснащены внутренним ДВС который обеспечивает работоспособность насоса.

На рис. 7.2, представлен мобильный бензиновый передвижной насос для грязевой воды



Рис. 7.2 - Передвижной бензиновый насос РТГ208 для грязевой воды

Работа карьера предполагается круглогодичная. Работа механизмов и оборудования предполагается не более чем за 20 часов работы в сутки.

### ***7.1.1 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 вечернее освещение карьера. Освещенность района проведения работ в карьере не менее 0,2лк, а в местах работы техники – 10 лк с учетом освещенности, создаваемой прожекторами и светильниками, встроенными в конструкции машин и механизмов. Освещение карьера выполняется передвижными мобильными дизельными осветительными мачтами в количестве не менее 2 шт. на основном карьере. По мере разработки карьера мобильные мачты освещения передвигают в район проведения работ.

### ***7.1.2 Защитное заземление***

Защитное заземление работающих в карьере стационарных и передвижных электроустановок, машин и механизмов напряжением до 1000В и выше выполняется 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 50x50мм, длиной 2,2м, полоса 40x4мм, сваренные между собой по контуру. Электроды закапываются в грунт на глубину от поверхности 0,7м.

## ГЛАВА 8. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

Добыча полезных ископаемых и ряд других видов хозяйственной деятельности организаций и предприятий сопровождаются изъятием земель, преимущественно из сельскохозяйственного пользования, их нарушением, загрязнением и снижением продуктивности прилегающих территорий.

Для уменьшения негативных последствий этих процессов должен осуществляться комплекс мер по охране окружающей среды, оздоровлению местности и рациональному использованию земельных ресурсов, среди которых одной из наиболее важных является рекультивация нарушенных земель.

Рекультивация земель преследует цель рационального использования природных ресурсов (земли и недр), сохранения земельных богатств, валового сельскохозяйственного потенциала, обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий жизни населения в горнодобывающих районах.

Под термином «рекультивация земель» понимается комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

В процессе рекультивации нарушенных земель выполняется определенный объем работ, связанных с восстановлением земной поверхности - рельефа местности, почвенного и растительного покрова.

Детальные решения по рекультивации земель принимаются в рамках отдельного проекта рекультивации и плана ликвидации.

### 8.1 Характеристика объекта работ по рекультивации

Баялдырское хвостохранилище находится на территории Туркестанской области, приурочена к северо-западному склону гряды отделяющей её от г.Кентау.

В целом лицензионная территория по характеру рельефа приурочена к предгорной части юго-западного склона хребта Каратау, который характеризуется чрезвычайно сложным расчленённым рельефом, наличием скалистых и пологих гор с абсолютными отметками 400-800м.

*Растительность*, на большей части территории скудная, типичная для пустынь: полынь, верблюжья колючка, тамариск, баялыч. В горах на увлажненных участках травяная и кустарниковая растительность обильная и разнообразная.

*Животный мир* района довольно богат и характеризуется многими представителями млекопитающих, птиц, рыб и пресмыкающихся горной и степной зон.

#### 8.1.1 Природно-климатические условия района работ

Климат резко континентальный с большими колебаниями сезонных и суточных температур, малым количеством осадков на равнинах 170-190мм в год, в горах оно возрастает до 350-470мм.

Среднегодовая температура положительная и составляет +8°C, а годовые колебания от +44,2°C в июле, до -28°C в январе. Ветры в течение года преимущественно восточные и северо-восточные со средней скоростью 4-5м/с, редко 15м/с. Иногда случаются песчаные бури со скоростью ветра до 24 м/с при

видимости до 50 м.

На летний период приходится около 6% всего количества выпадающих осадков, и они носят характер краткосрочных ливней. Интенсивность ливней в редкие годы достигает 50мм в сутки.

Снежный покров образуется во второй половине ноября и удерживается до марта-апреля. Высота его доходит до 50см.

Мерзлотные явления отсутствуют, глубина промерзания почвы зимой незначительная.

### **8.1.2 Обоснование вида рекультивации**

Направление рекультивации нарушенных земель определяется почвенно-климатическими условиями района, проведением горных работ с учетом перспективного развития и интенсивностью развития в нем сельского хозяйства.

Согласно ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации» направление рекультивации:

- по технологическим дорогам – сельскохозяйственное;
- по карьере – в соответствии с природно-климатическими условиями, а также для снижения отрицательных воздействий на земельные ресурсы и улучшения санитарно-гигиенических условий района принято санитарно-гигиеническое и природоохранное направление рекультивации.

Работы по рекультивации рассматриваемого объекта, будет предусмотрены отдельным проектным решением.

## **8.2 Технический этап рекультивации**

Мероприятия по ликвидации хвостохранилища описаны в «Плане ликвидации и расчете приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по отработке техногенных минеральных образований Баялдырского хвостохранилища в Туркестанской области».

### **8.2.1 Ликвидация склада временного хранения ТМО**

Ликвидация территории, нарушенной размещением склада ТМО, будет произведена после полной их переработки.

Объемы работ по выполаживанию и разравниванию поверхности, нарушенной складом хранения ТМО приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - Объемы работ по выполаживанию и планированию поверхности, нарушенной складом хранения ТМО

Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Производительность бульдозера на планировочных работах, м <sup>2</sup> /см
Склад временного хранения ТМО	5925	10714

### **8.2.2 Ликвидация автодорог**

Площадь дорог, связывающих хвостохранилище со складом временного хранения ТМО составляет 20000 м<sup>2</sup>. После завершения переработки и укладки отходов вторичного обогащения, будут выполнены работы по демонтажу дорог, их очистке, разравниванию обочин.

### **8.3 Биологический этап рекультивации**

Основная цель биологической рекультивации, в основе которой лежит использование преобразовательных функций растительности, сводится к созданию на техногенных месторождениях растительного покрова, играющего значительную роль в оздоровлении окружающей среды.

Биологическая рекультивация земель включает в себя комплекс мероприятий, целью которых является улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почв. То есть, биологическая рекультивация земель является завершающей стадией комплекса рекультивационных работ. Работы по рекультивации рассматриваемого объекта, будет предусмотрены отдельным проектным решением.

## **ГЛАВА 9. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР**

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

Баялдырское хвостохранилище ТМО в административном отношении расположено на территории Туркестанской области Республики Казахстан.

Географические координаты 43°32'00" с.ш. и 68°26'00" в.д. Площадь геологического отвода составляет 25 Га.

Право недропользования на месторождение принадлежит ТОО «Мирас Байкен» на основании Лицензии №219-EL от 22 июля 2019 г. Настоящим планом горных работ предусматривается отработка ТМО Баялдырского хвостохранилища.

Добыча предусматривается открытым способом в границе Баялдырского хвостохранилища, в течение 22 лет, без применения буровзрывных работ.

Режим горных работ принимается круглогодичный, двухсменный, вахтовым методом с продолжительностью вахты 15 дней (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году.

Производительность предприятия по добыче принята равной: первый год производства -2 млн.тонн, последующие года -6 млн. тонн эксплуатационных запасов ТМО в год.

### **9.1 Обоснование выемочной единицы**

Учитывая условия разработки месторождения, в качестве выемочной единицы на открытых горных работах, принимается уступ высотой 15м.

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.п. 3.4 данного проекта. Расчет потерь и разубоживания приведен в Таблице 3.3.

Средние потери по месторождению настоящим Планом горных работ принимаются:

- потери – 1%;
- засорение (разубоживание) – не предусматривается.

### **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 ТМО Баялдырского хвостохранилища будет проведена в соответствии с требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр, а именно:

- 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 оставляемых в недрах запасов руды и попутных компонентов, продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождения;
- использование недр в соответствии с требованиями законодательства РК 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 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 зачистку 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, поверхностных и подземных вод; оценено воздействие на растительный и животный мир, мониторинг за состоянием компонентов окружающей среды. 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

№	Мероприятия	Эффект
2	Полив автодорог	Снижение пылевыведения
3	Наблюдение за состоянием горных выработок, откосов, уступов карьера и отвала	Своевременное выявление в них деформации, определение параметров и сроков службы, безопасное ведение горных работ
4	Проведение мониторинга подземных вод	Оценка состояния подземных вод месторождения
5	Снятие и складирование ПРС на площади развития горных работ	Минимальное нарушение земель
6	Использование вскрышных пород для внутренней потребности	Уменьшение объемов складирования отходов
7	Утилизация отходов производства и потребления	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 ТМО, 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 добываемого ТМО.

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 отдельно 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 геологии и недропользования Министерства индустрии и новых технологий 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 контролируются 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 карьера 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 карьера 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 карьере 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 карьера.

Предупреждение оползневых явлений уступов и бортов карьера осуществляется соблюдением проектных углов наклона откосов уступов, общего наклона бортов карьера, отвала, 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 карьера и предприятия для принятия мер по вывозу людей и техники из угрожающих участков или из карьера.

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

## **9.6 Органы государственного контроля за охраной недр**

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 недрами, 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.

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 проектирование 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 пожарной безопасности в РК, утвержденные постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014г. №1077.
- Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. №125-VI.
- Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр, утвержденные Приказом Министра энергетики РК от 15 июня 2018 г. №239.
- 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 Баялдырском хвостохранилище 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 возлагается на инженера по технике безопасности предприятия.

### **10.1.1. Перечень факторов и основных возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий**

В общем случае внутренними предпосылками-причинами возникновения и развития возможных аварийных ситуаций и инцидентов на участке работ могут быть:

- отказы и неполадки технологического оборудования;
- ошибочные действия персонала;
- 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.

Таким образом, надежность эксплуатации опасных производственных объектов горнорудного предприятия зависит от множества организационных, технических и личностных факторов. Несбалансированность или выпадение любого производственного объекта неизбежно ведет к технологическим сбоям, инцидентам или авариям.

Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на карьере приведен в Таблице 10.1.

Наиболее опасные по своим последствиям сценарии возможных аварий приведены в Таблице 10.2.

Блок-схемы анализа вероятных сценариев возникновения и развития возможных аварий и их вероятные последствия представлены на рисунках 10.1 – 10.3.

Таблица 10.1 - Перечень основных факторов и возможных причин, способствующих возникновению и развитию наиболее опасных аварий на карьере

Наименование	Возможные причины аварий	Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий
	Обрушение/ оползень- обрушение участков бортов и уступов карьера	Наличие тектонической нарушенности массива горных пород. Наличие техногенной нарушенности массива горных пород. Наличие водоносного горизонта. Ведение работ по массиву скальных пород неоднородного в плане и в разрезе и ослабленного системами трещин. Нарушение устойчивости бортов карьера, обусловленное наличием в тектонических зонах поверхностей ослабления, фактически находящихся в раскрытом состоянии или заполненных продуктами трения и дробления пород (плоскости ослабления). Наличие пересечений зон разрывных нарушений.

<b>Наименование</b>	<b>Возможные причины аварий</b>	<b>Факторы, способствующие возникновению и развитию аварий</b>
Карьер		Отступление от проектных параметров ведения горных работ.
	Затопление карьера	Неисправность насосных установок. Накопление снега на площади карьера. Большое поступление паводковых вод в карьер. Разрушение водоотводных канав и размыв внутрикарьерных и подъездных дорог. Временное отключение электроэнергии.

Таблица 10.2 - Наиболее опасные сценарии возможных аварий

Наиболее опасный сценарий, связанный с обрушением горной массы	
Номер сценария	Описание сценария
C <sub>1</sub>	Выход горных работ в зоне трещиноватости массива → нарушение проектных параметров ведения горных работ → снижение устойчивости бортов и уступов карьера → обрушение больших объемов горной массы
Пожар при заправке дизельного технологического оборудования карьерам из топливозаправщика	
Номер сценария	Описание сценария
C <sub>2</sub>	разрыв шланга раздаточной колонки → выброс нефтепродукта из автоцистерны → образование разлива топлива и парогазового облака → воспламенение (взрыв) разлива → перегрев с разрывом автоцистерны → образование факельного горения (или «огненного шара») до полного выгорания нефтепродукта.



Рис.10.1 - Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) карьера

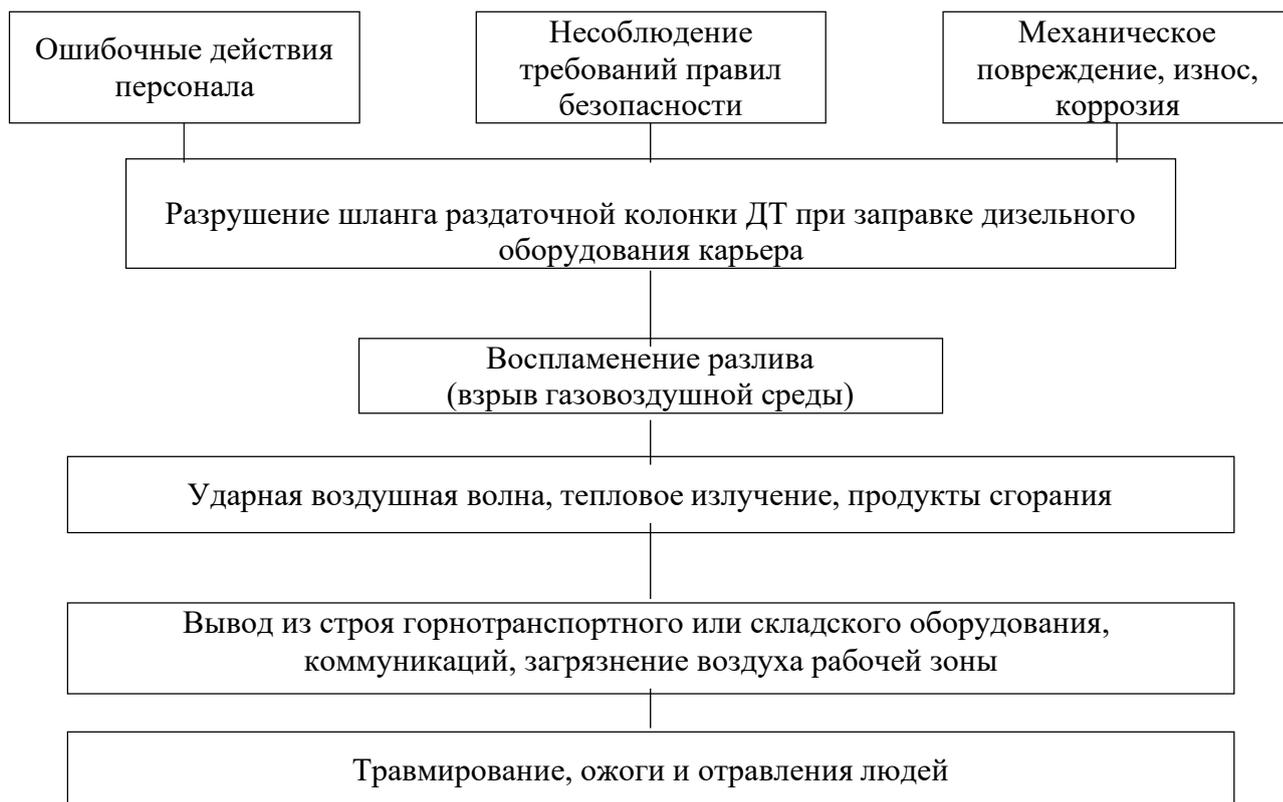


Рис.10.2 - Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика

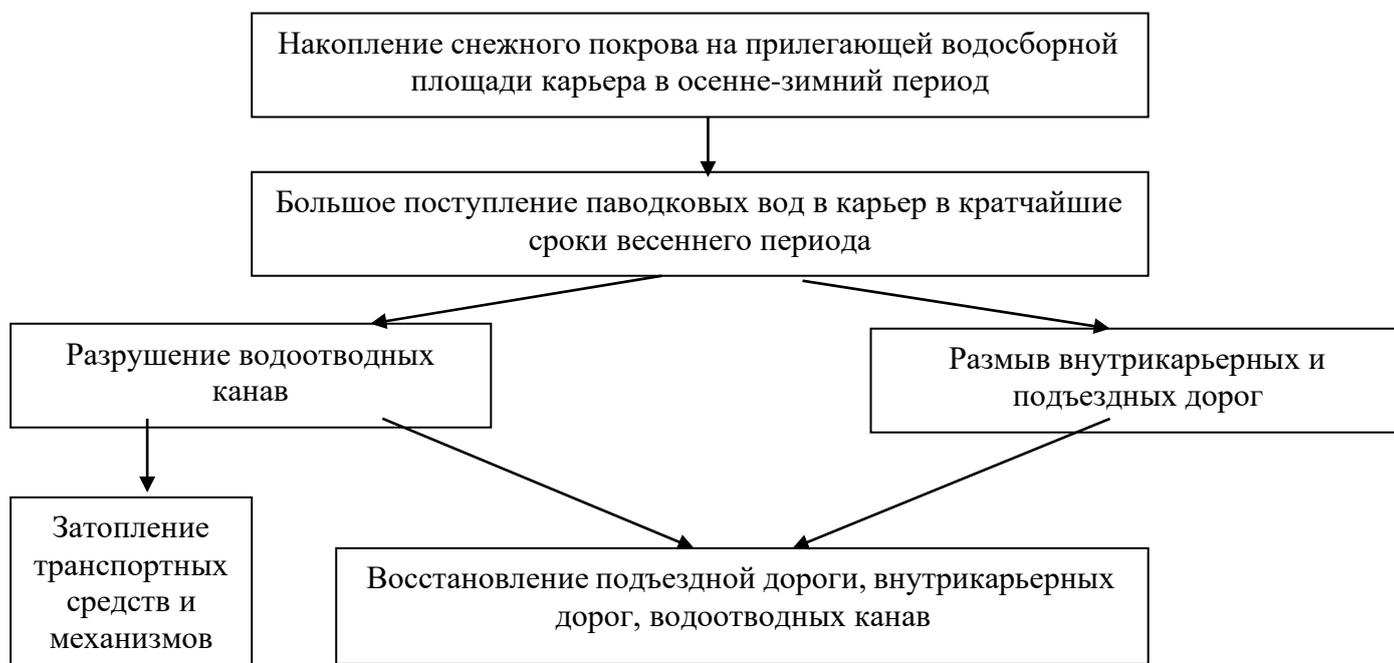


Рис. 10.3 Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий при затоплении карьера

### 10.1.2. Основные результаты анализа опасностей и риска

Степень риска аварий, по рассмотренным сценариям, на Баялдырском хвостохранилище можно считать приемлемой. Вероятность возникновения аварийных ситуаций при нарушении технологии, отказе оборудования, ошибках персонала находится на достаточно низком уровне

Наиболее высокая степень риска аварии – обрушение пород с борта (уступа) в рабочей зоне. Обрушения представляют высокий уровень вероятности возникновения аварийных ситуаций при условии недостаточного контроля за состоянием массива и параметрами карьера.

Учитывая расстояние населенных пунктов от селитебной зоны, предполагаемые аварии на участке работ будут носить локальный характер, и не будут выходить за его пределы. Из оценок последствий аварий следует, что вероятность воздействия аварий на население поселков, расположенных вблизи от района работ, отсутствует.

На основании анализа опасностей и риска возможных аварий, анализа аварий происшедших на аналогичных производственных объектах, представляется возможным сделать вывод, что при соблюдении проектных решений направленных на предупреждение аварийных ситуаций, установленных норм и правил охраны труда, техники безопасности и технической эксплуатации еще более снизится степень риска возникновения аварий и несчастных случаев на предприятии ТОО «Мирас Байкен».

#### *Перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий:*

1. Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций при ошибочных действиях персонала предусмотрены следующие мероприятия:

- план ликвидации аварий;
- инструкции по ликвидации аварий;
- вводный инструктаж при поступлении на работу и инструктажи при производстве работ;
- обучение безопасным приемам труда;
- сдача экзаменов по графику;
- противоаварийные и противопожарные тренировки;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- производственные, технические инструкции, инструкции по охране труда и технике безопасности;
- использование инструмента, не вызывающего искровыделение;
- регулярный контроль исправности средств пожаротушения;
- обеспечение средствами индивидуальной защиты (СИЗ);
- постоянный контроль за проектным ведением горных работ, состоянием охраны труда и соблюдением техники безопасности.

2. Для предупреждения возникновения аварийных ситуаций из-за отказов и неполадок в работе оборудования предусмотрены:

- графики проверок предохранительных клапанов, защит;
- графики профилактических работ на оборудовании;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования.

3. Для уменьшения риска аварий на промышленном объекте разрабатываются мероприятия по обеспечению безопасности работ и

обслуживающего персонала декларируемого объекта.

### ***10.1.3. Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности***

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

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Руководящие работники и лица, ответственные за обеспечение безопасности и охраны труда предприятия, осуществляющего производственную деятельность, периодически, не реже одного раза в три года, обязаны пройти обучение и проверку знаний по вопросам безопасности и охраны труда в организациях, осуществляющих профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации кадров.

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.

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 «Мирас Байкен» создан отдел охраны труда и безопасности, охраны окружающей среды и промсанитарии.

### ***10.1.4. Мероприятия по обучению персонала действиям при аварийных ситуациях***

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 гражданской обороны (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 в области промышленной безопасности.

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, в ходе проведения которых проверяется:

- отработка взаимодействия работников с профессиональными аварийно-спасательными службами, противопожарной и другими службами;
- готовность персонала к ликвидации аварии и к спасению людей, застигнутых аварией;
- обеспеченность индивидуальными средствами защиты и средствами ликвидации аварий и умение пользоваться ими;
- возможность и обеспечение экстренного вывода людей из опасной зоны, наличие и состояние запасных выходов;
- знания руководящими работниками и специалистами обязанностей, касающихся их в случае возникновения аварии на участке их работы;
- подготовленность начальников участков, смен, мастеров, а также диспетчеров к руководству ликвидацией аварии в отсутствии технического руководителя.

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.

Кроме того, 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.

Помимо курсов подготовки на предприятии должны проводиться также практические занятия по ликвидации возможных аварийных ситуаций.

На этапе эксплуатации карьера будут проводиться мероприятия по обучению персонала действиям в аварийных ситуациях. Сроки проведения и количество участников будут определяться согласно требованиям нормативных документов,

действующим в РК.

***10.1.5. Оснащение системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга карьерной 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 карьерных экскаваторов, управления буровыми станками с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами.

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

- бортовой системы контроля карьерной 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 карьерной 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.

***10.1.6. 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 профессиональные 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 плану 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 карьера 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 правил норм безопасности и санитарных норм.*

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

Горные работы на карьере должны производиться в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, Кодексом РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК,

*4. Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, предотвращению обрушений и деформаций бортов и уступов карьера, 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.

Для достижения этих целей на карьере следует проводить 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.

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 карьере, выполняются следующие виды работ:

- проведение систематических глазомерных наблюдений за состоянием откосов в карьере и на отвале; 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 карьере и организация на этих участках стационарных инструментальных наблюдений;
- проведение инструментальных наблюдений за деформациями бортов уступов и откосов отвала;
- 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.

*5. 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, 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 год, не позднее первого декабря.

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.

*б. 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.

Рабочие, выполняющие работы повышенной опасности, перечень которых устанавливается руководством предприятия, перед началом смены должны проходить обязательный медицинский осмотр.

Работники, подвергающиеся воздействию опасных и вредных производственных факторов, обеспечиваются по установленным нормам средствами индивидуальной защиты: спецодеждой, обувью, касками, противопылевыми респираторами, берушами или наушниками, перчатками, очками.

Запрещается пребывание всех лиц на объекте без спецодежды, спецобуви, 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 комиссии 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.

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.

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 на карьере проводятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр».

Создание на карьере безопасных условий ведения горных работ предусматривается за счет следующих технических решений:

- формирование в рабочей зоне карьера 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 Планом горных работ с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий залегания.

Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается Планом горных работ 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. 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, 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  $60^\circ$  или съезды с уклоном не более  $20^\circ$ . 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 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 допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.

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

Все строительные сооружения рассматриваются в рамках отдельного строительного проекта объектов инфраструктуры.

### ***10.2.2 Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения карьера 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;

- горнотранспортные машины, работающие на электроприводе, заземлены в соответствии с «Правилами устройства электроустановок». Величина сопротивления заземления не должна превышать 4 Ома;
- все вращающиеся части машин и механизмов имеют ограждения;
- напряжения сетей распределения электроэнергии не превышают значений, нормируемых правилами безопасности Республики Казахстан;
- для потребителей карьера и отвала предусмотрены электросети с изолированной глухозаземленной нейтралью;
- конструктивное исполнение электроустановок отвечает требованиям безопасности при производстве открытых горных работ;
- молниезащита;
- наружное освещение территорий производства работ, движения транспорта и пешеходов в карьере, на отвале, 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.

### ***10.2.3 Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов***

Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки».

В качестве основного технологического транспорта приняты автосамосвалы типа Volvo A40 грузоподъемностью 40 т, либо аналогичные по техническим характеристикам, либо аналогичные по техническим характеристикам. При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьера 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 подкладки 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 должны устанавливаться работниками маркшейдерской службы и регулярно доводиться до сведения работающих на отвале.

Инженерные службы предприятий должны уделять особое внимание вопросам организации безопасности эксплуатации карьерного 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 карьерных дорогах должно регулироваться стандартными дорожными знаками.

#### **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.

До начала работы бульдозерист обязан осмотреть бульдозер, проверить крепления, смазку и заправку горючим, а также состояние каната и лебедки.

При эксплуатации бульдозера необходимо соблюдать следующие правила:

- 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;

- 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);
- максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон (спуск с грузом) 30°;
- 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 безопасности при ведении экскаваторных работ**

В качестве выемочно-погрузочного оборудования приняты гидравлические экскаваторы типа Volvo EC700, с емкостью ковша 4.6 м<sup>3</sup>, в исполнении «обратная лопата».

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, журнал осмотра тросов, 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 1 м.

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.

### **10.2.6 Системы связи и безопасности, автоматизация производственных процессов**

Карьер оборудуется 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 карьера.

Связь участка работ с центральным офисом, субподрядчиками, контролирующими, уполномоченными органами будет осуществлена по сотовым телефонам.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьера, 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.

### **10.3 Пожарная безопасность**

Согласно Закону Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г №188-V обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК» от 9 октября 2014 г, №1077.

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 «Мирас Байкен». Действия персонала при возможных аварийных ситуациях во всех подразделениях определяются планами ликвидации аварий.

Для обеспечения пожаробезопасности на участке работ предусматривается следующее:

- на карьерном оборудовании (экскаваторах, бульдозерах, автосамосвалах, буровых станках и т.д.) имеются первичные средства пожаротушения – углекислотные 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.
- 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 ТМО Баялдырского хвостохранилища 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.

Работники обеспечены водой хорошего качества.

Все трудящиеся карьера 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».

На борту карьера, в удобных для пользования местах, будут размещены временные туалеты, в соответствии с общими санитарными правилами.

На предприятии будет организована стирка спецодежды, либо на основании договора оказания услуг не реже двух раз в месяц.

Все трудящиеся проходят инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

Для обеспечения контроля за соблюдением требований безопасности и охраны труда на объектах ТОО «Мирас Байкен» создан отдел охраны труда и безопасности, охраны окружающей среды и промсанитарии (ООТ и Б, ООС и ПС).

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 планом ликвидации аварий (ПЛА).

Допуск к работе производится на основании протоколов проверки знаний и приказов по руднику.

#### **10.4.1 Борьба с пылью и вредными газами**

Ведение горных работ оказывает негативное воздействие на атмосферный воздух в течение всего периода работы карьера.

Главными внешними источниками пылевыделения на открытых горных работах являются: породный отвал, автомобильные дороги и взрывные работы.

Повышенное содержание пыли, вредных газов в воздухе относится к группе опасных и вредных физических производственных факторов.

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:

- орошение забоев экскаваторов водой при погрузке в автосамосвалы;
- для снижения пылеподавления на автомобильных дорогах (при положительной температуре воздуха) предусматривается поливка дорог водой с помощью поливомоечной машины, с применением при необходимости связующих добавок;
- применение эмульсий и химических реагентов для искусственного закрепления пыли на карьерных автодорогах и отвале;
- 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».

Проверка загазованности и запылённости в карьере и на рабочих местах проводится по графику, утверждённому главным инженером предприятия.

Работающие в карьере, не связанные с обслуживанием горнотранспортного оборудования, обеспечены индивидуальными средствами защиты.

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

#### **10.4.2 Борьба с производственным шумом и вибрациями**

Планом горных работ рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьере людей.

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, экскаваторы, 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:

- 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.

Вблизи от рабочих мест, связанных с воздействием на работающих шума, вибрации, ультра- и инфразвука, предусматриваются вагончики для периодического отдыха и проведения профилактических процедур.

Для снижения вредного влияния шума рекомендуется применение индивидуальных средств защиты органов слуха: наушников, пластинчатых вкладышей одноразового использования.

#### **10.4.3      *Административно-бытовые и санитарные помещения***

При открытых горных работах на участке работ 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.

На территории промплощадки отсутствуют жилые постройки и столовая, кроме вагончика, используемого для временного отдыха персонала.

Санитарно-бытовое обслуживание и общественное питание трудящихся предусмотрены в г. Кентау.

Рабочий персонал предприятия проживает в рабочем поселке, который находится в г.Кентау.

#### **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, аптечкой с комплектом медикаментов.

На каждом участке, в служебных помещениях, мастерских, на основных горных и транспортных агрегатах и в санитарно-бытовых помещениях 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.

Медицинское обслуживание рабочих предусматривается ближайшим лечебным учреждением г.Кентау.

#### **10.4.5 Водоснабжение и водоотведение**

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».

Водоснабжение осуществляется за счет привозной бутилированной воды. Питьевая вода размещается на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

На борту карьера будут размещены специализированные биотуалеты, с накопительными жижеборниками.

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**

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 вечернее освещение карьера, забоев карьера, освещение склада. Освещенность района проведения работ в карьере и отвале не менее 0,2 лк, а в местах работы техники – 10 лк с учетом освещенности, создаваемой

прожекторами и светильниками, встроенными в конструкции машин и механизмов.

Освещение карьера, отвала и склада выполняется передвижными мобильными дизельными осветительными мачтами в количестве не менее 2 шт. на основном карьере. По мере разработки карьера мобильные мачты освещения передвигают в район проведения работ.

## **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 являются разработка комплекса организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение защиты территории, производственного персонала и населения 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 несут первые руководители 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.

Согласно исходным данным, участок работ не отнесен к категории по ГО (является не категорированным), не находится в границах проектной застройки города, имеющего группу по гражданской обороне.

Район размещения участка работ находится в пределах загородной зоны и расположен на значительном расстоянии от потенциально опасных объектов (ППО) и каких-либо транспортных коммуникаций, а также не попадает в зону светомаскировки.

В военное время район размещения и территория карьера не рассматривается в качестве территории, на которой возможно размещение эвакуируемого населения. В военное время карьер 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.

Для устранения постороннего вмешательства в деятельность предприятия осуществляется охрана объектов. Въезд и выезд на территории участка работ осуществляется через КПП. Для обеспечения безопасности в ночное время суток территория работ освещается прожекторами.

В случае внезапного нападения противника или других чрезвычайных ситуациях рабочие и служащие предприятия будут рассредоточены и эвакуированы за пределы зон возможных разрушений с помощью имеющего 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 рабочие и служащие обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

## **11.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия**

*Чрезвычайная ситуация* – обстановка на определенной территории, возникшая в результате аварии, бедствия или катастрофы, которые привели или могут повлечь гибель людей, ущерб их здоровью, окружающей среде и объектам хозяйствования, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности населения.

Защита населения, окружающей среды, объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и их последствий является обязательным условием безопасной эксплуатации любого производства.

Чрезвычайные ситуации наносят экономике страны значительный материальный ущерб, влекут гибель людей. Защита населения, окружающей среды, объектов хозяйствования от чрезвычайных ситуаций и их последствий является обязательным условием безопасной эксплуатации любого производства.

### 11.1.1 Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера

Чрезвычайные ситуации могут быть *природного* (в результате опасных природных явлений: природные пожары, сильные морозы, ураганы др.) или *техногенного характера* (вызванные вредным воздействием опасных производственных факторов: аварии на транспорте, опасность затопления или внезапные прорывы воды и обвал породы бортов на территорию карьера, взрывы ВВ и др.).

Для Республики Казахстан характерны практически все виды чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, за исключением таких ЧС, как цунами, тайфуны и др., связанные с катастрофическими явлениями океанов.

Стихийные действия сил природы, не в полной мере подвластны человеку, вызывают экстремальные ситуации, нарушают нормальную жизнедеятельность людей и работу объектов.

Баялдырское хвостохранилище ТМО находится на территории Туркестанской области, приурочена к северо-западному склону гряды отделяющей её от г.Кентау.

В целом лицензионная территория по характеру рельефа приурочена к предгорной части юго-западного склона хребта Каратау, который характеризуется чрезвычайно сложным расчленённым рельефом, наличием скалистых и пологих гор с абсолютными отметками 400-800м.

Ближайшими населёнными пунктами является г.Кентау (2 км).

Климат резко континентальный с большими колебаниями сезонных и суточных температур, малым количеством осадков на равнинах 170-190мм в год, в горах оно возрастает до 350-470мм.

Среднегодовая температура положительная и составляет  $+8^{\circ}\text{C}$ , а годовые колебания от  $+44,2^{\circ}\text{C}$  в июле, до  $-28^{\circ}\text{C}$  в январе. Ветры в течение года преимущественно восточные и северо-восточные со средней скоростью 4-5м/с, редко 15м/с. Иногда случаются песчаные бури со скоростью ветра до 24 м/с при видимости до 50 м.

На летний период приходится около 6% всего количества выпадающих осадков, и они носят характер краткосрочных ливней. Интенсивность ливней в редкие годы достигает 50мм в сутки.

Снежный покров образуется во второй половине ноября и удерживается до марта-апреля. Высота его доходит до 50см.

Мерзлотные явления отсутствуют, глубина промерзания почвы зимой незначительная.

Для района характерны частые ветры в течение всего года. Ветры часты и меняют направления от восточного до северо-западного.

Атмосферные осадки являются единственным источником формирования водных ресурсов, в том числе подземных вод.

Природные условия участка работ согласно СНиП РК 2.03-01-2001 «Геофизика опасных природных воздействий», относятся к простым. В соответствии с приложением Б этого документа, процессы, которые могут возникать при разработке карьера, относятся к низшей категории умеренно опасным. Негативного влияния на окружающую среду эксплуатация карьера ТМО Баялдырского хвостохранилища не окажет. Необходимость разработки специальных мероприятий при эксплуатации карьера 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.

Руды относятся к не самовозгорающимся. Условия разработки потенциально опасными не являются.

Таким образом, на карьерах опасными природными процессами являются:

- низкие температуры окружающего воздуха в зимний период;
- ветровые нагрузки;
- выпадение большого количества снега.

Указанные природные процессы, на работу объекта могут повлиять в незначительной степени при выполнении следующих мероприятий:

- организации и проведении очистки территории от снега;
- рациональное использование топливно-энергетических ресурсов, водопотребления и водоотведения;
- обеспечение и подготовка инженерных систем, оборудования, транспорта для безаварийной работы в зимний период;
- обеспечение контроля за техническим состоянием инженерных сетей тепло-, водо-энергоснабжения.

Возможные причины возникновения и развития аварийных ситуаций на Баялдырском хвостохранилище:

- обрушение (оползень) горной массы с борта карьера (уступа);
- затопление карьера паводковыми водами;
- появление в карьере оползней и промоин;
- падение техники с уступа карьера.

Степень риска аварий при разработке карьера можно считать приемлемой. Наиболее высокая степень риска аварии – обрушение пород с борта (уступа) в рабочей зоне.

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

Ситуаций с возможным поражением персонала, объектов хозяйствования от воздействия современных средств поражения и чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории участка работ не предвидится. 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**

*Предупреждение чрезвычайных ситуаций* - комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение

жизни и здоровья людей, снижение размеров материальных потерь в случае их возникновения.

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 профессиональные 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 на участке работ 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.

План ликвидации аварий содержит:

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

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

Для уменьшения риска аварий на промышленном объекте разрабатываются мероприятия по обеспечению безопасности работ и обслуживающего персонала.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций. Для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается поливооросительная машина, комплектуемая специальными насадками и шлангами.

Пожарную безопасность обеспечивают в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК» от 9 октября 2014 г, №1077.

Обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия ТОО «Мирас Байкен».

### 11.3 Система 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.

*Схемы и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях (рис. 11.1)*

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.

*Требования к передаваемой при оповещении информации*

Передаваемая при оповещении информация о чрезвычайных ситуациях 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

После получения информации ответственный руководитель по ликвидации аварии немедленно приступает к выполнению мероприятий, предусмотренных оперативной частью плана ликвидации аварии.

## **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 предприятии предусматривается комплекс мероприятий по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, включающих:

- обеспечение пожарным инвентарем всех производственных объектов;
- обеспечение удобного подъезда транспорта и техники к объектам;
- создание и проведение учений противоаварийных сил совместно с подразделениями предприятия;
- охрану объектов;
- эвакуацию в безопасные места основных средств производства;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов оборудования;
- осуществление контроля за соблюдением правил эксплуатации оборудования;
- применение современных систем выявления и прекращения утечек опасных веществ;
- создание запасов различных видов топлива, смазочных материалов, а также резервы материалов, сырья во избежание остановки рудника при ЧС. Запас всех материалов хранится, по возможности, рассредоточено в местах, где он меньше всего может повреждаться;
- готовность рудника к выполнению восстановительных работ;

обеспеченность восстановительных работ людскими ресурсами, наличием запасов материально-технических средств, спасательного оборудования и техники; 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 предприятии, в любой момент к выезду на ликвидацию ЧС.

#### **11.4.2 Мероприятия по обучению работников**

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.

Для получения практических навыков по графику с персоналом проводятся тренировки по сценариям возможных аварий.

Предусматривается обучение работников по промышленной безопасности по 10-часовой программе для рабочих и по 40-часовой программе для ИТР.

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.

С целью подготовки персонала к действиям в аварийных ситуациях, на предприятии проводятся следующие курсы противоаварийной подготовки:

- по оказанию первой доврачебной помощи пострадавшим при авариях и несчастных случаях;
- правилам пользования первичными средствами пожаротушения;
- правилам безопасности при работе с ГСМ.

К ведению опасных работ (горных, взрывных) и обслуживанию технологического оборудования допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение и имеющие удостоверения на право ведения данного вида работ и

обслуживания технологического оборудования.

Всем вновь принимаемым рабочим выдаются под роспись инструкции, разрабатываемые по профессиям и видам работ, эксплуатации оборудования, проведению работ повышенной опасности, по действиям обслуживающего персонала при возможных аварийных ситуациях. Инструкции разрабатываются в соответствии с документами, регламентирующими требования по безопасному ведению работ. Требования инструкций изучаются в процессе профессиональной и противоаварийной подготовки персонала.

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.

В соответствии с ежегодным планом основных мероприятий по вопросам ГО осуществляется подготовка персонала в области гражданской обороны, предупреждения и ликвидации последствий аварий и ЧС.

### ***11.4.3 Мероприятия по защите персонала***

На случай возникновения чрезвычайных ситуаций промышленным объектом разработан план ликвидации аварий, где подробно рассмотрены мероприятия по защите персонала объекта от ЧС.

Мероприятия по защите персонала предусматривают:

- обеспеченность персонала средствами индивидуальной защиты;
- обучение персонала действиям в чрезвычайных ситуациях;
- 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 рудника 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 зданий, сооружений и оборудования;
- проведение осмотров, наблюдений и освидетельствований технического состояния сооружений, их отдельных конструктивных элементов, грузоподъемных машин и механизмов, транспортных средств.

Для оказания помощи пострадавшим на каждом рабочем месте имеется аптечка первой медицинской помощи с необходимой номенклатурой лекарственных средств, для оказания помощи на месте, а также организуется место для оказания первой помощи.

При нахождении людей в зоне действия поражающих факторов немедленная их эвакуация, из зоны действия поражающих факторов. Срочная медицинская помощь.

#### ***11.4.4 Организация системы обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты***

Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защиты включает:

- наличие на территории контрольно-пропускного пункта (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 распорядку.

Охрана объектов и пропускной режим осуществляется охранным подрядным предприятием в соответствии с законодательством об охранной деятельности.

Криминогенная 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, необоримые меры должны приниматься государственными правоохранительными органами в соответствии с действующим законодательством

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»
2. 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 г. №352.
3. Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Веницкий, Н.Н. Мельников и др. -М: Горное бюро, 1994 г.
4. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. №125-IV.
5. Инструкции по составлению плана горных работ, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 18 мая 2018 г. №351.
5. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. №188-V.
6. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23.11.2015 г. №414- V.
7. Правила пожарной безопасности в РК, утвержденные постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г. №1077.
8. Земельный Кодекс РК от 20 июня 2003 г. №442-II.
9. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. Ржевский В.В., М., 1980 г.
10. Краткий справочник по открытым горным работам под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, «Недра», 1982 г.
11. В.В. Ржевский, М.Г. Новожилов, Б.П. Юматов. Научные основы проектирования карьеров, М.: Недра, 1971 г.
12. В.В. Ржевский. Открытые горные работы. Часть 1. М.: Недра, 1985 г.
13. Методические указания по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров. - Л: ВНИМИ, 1972 г.
14. Фисенко Г.Л. Устойчивость бортов карьеров. -М.: Недра, 1965 г.
15. Скабалланович И.А. «Гидрогеологические расчёты», М.1960 г.
16. Абрамов С.К. и др. «Защита карьеров от воды», М.1976 г.
17. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, приказ Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222
18. Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.15 г. №230
19. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Утверждаю:  
Директор  
ТОО «Мирас Байкен»  
«01» октября 2024г  
Цакаев М.Р



**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
на разработку проектной документации:

**«План горных работ техногенных минеральных образований (ТМО)  
Баялдырского хвостохранилища в Туркестанской области»**

Алматы 2024

№	Наименование	Примечание	98
<b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b>			
1.1	Основание для проектирования	Настоящее техническое задание.	
1.2	Вид работы	План горных работ (Далее – ПГР)	
1.3	Заказчик	ТОО «Мирас Байкен»	
1.4	Контактные данные Заказчика	Республика Казахстан, г. Алматы, ул. Тимирязева, 37,	
1.5	Исполнитель	ТОО "LegalEcologyConcept"	
1.6	Контактные данные исполнителя		
1.7	Источник финансирования	Собственные средства Заказчика.	
1.8	Особые условия проектирования и строительства	Сейсмичность района принять согласно требованиям СНиП РК 2.03-30-2006	
1.9	Общее задание	<p>Разработать План горных работ на основании существующих данных по геологическому строению месторождения, запасам, горнотехнических условий и проч.</p> <p>Состав ПГР принять в соответствии с Инструкцией по составлению плана горных работ и прочими действующими нормами технологического проектирования.</p> <p>Обеспечить проведение установленных государственных экспертиз и согласований для ПГР.</p>	
1.10	Проведение изыскательских работ	Не требуется.	
1.11	Производственная мощность и срок эксплуатации	<p>Проектная мощность по добыче:  Первый год производства – 2млн. тонн ТМО в год  Последующие года -6 млн.тонн ТМО в год  Для обеспечения мощности горного комплекса использовать высокопроизводительное оборудование</p> <p>Срок разработки определить с учетом расчетной производительности и запасов.</p>	
1.12	Режим работы	Работа вахтовым методом – две вахты в месяц. Режим работы - две смены по 12 часов, 365 рабочих дней в году.	
1.13	Основные разрабатываемые решения	<p>Способ отработки месторождения – открытый.  Конструктивные параметры промежуточных карьеров, подготавливаются в рамках проекта.  Привести расчеты технико-экономических показателей, экскавации, транспортировки.  Разработать проектные решения по водоотливу и осушению.  Генеральный план должен включать (но не ограничиваться) следующие объекты:  - карьерное поле;  - отвалы пустых пород;  - балансовые, временные и забалансовые склады;  - дороги;  - внутренние линии электропередач;  - карьерный водоотлив.</p>	
1.14	Обеспеченность запасами	<p>Количество и качество запасов на момент проектирования принять следующим:  Согласно информационной справки по запасам KAZRC</p>	

		Произвести расчет эксплуатационных запасов по горизонтам отработки, а также расчет эксплуатационных потерь и разубоживания.
1.15	Обеспечение оборудованием	На экскавации горной массы принять экскаваторы размером ковша 3-5 м <sup>3</sup> . На транспортировке горной массы принять два варианта: Основной-конвейерный транспорт; Альтернативный-самосвалы грузоподъемностью- 40-60 т . Выполнение БВР не предусматривается
1.16	Исходные данные	Исходные данные, необходимые для составления ПГР и ПЛ, Заказчик предоставляет Исполнителю перед началом проектирования. Исходные данные включают (но не ограничиваясь): -Геологический отчет. -Графические приложения (геологические планы, карты, разрезы). -Состояние запасов на момент проектирования (количество, типы, качество). -Протокол утверждения запасов или сведения о предлагаемых на утверждение запасах. -Блочная модель. -Топографическая съемка. -Фактическое положение горных работ. -План с нанесением существующих и проектируемых объектов горного производства, инфраструктуры, объектов переработки и проч. -Изыскания на площадках под размещение отвалов вскрышных пород и рудных складов. - Перечень предполагаемого оборудования. -Точка подключения к ЛЭП. -Сведения о безрудности участков для размещения отвалов вскрышных пород. -План с нанесением границ населенных пунктов, водоохранных зон и полос, заповедников, захоронений, археологических памятников и проч. -Имеющиеся отчеты, проекты, планы, ТЭО, ФЭМ и т.п.
<b>2. СОСТАВ ПГР</b>		
2.1	Исходные данные и географо-экономическая характеристика района	Требуется. Описываются общие сведения о районе месторождения географо-экономическая характеристика района, цель работы, основные ожидаемые показатели.
2.2	Геология и запасы полезных ископаемых, в т.ч.:	
2.3	<i>Краткая геологическая характеристика месторождения</i>	Требуется. Выполняется на основании ТЭО кондиций и ТЭО с подсчетом запасов.
2.4	<i>Морфология рудных тел</i>	Требуется. Учитывать данные 3-мерной модели рудных тел.
2.5	<i>Качественная характеристика руд</i>	Требуется. Выполняется на основании ТЭО кондиций и ТЭО с подсчетом запасов.
2.6	<i>Инженерно-геологические условия разработки месторождения</i>	Требуется.
2.7	<i>Гидрогеологические условия разработки месторождения</i>	Требуется. Принять в качестве основы для расчета водоотлива.

2.8	<i>Запасы полезных ископаемых для открытых горных работ</i>	Требуется.
2.9	Открытые горные работы, в т.ч.:	
2.10	<i>Существующее состояние горных работ</i>	Требуется.
2.11	<i>Горнотехнические условия разработки</i>	Требуется. Выполняется на основании ТЭО кондиций и ТЭО с подсчетом запасов. Данные используются при расчете устойчивости бортов карьера.
2.12	<i>Границы и параметры карьера</i>	Требуется. Предоставляется Заказчиком. При определении глубины и контуров карьера определяются: объемы и качество полезных ископаемых, вовлекаемых в разработку, объем подлежащих удалению вскрышных пород, производительность и срок существования карьера, режим горных работ; решаются вопросы вскрытия, системы разработки, расположения внешних траншей.
2.13	<i>Система разработки</i>	Требуется
2.14	<i>Вскрытие месторождения</i>	Требуется
2.15	<i>Определение потерь и разубоживания руд</i>	Требуется
2.16	<i>Обоснование выемочной единицы</i>	Требуется
2.18	<i>Режим работы предприятия</i>	Требуется
2.17	<i>Календарный график открытых горных работ</i>	Требуется. Для обеспечения заданной производительности составить календарный график горных работ. При его разработке учесть следующие условия: погоризонтное распределение запасов руды по количеству и качеству, горнотехнические условия, возможная скорость углубки.
2.18	<i>Скорость углубки карьера</i>	Требуется. Учесть при планировании развития горных работ
2.19	<i>Техника и технология буровзрывных работ</i>	Не требуется.
2.20	<i>Экскавация</i>	Требуется. На экскавации горной массы предполагается использовать гидравлические экскаваторы.
2.21	<i>Карьерный транспорт</i>	Требуется. В качестве транспорта для перевозки руд и вскрышных пород принимается автомобильный транспорт.
2.22	<i>Вспомогательные работы</i>	Требуется.
2.23	<i>Отвалообразование</i>	Требуется.
2.27	<i>Проветривание карьера и борьба с пылью</i>	Требуется. Целесообразность искусственного проветривания установить расчетом.
2.24	<i>Система диспетчеризации карьера, цифровизация</i>	Требуется.
2.25	<b>Электроснабжение и освещение</b>	Требуется. Рассмотреть внутреннее электроснабжение объектов горного производства (ДЭС).
2.26	<b>Карьерный водоотлив</b>	Требуется
2.27	<b>Генеральный план</b>	Требуется. Предусмотреть рациональное размещение объектов открытых горных работ
2.28	<b>Рекультивация земель, нарушенных горными работами</b>	Требуется.
2.29	<b>Рациональное и комплексное использование недр</b>	Требуется.

2.30	<b>Промышленная безопасность, охрана труда</b>	Требуется. Промышленная безопасность направлена на соблюдение требований промышленной безопасности, установленных в технических регламентах, правилах обеспечения промышленной безопасности, инструкциях и иных нормативных правовых актах Республики Казахстан.
2.31	<b>Промышленная санитария</b>	Требуется.
2.32	<b>Технико-экономическая часть</b>	Не требуется.
2.33	<b>Раздел ООС</b>	Требуется.
2.34	<b>Декларация ПБ</b>	Требуется.
2.35	<b>Горный отвод</b>	Согласно Кодекса О НЕДРАХ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ
2.36	<b>Рабочая программа</b>	Согласно Кодекса О НЕДРАХ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ
<b>3. СОСТАВ ПЛ</b>		
3.1	<b>Структура ПЛ в соответствии Инструкцией по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых</b>	План ликвидации должен включать разделы: -Краткое описание; -Введение; -Окружающая среда; -Описание недропользования; -Ликвидации последствий недропользования; -Консервация; -Прогрессивная ликвидация; -График мероприятий; -Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации; -Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание; -Реквизиты; -Список использованных источников.
<b>4. ПРОЧИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b>		
4.1	<b>Сроки выполнения</b>	Определяются Договором
4.2	<b>Проведение экспертизы и необходимых согласований</b>	Исполнитель, производит согласование документации и представляет с сопроводительными письмами Заказчика в ППР на соответствующие экспертизы: - В области промышленной безопасности (ППР); - В области ООС (ППР с разделом ООС); - Независимая экспертиза и регистрация (Декларация ПБ); -Утверждение горного отвода в КГН.
4.3	<b>Количество экземпляров Плана</b>	Исправленные по замечаниям экспертиз ППР с положительными заключениями передаются Заказчику в 2-х экземплярах в бумажном виде и в 2-х экз. на электронных носителях в формате pdf. Все рабочие таблицы должны быть переданы в формате Excel, чертежи в формате dwg/dxf, micromine, surpac.



## Графические материалы.

Ситуационный план ТМО Баялдыского хвостохранилища.  
ПГР-10/24/1

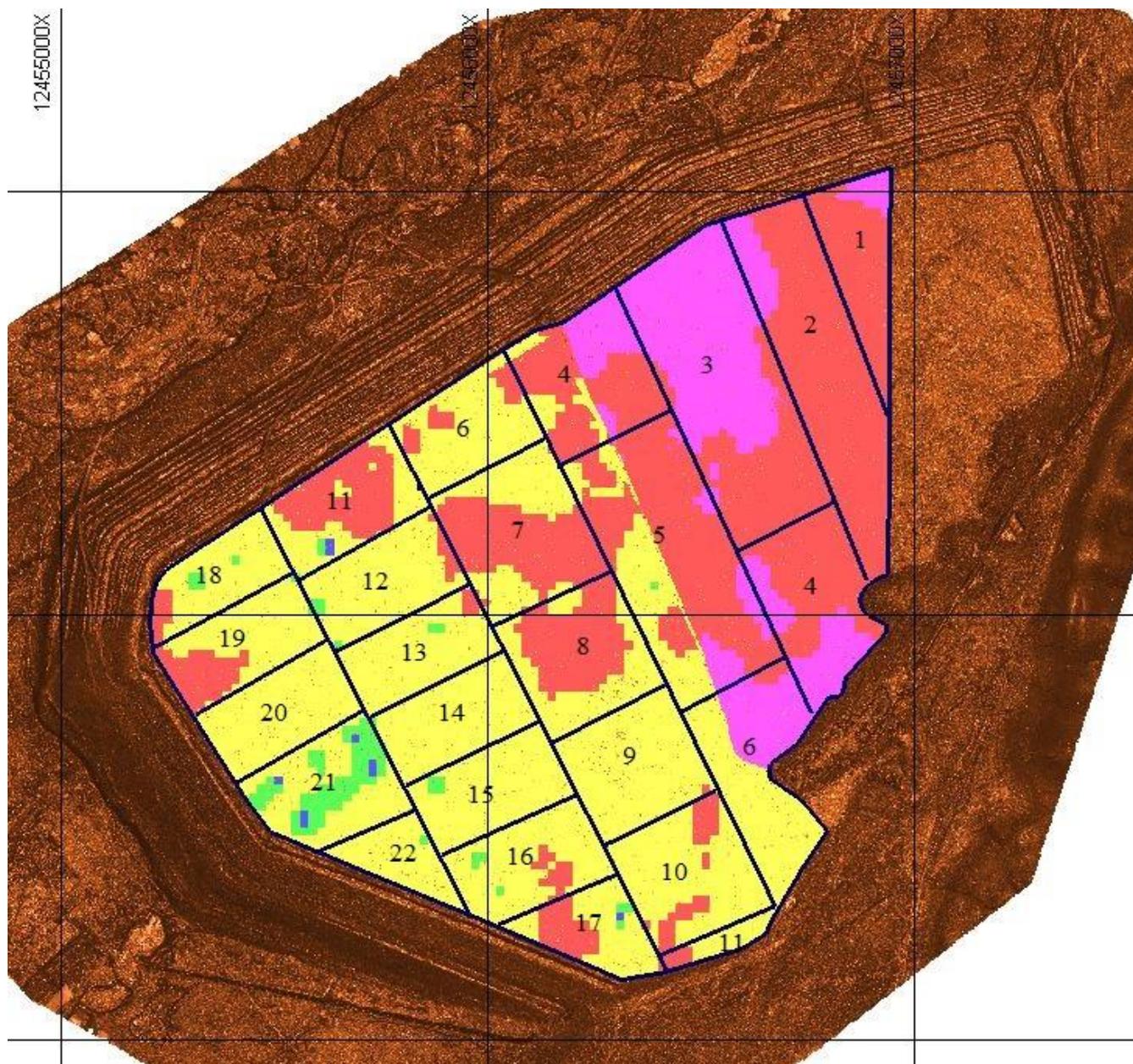


Номер п.п.	Наименование объекта	Назначение
1	Карьер	Добыча ТМО
2	Склад ПРС	Складирование плодородного слоя почвы
3	Временный склад ТМО	Временное складирование ТМО
4	Автомобильные дороги	

Директор ТОО «Legal Ecology Concept» Мустафаева С.И.



План-график отработки Баялдырского хвостохранилища по годам.  
ПГР-10/24/2



Условные обозначения



-Контур отработки хвостохранилища по годам

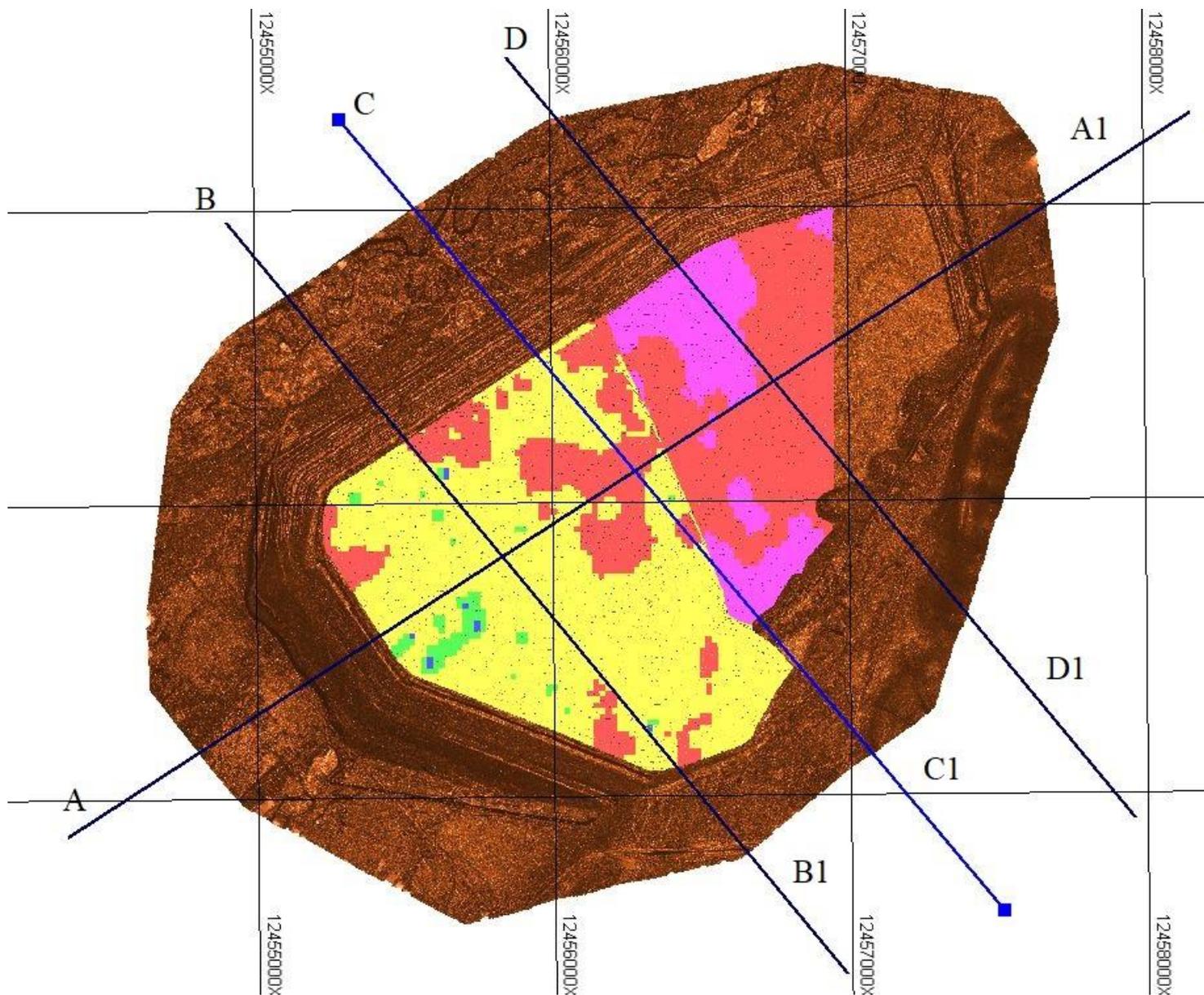
Директор ТОО «Legal Ecology Concept»

Муштафаева С.И.





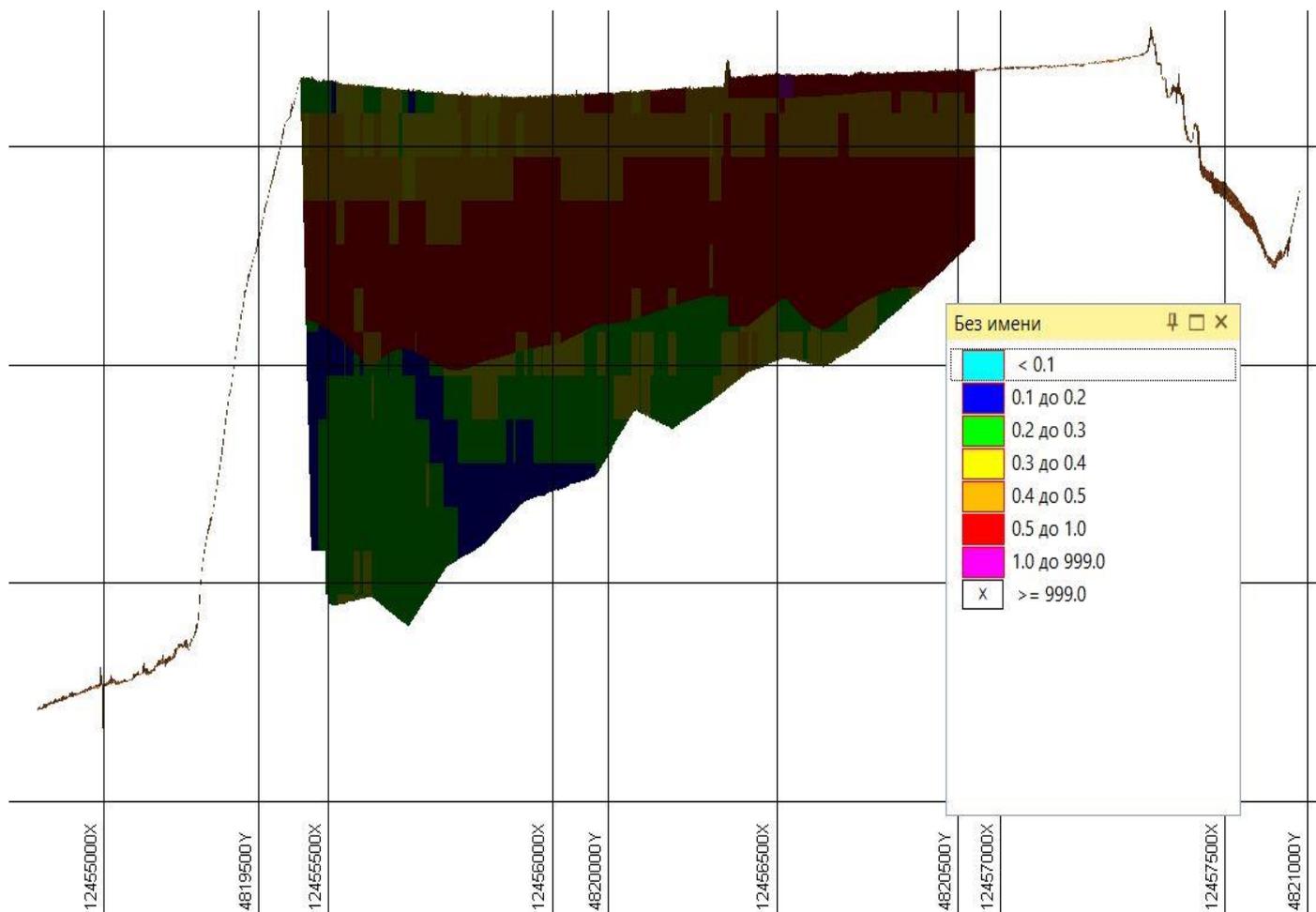
План Баялдырского хвостохранилища с разрезами.  
ПГР-10/24/4



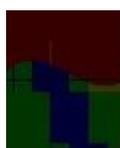
Директор ТОО «Legal Ecology Concept» Мустафаева С.И.



Геологический разрез А-А1.  
ПГР-10/24/5



Условные обозначения:



-Блочная модель с разбивкой содержания ТМО

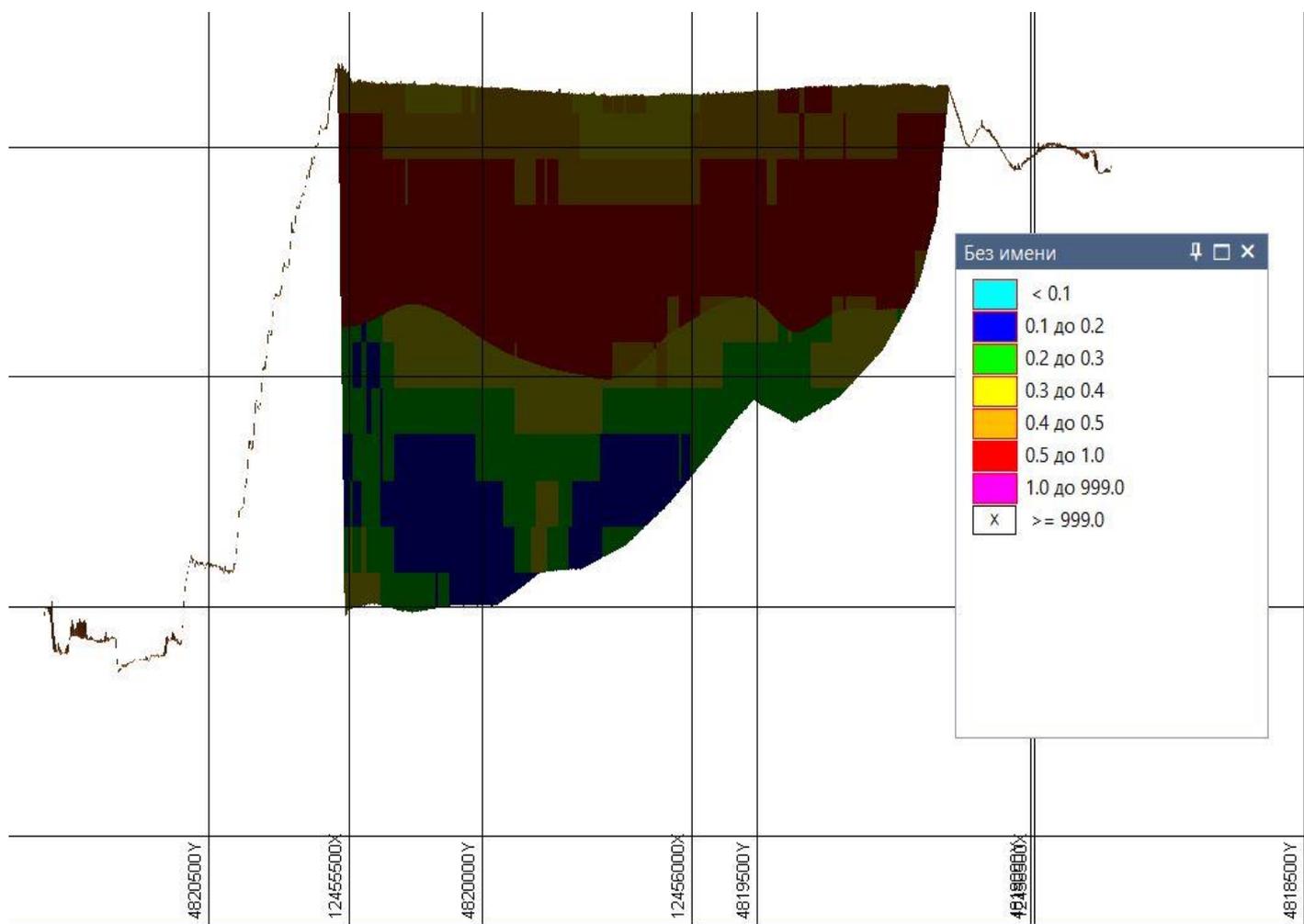


-Контур хвостохранилища

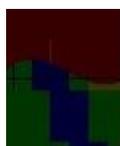
Директор ТОО «Legal Ecology Concept» Мустафаева С.И.



Геологический разрез В-В1.  
ПГР-10/24/6



Условные обозначения:



-Блочная модель с разбивкой содержания ТМО

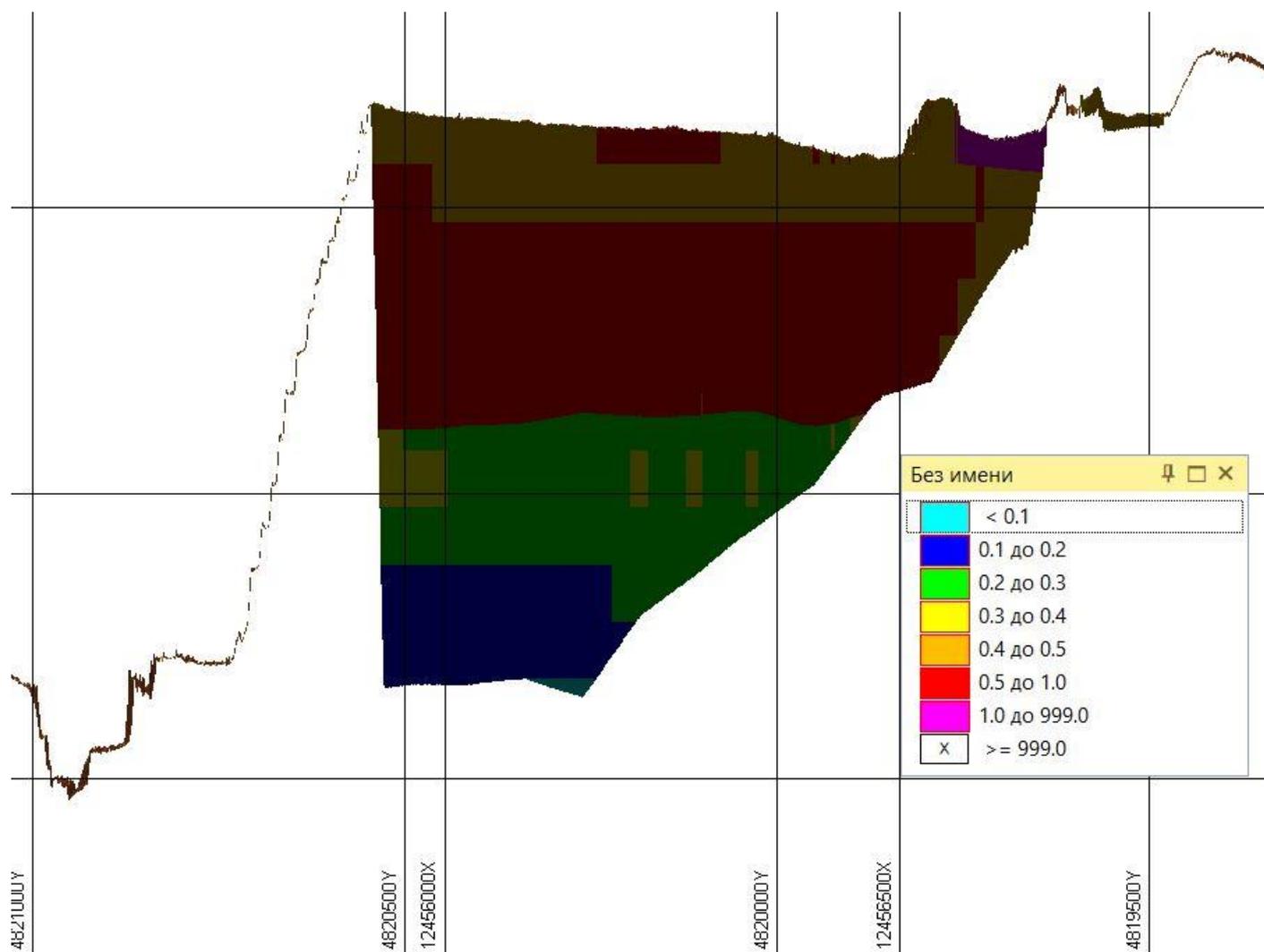


-Контур хвостохранилища

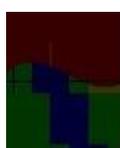
Директор ТОО «Legal Ecology Concept» Мустафаева С.И.



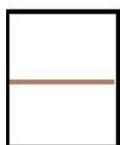
Геологический разрез С-С1.  
ПГР-10/24/7



Условные обозначения:



-Блочная модель с разбивкой содержания ТМО



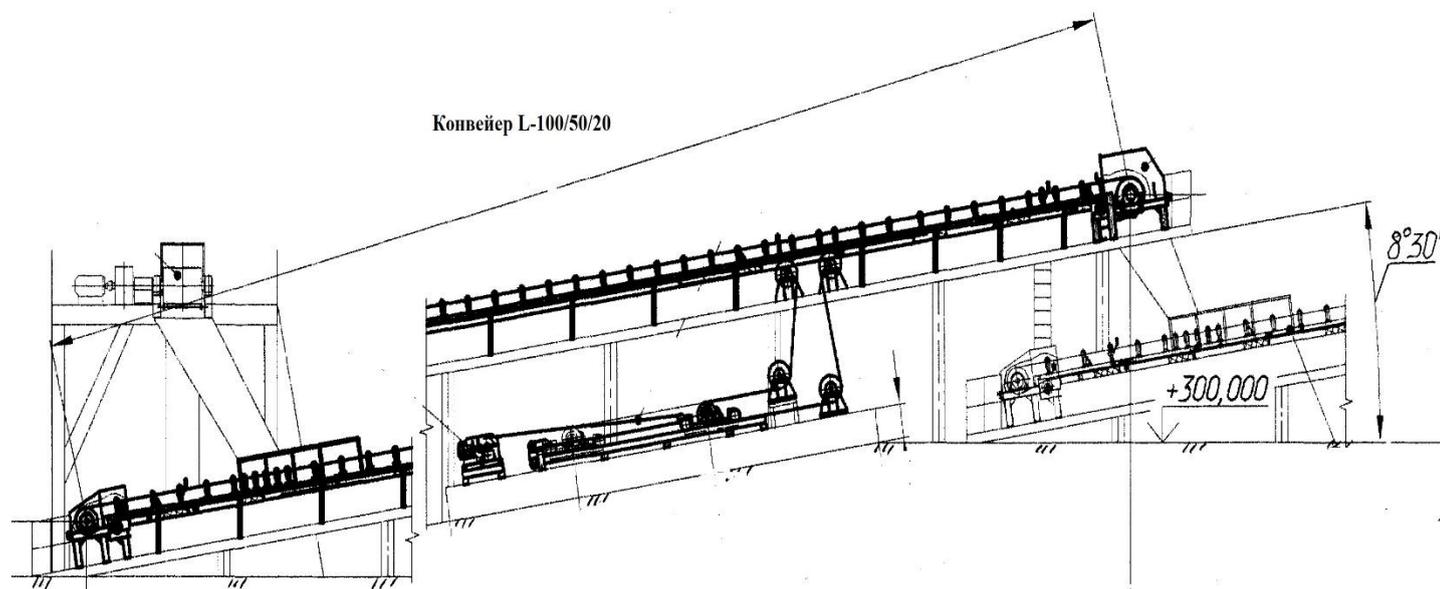
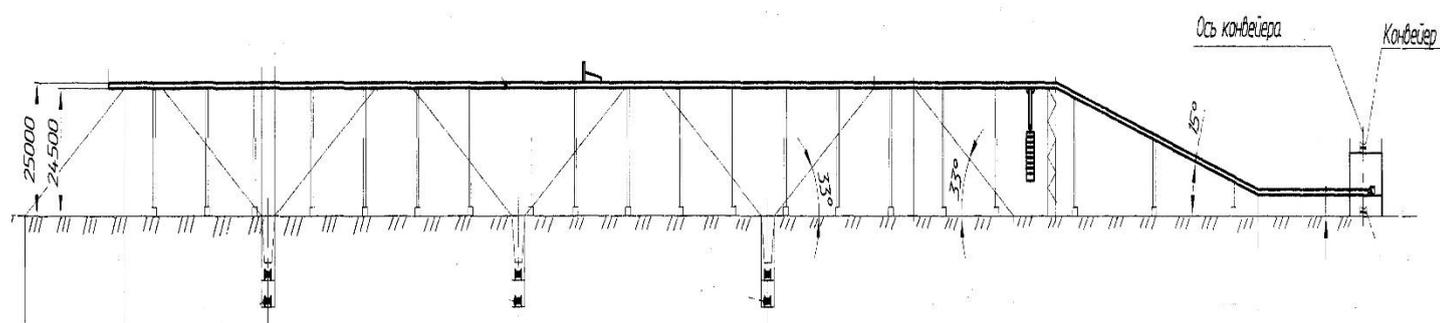
-Контур хвостохранилища

Директор ТОО «Legal Ecology Concept» Мустафаева С.И.





Типовая схема установки конвейерной системы  
ПГР-10/24/9



Директор ТОО «Legal Ecology Concept» Мустафаева С.И.



