

**Министерство промышленности и строительства  
Республики Казахстан  
ТОО «ГАММА САРЫКОЛЬ»  
ТОО «MineralsOperating»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Директор**  
**ТОО «Гамма Сарыколь»**  
\_\_\_\_\_ **Б.А. Киреев**

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ **2025 г.**

**ПЛАН**  
**Горных работ промышленной разработки Сарыкольского месторождения**  
**(Строительство разреза «Сарыкольский»), корректировка.**

**ТОО «MineralsOperating» КокушК.Ж.**

г. Астана, 2025 г.

## **СОСТАВ ПЛАНА**

Горных работ промышленной разработки Сарыкольского месторождения  
(Строительство разреза «Сарыкольский»), корректировка.

Книга 1	Пояснительная записка
Книга 2	План ликвидации
Книга 3	Экологическая документация

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ .....	3
ВВЕДЕНИЕ .....	8
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ .....	11
2 ГЕОЛОГИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....	12
2.1 Геологическая изученность .....	12
2.2 Гидрогеологическая характеристика .....	15
2.3 Горно-геологические и инженерно-геологические условия .....	16
2.4 Подготовленность месторождения для промышленного освоения .....	17
2.5 Характеристика угольных пластов .....	18
2.6 Малые элементы, токсичные компоненты и радиационная безопасность ....	20
2.7 Агрохимическая и биологическая характеристика вскрышных пород .....	20
2.8 Качество угля .....	21
2.9 Границы и запасы поля разреза .....	25
2.9 Обоснование санитарно-защитной зоны разреза .....	27
3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ .....	29
3.1 Существующее состояние горных работ .....	29
3.2 Проверка устойчивости бортов карьера .....	32
3.3 Определение потерь и разубоживания руд .....	33
3.4 Обоснование выемочной единицы .....	33
3.5 Режим работы и производительность предприятия .....	34
3.6 Календарный график горных работ .....	34
3.7 Обеспеченность карьера вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами .....	35
3.8 Система разработки .....	36
3.9 Выемочно-погрузочные работы .....	41
3.10 Карьерный транспорт .....	43
3.10.1 Транспортировка .....	44
3.10.2 Схема карьерных транспортных коммуникаций .....	44
3.10.2.1 Внутрикарьерные дороги .....	44
3.10.2.2 Отвальные дороги .....	45

	4
3.10.3 Организация движения .....	46
3.11 Вспомогательные работы.....	46
4. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ .....	48
5. СКЛАДИРОВАНИЕ.....	54
6. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ .....	57
7. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН .....	58
7.1 Строительство .....	58
7.2 Ремонтно-механическая служба.....	59
7.3 Связь.....	59
7.4 Автодороги .....	59
8. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ.....	60
8.1 Система диспетчеризации карьера.....	60
9 РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР .....	63
9.1 Обоснование выемочной единицы.....	63
9.2 Потери и разубоживание.....	63
9.3 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр.....	64
9.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.....	66
9.5 Мониторинг состояния устойчивости прибортовых массивов карьеров....	67
9.6 Органы государственного контроля за охраной недр .....	68
10.МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, СОКРАЩЕНИЮ, СМЯГЧЕНИЮ ВЫЯВЛЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....	70
10.1. Атмосферный воздух .....	70
10.2. Водоохранные мероприятия .....	72
10.3. Предложения по организации мониторинга и контроля за состоянием водных ресурсов. ....	73
10.4. Мероприятия по охране почвенного покрова.....	73
10.5. Мониторинг мест размещения отходов производства и потребления .....	74
11.ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА .....	77

11.1 Промышленная безопасность .....	77
11.1.1 Перечень факторов и основных возможных причин, способствующих возникновению и развитию аварий.....	78
11.1.2 Основные результаты анализа опасностей и риска .....	82
11.1.3 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности.....	83
11.1.4 Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях.....	84
11.2 Техника безопасности .....	86
11.2.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ .....	86
11.2.2 Мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов ..	88
11.2.3 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвала.....	89
11.2.4 Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения карьера и электроустановок .....	91
11.2.5 Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов .....	92
11.2.6 Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров.....	93
11.2.7 Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ ...	93
11.2.8 Системы связи и безопасности, автоматизация производственных процессов.....	95
11.3 Пожарная безопасность .....	95
11.4 Охрана труда и промышленная санитария .....	96
11.4.1 Комплекс санитарно-гигиенических, организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие вредных производственных факторов .....	96
11.4.2 Борьба с пылью и вредными газами.....	97
11.4.3 Борьба с производственным шумом и вибрациями .....	98
11.4.4 Административно-бытовые и санитарные помещения .....	99
11.4.5 Медицинская помощь .....	100
11.4.6 Водоснабжение и водоотведение .....	100
10.4.6.1 Мероприятия по защите поверхностных и подземных вод .....	101
11.4.7 Освещение рабочих мест .....	101

12.ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ .....	102
12.1 Возможные чрезвычайные ситуации, их характеристика и последствия .....	103
12.1.1 Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера .....	104
12.2 Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте .....	105
12.3 Система оповещения о чрезвычайных ситуациях .....	107
12.4 Средства и мероприятия по защите людей .....	108
12.4.1 Мероприятия по созданию и поддержанию в готовности к применению сил и средств .....	108
12.4.2 Мероприятия по обучению работников .....	108
12.4.3 Мероприятия по защите персонала .....	109

## С П Р А В К А

Корректировка «Плана горных работ промышленной разработки Сарыкольского месторождения (Строительство разреза «Сарыкольский»)» выполнен ЧК «MineralsOperatingLtd.» в соответствии с государственными нормами, правилами, стандартами, действующими на территории Республики Казахстан и Кодекса РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 года № 124-VI, с дополнениями от 02.04.2019 г.

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

Заместитель директора  
ЧК «MineralsOperatingLtd.»

Кокуш К.Ж.

## ВВЕДЕНИЕ

Проект изменений и дополнений к утвержденному «Проекту промышленной разработки Сарыкольского месторождения (Строительство разреза «Сарыкольский»)), выполнен на основании договора и в соответствии с заданием на проектирование. Приложение 1.

В соответствии с протоколом №7 от 17.09.2001 г. заседания комиссии по проведению конкурсов инвестиционных программ на получение права недропользования, ТОО «Гамма» признано победителем в конкурсе на получение права недропользования на добычу угля на месторождении бурого угля Сарыкольское в Павлодарской области.

На этом основании между Министерством энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан (Компетентный орган) и Товариществом с ограниченной ответственностью «Гамма» (Подрядчик) заключен Контракт на проведение добычи бурого угля на месторождении Сарыкольское в Баянаульском районе Павлодарской области Республики Казахстан (№888 от 15.02.2002 г.) сроком на 25 лет. Приложение 2.

Комитетом геологии и охраны недр выдан горный отвод (№5/1039 от 03.11.2001г.), а Акиматом Баянаульского района - земельный отвод (№197/9 от 13.09.2002 г.).

В 2003 г. ОАО «Карагандагипрошахт и К» выполнен «Проект строительства разреза «Сарыкольский», который был утвержден Министерством энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан (№222 от 12.11.2003 г.).

В 2005 г. ТОО «Карагандагипрошахт и К», в соответствии с ТЭРом целесообразности формирования внутреннего отвала в контуре разреза «Сарыкольский», выполнен проект рекультивации земель, нарушенных горными работами, предусматривающий проведение технического этапа рекультивации в период действия Контракта на недропользование. Разработан график технического этапа рекультивации, включающий внутреннее отвалообразование.

В 2006 г. ТОО «Карагандагипрошахт и К» выполнено дополнение к «Проекту строительства разреза «Сарыкольский», где разработан календарный график ведения горных работ на период действия контракта, технологические схемы ведения горных работ с применением экскаватора-драглайна ЭШ 10/70 и гидравлических экскаваторов «Demag» Н-95 и «Komatsu». Дополнение согласовано во всех инстанциях, включая Департамент электроэнергетики и угольной промышленности Минэнерго Республики Казахстан (№ 07-071088 от 20.07.2006 г.).

В 2011 г. ТОО «Карагандагипрошахт и К» выполнен «Проект промышленной разработки Сарыкольского месторождения (Строительство разреза «Сарыкольский»)), в котором наряду с применением новых техники и



технологии введения горных работ и переработки угля, разработан календарный график ведения горных работ по разрезу на период действия Контракта.

В соответствии со ст.65 Закона Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и с учетом заключений государственных органов, независимых экспертов и рекомендаций Центральной комиссии о разведке и разработки Комитетом геологии и недропользования Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан «Проект промышленной разработки Сарыкольского месторождения (Строительство разреза «Сарыкольский»))» был утвержден. Приложение 3.

В соответствии с утвержденным «Проектом промышленной разработки Сарыкольского месторождения (Строительство разреза «Сарыкольский»))» годовой объем добычи угля в период 2014-2026 гг. составляет 3,0 млн.т, объем вскрыши – 7,5 млн.м<sup>3</sup>, коэффициент вскрыши – 2,5 м<sup>3</sup>/т.

В связи со снижением спроса внутреннего и внешнего рынков на бурые угли, ТОО «Гамма» обратилось в Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан с просьбой рассмотреть вопрос внесения изменения в проектные документы и рабочую программу в части корректировки календарного графика горных работ на период 2014-2026 гг. в части объема добычи по годам, а именно:

- 2014-2019 гг. – 2,4 млн.т;
- 2020-2021 гг. – 3,0 млн.т;
- 2022 г. – 3,6 млн.т;
- 2023-2025 гг. – 4,0 млн.т;
- 2026 г. – 3,0 млн.т.

В соответствии с требованием ст. 66 Закона Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 24 июня 2010 г. №291-IV выполнен настоящий проект изменений и дополнений.

Проект изменений и дополнений к утвержденному «Проекту промышленной разработки Сарыкольского месторождения (Строительство разреза «Сарыкольский»))» включает в себя следующие сведения и проектные решения:

1. Приведены природные условия и геологическая характеристика месторождения и поля разреза, определены горно-геологические условия эксплуатации.

2. Определены запасы балансового и геологического рядового угля в границах разреза «Сарыкольский» по состоянию на 01.01.2014 г.

3. Дана оценка современному состоянию ведения горных работ и приведен краткий анализ.

4. Выполнен календарный график ведения горных работ разреза «Сарыкольский» на период с 2027 года до 2051 год включительно (25 лет):

- 2027-2029 гг. – 1,5 млн.т;
- 2030-2050 гг. – 2,0 млн.т;

-2051 г. – 1,5 млн.т.

5. Приведены основные технические решения утвержденного проекта по ведению горных работ и отвалообразованию, составу технологического комплекса поверхности, ремонтно-складского хозяйства, организации и проведению ремонтных работ, инженерному обеспечению.

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Сарыкольское бурогольное месторождение входит в состав Майкубенского бурогольного бассейна. Рис. 2.1, 2.2.

В территориальном отношении Сарыкольское месторождение расположено в Баянаульском районе Павлодарской области Республики Казахстан. Областной центр – г. Павлодар находится в 160 км к северо-востоку, районный центр – поселок Баян-Аул в 50 км к югу, поселок городского типа – Майкаин в 25 км к северу и г. Экибастуз в 65 км в том же направлении.

Все крупные населенные пункты и промышленные предприятия района соединены между собой асфальтированными дорогами, пригодными для автотранспорта в течение всего года, а через центральную часть бассейна, в непосредственной близости от Сарыкольского месторождения, проходит магистральное шоссе, связывающее г. Экибастуз с поселком Баян-Аул и другими населенными пунктами.

Площадь района бассейна представляет собой полого-увалистую равнину с абсолютными отметками от 230-250 м на востоке и до 330 м на западе. Площадь Сарыкольского месторождения приурочена к южному склону центральной возвышенной области и характеризуется равнинным рельефом с абсолютными отметками 250-300 м.

В пределах месторождения естественные и искусственные водоемы отсутствуют.

Гидрографическая сеть района Майкубенского бассейна развита весьма слабо, и представлена единственной рекой Ащису, протекающей вдоль южной окраины бассейна с востока на запад. Летом русло реки частично пересыхает, образуя местами небольшие плесы. Вода в них летом становится горько-соленой.

По климатическим условиям район бассейна относится к районам с засушливым, резко континентальным климатом, характерным для сухих и холодных степей, с суровой зимой и жарким летом. Среднегодовая температура района составляет  $+2,2^{\circ}\text{C}$ , среднемесячная изменяется от  $-17,2^{\circ}\text{C}$  в феврале до  $+21,6^{\circ}\text{C}$  в июле при максимуме  $+40^{\circ}\text{C}$  и минимуме  $-43^{\circ}\text{C}$ . Из-за сильных и продолжительных морозов промерзание грунта доходит до 2,5-3,0 м. Продолжительность теплого периода со среднесуточной температурой выше нуля составляет около 7 месяцев.

Среднегодовое количество осадков составляет 207 мм. Для района характерны частые и сильные ветры, достигающие иногда скорости 10-20 м/сек. Преобладающее направление ветров – западное и юго-западное. Летом наблюдаются суховеи, иногда переходящие в пыльные бури, а зимой – снежные бураны, скорость которых достигает 25 м/сек. Барометрическое давление воздуха колеблется в среднем от 732-742 мм летом до 750-766 мм зимой.

## 2 ГЕОЛОГИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

### 2.1 Геологическая изученность

Майкубенский бассейн приурочен к межгорной впадине, выполненной угленосными отложениями раннемезозойского возраста мощностью до 1800 м, перекрытыми местами отложениями палеогена мощностью до 15 м, а также повсеместного четвертичными образованиями мощностью от 0,3-1,5 до 12 м. По литологическому составу, степени угленасыщенности, растительным и спорово-пыльцеобводненностью на месторождении отличаются угли, песчаники и конгломераты – дебит скважин, вскрывавших эти породы, составляет 0,3-2,9 л/с (максимальный – 6,3 л/с).

Водообильность алевролитов и аргиллитов (участие этих пород в сложении свит достигает 36%) низкая.

Дебит скважин колеблется от 0,001 до 0,2 л/с, коэффициенты фильтрации изменяются от 0,0005 до 0,0155 м/сутки.

Глубина залегания уровня подземных вод на месторождении, в зависимости от гипсометрического положения водоносного комплекса, находится в пределах 4-45 м (абсолютные отметки 238,8-256,0 м).

Общее направление потока подземных вод с севера на юг, в сторону долины реки Ащису.

Режим подземных вод подчинен режиму атмосферных осадков и испытывает как сезонные, так и годовые изменения.

Минерализация подземных вод колеблется в довольно широких пределах – от 0,9 до 16,3 г/л, преобладает 3,0-6,8 г/л. По химическому составу воды преимущественно хлоридно-сульфатные, натриево-магниевые.

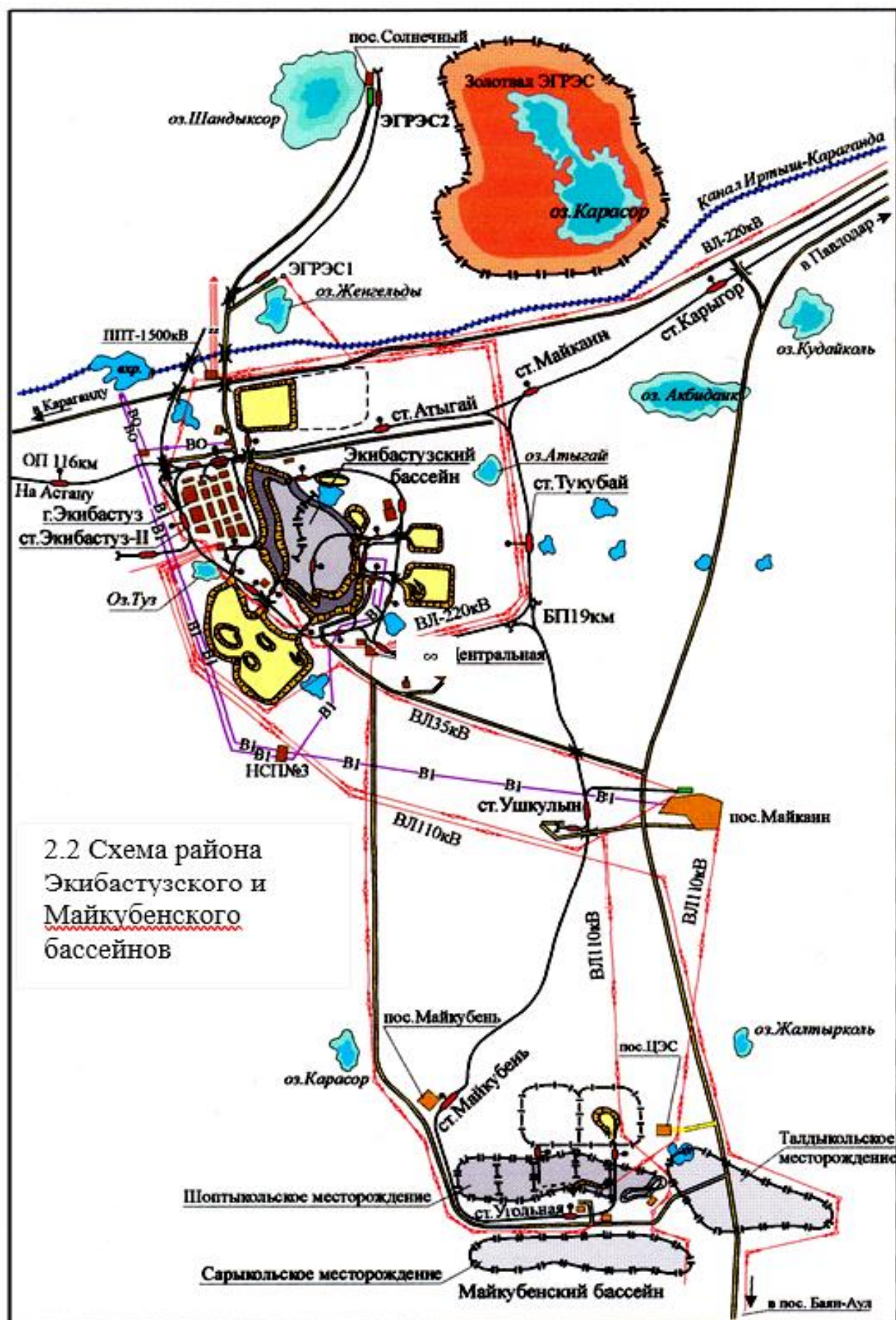
Содержание в воде основных компонентов составляет (мг/л): хлора – 233-7665, сульфатов – 128-2616, гидрокарбонатов – 214-757, натрия и калия – 233-3461, кальция – 16-441, магния – 15-952, жесткость общая – 2,0-55,8 мг-экв/л, рН – 7,3-8,0.

В подземных водах отмечается особо загрязняющие и загрязняющие компоненты, содержание которых превышает уровень предельно допустимых их концентраций в воде. К этим компонентам относятся марганец, титан, стронций и хром.

Водопритоки в разрез формируются за счет дренирования подземных вод, а также за счет атмосферных осадков (твердых и ливневых).







## 2.2 Гидрогеологическая характеристика

Сарыкольское месторождение характеризуется равнинным рельефом с абсолютными отметками 250-305 м. Подобный рельеф при отсутствии хорошо выраженного дренажа грунтовых вод обуславливает замедленный подземный сток. Поверхностные водоемы и водотоки в непосредственной близости от разреза отсутствуют.

В обводнении месторождения основное участие принимает водоносный комплекс ниже-средне-юрских отложений талдыкольской и шоптыкольской свит. По условиям залегания и характеру вмещающих пород подземные воды обоих свит относятся к трещинно-пластовым.

Различная степень трещиноватости пород при многократном чередовании в разрезе водоносных слоев с относительно водоупорными пластами обуславливает неравномерную водообильность, как по площади, так и в разрезе. Несколько повышенной обводненностью на месторождении отличаются угли, песчаники и конгломераты – дебит скважин, вскрывавших эти породы, составляет 0,3-2,9 л/с (максимальный – 6,3 л/с).

Водообильность алевролитов и аргиллитов (участие этих пород в сложении свит достигает 36%) низкая.

Дебит скважин колеблется от 0,001 до 0,2 л/с, коэффициенты фильтрации изменяются от 0,0005 до 0,0155 м/сутки.

Глубина залегания уровня подземных вод на месторождении, в зависимости от гипсометрического положения водоносного комплекса, находится в пределах 4-45 м (абсолютные отметки 238,8-256,0 м).

Общее направление потока подземных вод с севера на юг, в сторону долины реки Ащису.

Режим подземных вод подчинен режиму атмосферных осадков и испытывает как сезонные, так и годовые изменения.

Минерализация подземных вод колеблется в довольно широких пределах – от 0,9 до 16,3 г/л, преобладает 3,0-6,8 г/л. По химическому составу воды преимущественно хлоридно-сульфатные, натриево-магниевые.

Содержание в воде основных компонентов составляет (мг/л): хлора – 233-7665, сульфатов – 128-2616, гидрокарбонатов – 214-757, натрия и калия – 233-3461, кальция – 16-441, магния – 15-952, жесткость общая – 2,0-55,8 мг-экв/л, рН – 7,3-8,0.

В подземных водах отмечается особо загрязняющие и загрязняющие компоненты, содержание которых превышает уровень предельно допустимых их концентраций в воде. К этим компонентам относятся марганец, титан, стронций и хром.

Водопритоки в разрез формируются за счет дренирования подземных вод, а также за счет атмосферных осадков (твердых и ливневых).

Гидрогеологические и горно-геологические условия месторождения простые, благоприятные для отработки всех запасов угля открытым способом. Разрывная тектоника отсутствует. В 2024 г. вывалов горной массы, обвалов уступов с движений бортов и прочих деформаций не было. Такие же условия отработки месторождения ожидается и в 2025 г.

В соответствии с утвержденной Программой производственного мониторинга подземных вод в 2003 году филиалом ОАО «Азимут Энерджи Сервиз» на первоочередном участке отработки месторождения №5 пробурено 6 гидрогеологических скважин глубиной от 60 до 92 метров, четыре из которых оборудованы для длительных режимных наблюдений (две из них отработаны при развитии карьера). В 2013 году, в связи с развитием разреза, ТОО «Павлодар Гидрогеология» пробурили дополнительно 3 наблюдательные скважины глубиной по 60 м. Также была пробурена одна эксплуатационная скважина глубиной 40 м (отработана при развитии карьера в 2020 г.). По полученным данным, среднегодовой статический уровень подземных вод колеблется от 35 до 48 метров, динамический уровень – 38-73 метра (абсолютные отметки +239÷+242м.). Дебит по скважинам составляет 0,05-0,2 л/сек, по эксплуатационной (составлял) - 2,5 – 3 л/сек.

Глубина отработки в 2025 году на разрезе «Сарыкольский» опустится на западном участке ниже отметки +235м, и поэтому при колебании уровня подземных вод ожидается небольшой приток подземных вод в карьер.

Для сбора подземных, талых и паводковых вод в разрезе намечено сооружение нескольких зумпфов и пруда-испарителя. Вода с зумпфов будет откачиваться в пруд-испаритель, который будет находиться на юго-западе от разреза; также некоторая часть воды будет использована для пылеподавления на дорогах разреза в летний период

### **2.3 Горно-геологические и инженерно-геологические условия**

Породы, слагающие угленосные и покровные отложения Сарыкольского месторождения, представлены конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами, аргиллитами, углистыми породами, углями, сидеритами.

Содержание различных литологических разностей в разрезе следующее: песчаники – 31%, алевролиты – 24%, конгломераты и гравелиты – 23%, аргиллиты – 11%, угли - 8%, углистые породы – 1,5%, супеси и суглинки – 0,5%, твердые включения – около 1%.



Вскрышная толща месторождения сложена, в основном, песчаниками, конгломератами и гравелитами (более 50%), а также алевритами, аргиллитами и углистыми породами.

По физическим и прочностным характеристикам породы четко разделяются на две группы: слабые, со значением  $\sigma_{сж}$  до 15,0 МПа, и средней прочности -  $\sigma_{сж}$  до 39,0 МПа.

Наибольшее распространение имеют слабopочные разности – около 69%.

Твердые включения, которые содержатся в породах вскрыши и в угольных пластах, могут осложнить технологию выемки в случае применения техники непрерывного действия (к твердым включениям отнесены разновидности пород с  $\sigma_{сж}$  до 40,0 МПа).

Отработка забоев, включающих такие разновидности пород, требует предварительного разрыхления. Наиболее высокая концентрация прослоев твердых включений наблюдается в породах внешней вскрыши угольных пластов, причем большее их развитие установлено для шоптыкольской свиты (западная часть месторождения, и меньшее для талдыкольской свиты (восточная часть). В угольных пластах твердые включения имеют незначительное распространение, концентрируясь, в основном, в западной части развития пластов в виде небольших изолированных линз.

Метаноносность пластов не превышает 0,1 м<sup>3</sup>/т.г.м. Несколько выше их углекислотность, которая в пластах шоптыкольской свиты, характеризующих глубины 25-90 м, не превышает 0,3 м<sup>3</sup>/т.г.м, а в пластах талдыкольской (119-149 м) в среднем составляет 0,14 м<sup>3</sup>/т.г.м. Во вмещающих породах содержание метана не превышает 2%, содержание углекислого газа колеблется от 38 до 2% уменьшаясь с глубиной.

Максимальная метаноносность пород составляет 0,02 м<sup>3</sup>/т породы, а углекислотность 0,10 м<sup>3</sup>/т породы. Состав газа, метаноносность и углекислотность пластов и вмещающих пород свидетельствуют о полной дегазации месторождения.

Угольная пыль всех пластов месторождения является взрывчатой.

Все породы месторождения, за исключением углистых разностей, имеющих незначительное распространение, содержат более 10% свободной двуокиси кремния и являются силикозоопасными, причем более высокие содержания наблюдаются в породах шоптыкольской свиты.

## **2.4 Подготовленность месторождения для промышленного освоения**

Разведанность запасов угля на Сарыкольском месторождении высокая.

Достаточно полно изучено геологическое строение, качество углей, гидрогеологические, горно-геологические и другие природные условия.

По сложности геологического строения и горно-геологическим условиям разработки в соответствии с «Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых», утвержденной постановлением Совмина СССР от 30 ноября 1981 г. № 1128, а также «Инструкцией по применению классификации запасов к месторождениям углей и горючих сланцев», утвержденной ГКЗ СССР 20 августа 1982г., Сарыкольское месторождение отнесено ко II группе и признано подготовленным для промышленного освоения открытым способом.

## **2.5 Характеристика угольных пластов**

Промышленная угленосность Сарыкольского месторождения связана с отложениями шоптыкольской и талдыкольской свит, которые содержат по одному целевому угольному горизонту: II-Ш и I-Т. Средние мощности угольных горизонтов, соответственно, 94 и 67 м.

Условия залегания угольных пластов в пределах разведанной части месторождения несложные.

В южной части месторождения угольные пласты залегают под углом 4-6°, в северной – 2-3°, а в ядре складки – почти горизонтально.

В западной части месторождения дополнительно осложнено пологим антиклинальным поднятием, благодаря чему угольные пласты шоптыкольской свиты (II-Ш1, II-Ш5) выходят здесь непосредственно на поверхность и имеют весьма сложную конфигурацию.

Пласты угольного горизонта II-Ш имеют развитие только в западной части месторождения на площади около 15 км<sup>2</sup>.

Здесь угольный горизонт II-Ш в целом имеет общую мощность до 90 м при мощности угольной массы 15-20 м. Наибольшая глубина залегания в границах открытых работ составляет не более 100 м.

Угольный горизонт II-Ш содержит пять сближенных угольных пластов. Верхние три пласта II-Ш1, II-Ш2, II-Ш3 не имеют аналогов на других месторождениях бассейна и только нижний пласт II-Ш4 параллелизуется с пластом II-Ш5-6 смежного Шоптыкольского месторождения.

В центральной части месторождения, где угольные пласты II-Ш1 - II-Ш4 непосредственно выходят на поверхность, их рабочая мощность составляет 3-5 м. В северо-западном направлении, по мере погружения, пласты постепенно расщепляются и выклиниваются.

Более выдержанными из них являются пласты II-III2 и II-III4, эти пласты вместе с вышележащими на площади около 15 км<sup>2</sup> отвечают условиям для открытой разработки по коэффициенту вскрыши.

Наиболее угленасыщенным, содержащим основную часть запасов угля, является угольный горизонт I-T талдыкольской свиты, имеющий промышленное значение в восточной части месторождения на площади 26 км<sup>2</sup>.

Угольный горизонт I-T залегает на глубинах от 9 до 216 м и представлен четырьмя угольными пластами: I-T1, I-T2, I-T3 и I-T4. Общая мощность угольного горизонта изменяется от 30 до 80 м.

Строение угольного горизонта сложное. В строении угольного горизонта выделяются два сближенных угольных комплекса: верхний, представленный пластами I-T1 и I-T2 и нижний – пластами I-T3 и I-T4. Расстояние между этими комплексами изменяются от 5-10 на севере до 10-25 м на юге.

Пласт I-T1 является верхним угольным пластом талдыкольской свиты и имеет развитие на площади около 19 км<sup>2</sup>. Строение пласта сложное, общая мощность в среднем составляет 5,65 м, мощность рядового угля – 3,12 м, полезная 2,51 м. В строении пласта принимают участие до 20-30 породных прослоев, представленных аргиллитами, углистыми аргиллитами, алевролитами, реже песчаниками и сидеритизированными породами. Пласт I-T2 оценивается как относительно выдержанный в западной части.

Пласт I-T2 залегает в 7 м ниже пласта I-T1 и имеет наибольшую площадь развития (25 км<sup>2</sup>), наибольшую мощность и включает четвертую часть всех запасов угля месторождения.

Общая мощность пласта I-T2 составляет 7,46 м, мощность рядового угля – 5,21 м, полезная – 4,21 м. Строение пласта сложное, он включает до 10-20 породных прослоев, представленных аргиллитами, углистыми породами, алевролитами. Пласт оценивается как выдержанный на большой площади своего развития.

Пласт I-T3 залегает в 11 м ниже пласта I-T2 и развит на площади около 17 км<sup>2</sup>.

Мощности пласта по площади очень изменчивы, строение сложное. Общая мощность пласта 6,44 м, рядового угля – 1,94 м, полезная – 1,65 м. Пласт оценивается, как невыдержанный почти на всей площади развития.

Пласт I-T4 залегает в 10 м ниже пласта I-T3 и развит на площади около 16 км<sup>2</sup>.

Строение пласта очень сложное, мощности его сильно изменчивы по площади. В строении пласта участвуют различное количество (10-30) угольных пачек и породных прослоев. Общая мощность пласта – 6,86 м, рядового угля – 3,10 м, полезная – 2,57 м.

Пласт оценивается как невыдержанный, однако на отдельных участках центральной части площади, он относительно выдержан.

## **2.6 Малые элементы, токсичные компоненты и радиационная безопасность**

В процессе детальной разведки месторождения были определены содержания «малых» элементов и ряда токсичных компонентов.

Средние содержания таких «малых» элементов, как германий и галлий составляют: в угле, соответственно, 0,5 и 3,0 г/т, во вмещающих породах – 13 и 0,5 г/т.

Все изученные элементы на месторождении находятся в концентрациях ниже кларковых значений.

Из токсичных компонентов, к которым относятся сера, ртуть, мышьяк, бериллий, фтор и потенциально-токсичных – селен, свинец, никель, марганец, хром, ванадий – повышенных концентраций, представляющих опасность для окружающей среды на месторождении не установлено.

Геологоразведочными работами в некоторых скважинах были выявлены незначительные по величине аномалии естественной радиоактивности.

Ореолы аномалий – локальные, расположены на незначительной глубине (до 50 м), в большинстве 5-20 м.

Величина аномалий в большинстве скважин составляет менее 100 мкР/ч.

Аномалии связаны с процессами грунтового окисления и практического интереса не представляют.

## **2.7 Агрохимическая и биологическая характеристика вскрышных пород**

В районе Сарыкольского месторождения лабораторией «Лесное почвоведение» Целиноградского отделения института почвоведения Академии наук Казахской ССР в 1983 году были проведены работы по изучению почвенного покрова.

Согласно проведенным исследованиям, поле разреза «Сарыкольский» расположено в подзоне каштановых неполноразвитых и малоразвитых почв. Почвы различаются по мощности гумусированных горизонтов, степени солонцеватости, засоленности, механическому составу.

Наряду с зональными почвами имеются лугово-каштановые почвы. Имеют место также солонцы степные и лугово-степные в комплексе с каштановыми и лугово-каштановыми почвами.

Учитывая ценность сельскохозяйственных земель, перед началом нарушения их предусматривается снятие плодородного слоя почв. Мощность его срезки определена лабораторией «Лесное почвоведение» Целиноградского отделения института почвоведения АН КазССР.

Мощность снятия плодородного слоя почв принята для зональных полнопрофильных почв – 30 см, для лугово-каштановых – 40-50 см, для солонцов – 10-20 см. С солончаков ПСП не подлежит снятию.

Снятый плодородный слой почвы предусматривается использовать для улучшения малопродуктивных сельхозугодий.

## **2.8 Качество угля**

**Петрография углей.** Петрографическое изучение углей верхнего угольного горизонта талдыкольской свиты I-T Сарыкольского месторождения проводилось по керновому материалу из разведочных скважин и заключалось в макроскопическом и микроскопическом описании углей, количественно-петрографическом анализе (ГОСТ 12112-78) и определении степени метаморфизма углей по показателю отражения витринита (ГОСТы 12113-77 и 25543-82).

Пласт I-T4 имеет однородное петрографическое строение, угли представлены полуматовым линзовидно-полосчатым литотипом (дюрено-кларены и кларено-дюрены смешанного состава).

Пласт I-T3 имеет неоднородный петрографический состав по площади месторождения: в центральной части уголь представлен в равной степени как полуматовыми, так и матовыми литотипами (45-49%), к восточной окраине месторождения возрастает доля участия полублестящих углей (23-9%).

Пласт I-T2 имеет неоднородное петрографическое строение: в центральной части месторождения преобладает полуматовый литотип угля, в восточной – пласт сложен полублестящим и полуматовым литотипами угля примерно в равных соотношениях. Доля матового угля на всей площади распространения отложений талдыкольской свиты остается незначительной (5-9%).

Угли пласта I-T1 представлены полуматовыми литотипами 48-25%, в меньшей степени – матовыми и полублестящими.

**Метаморфизм.** Основным показателем характеристики степени метаморфизма углей является показатель отражения витринита. Угли пластов I-T1 и I-T2 имеют величину показателя отражения витринита 0,44-0,61%, что соответствует по ГОСТу 21489-76 бурой и длиннопламенной стадиям метаморфизма.

По степени метаморфизма угли бурые, близкие к каменным.

Согласно ГОСТу 2543-82 угли относятся к классу 04 с кодовым номером 04 12005 и маркой Б (бурые) и подгруппой 3БВ (третий бурый витринитовый).

**Зольность.** Средние значения зольности угольной массы пластов Сарыкольского месторождения изменяются от 14 до 20%. Зольность рядового угля колеблется в пределах от 32 до 37% и превышает зольность угольной массы в среднем на 18%.

Наименьшей зольностью по рядовому углю обладают угольные пласты II-Ш4 и I-T2. Четкой закономерности в изменении зольности рядового угля по площади на месторождении не наблюдается.

**Влага.** Максимальная влагоемкость угольной массы пластов Сарыкольского месторождения изменяется от 18,8 до 27,5% и в среднем составляет 23,5%. Содержание в углях влаги аналитической колеблется в пределах от 5,1 до 14,5%, в среднем – 8,8%.

По данным института «УралВТИ», максимальная влагоемкость рядового угля изменяется от 20,8 до 26,9%, в среднем составляет 23,5%. При увеличении зольности углей и глубины их залегания влажность уменьшается.

**Летучие вещества.** Выход летучих веществ изменяется на месторождении от 38,8 до 42,1%, в среднем составляет 39,7% и понижается вниз по разрезу от 42,0% в угольных пластах шоптыкольской свиты до 38,0% в пластах талдыкольской свиты.

**Гуминовые кислоты.** Содержание их в углях месторождения снижается вниз по разрезу, в среднем, от 10-12% на сухой уголь, в пластах шоптыкольской свиты, до 4,62% - в пластах талдыкольской свиты.

**Сера.** Угли всех угольных пластов Сарыкольского месторождения являются малосернистыми. Содержание серы в углях не превышает 2%, а в большинстве случаев составляет 0,59-1,06%.

**Фосфор.** Содержание фосфора в углях месторождения изменяется в пределах 0,01-0,06%. В соответствии с существующей оценочной шкалой, угли пластов II-Ш1 и II-Ш3 являются фосфористыми ( $pd \leq 0,03\%$ ), угли остальных пластов – среднефосфористыми ( $pd = 0,01-0,03\%$ ).

**Элементный состав углей.** Элементный состав углей изучался по рядовому углю и по концентрату с действительной плотностью 1,8 г/см<sup>3</sup>. При этом  $S_{daf}=74,71-76,70\%$ ,  $H_{daf}=4,76-5,44$ ,  $(O+N)_{daf}=14,73-18,58\%$ .

Угли месторождения имеют повышенное содержание углерода.

**Теплота сгорания углей.** Угли месторождения в зависимости от зольности, имеют теплоту сгорания на бомбе, которая колеблется в пределах от 7102 до 7271 ккал/кг (29,73-30,44 Мдж/кг).

Значения теплоты сгорания топлива, рассчитанные на влажную беззольную массу, находятся в пределах 4970-5176 ккал/кг, при установленной ГОСТом 9276-59 границе между бурыми и каменными углями по данному

параметру в 5700 ккал/кг, что подтверждает принадлежность углей Сарыкольского месторождения к бурым.

**Обогащаемость.** В результате проведенных исследований обогащаемости углей месторождения установлено, что угли обладают очень трудной обогащаемостью.

**Объемная масса угля.** Определена, исходя из зольности и влаги, значение ее остается примерно одинаковым для разных угольных пластов, изменялась от 1,28 до 1,31 г/см<sup>3</sup>.

**Химический состав золы и температура ее плавления.** Химический и минеральный состав золы во многом определяют ее плавкость, вязкость, влияют на процессы шлакования, износа поверхностей нагрева котельный агрегатов, на выбор системы шлакоудаления. Химический состав золы углей Сарыкольского месторождения по отдельным пластам существенно не отличается.

Зола углей месторождения очень разная по своему химическому составу из-за наличия различных минеральных примесей в угле (песчаника, алевролита, аргиллита и др.).

Зола углей Сарыкольского месторождения относится к тугоплавкой.

Плавкость золы определялась, согласно ГОСТу 2057-73, в полувосстановительной газовой среде институтом «УралВТИ». При этом температура начала деформации колеблется от 1050 до 1220°C, температура размягчения изменяется в пределах от 1180-1500°C и температура начала жидкоплавного состояния составляет 1300 и 1500°C.

**Размолоспособность.** Для углей, предназначенных к сжиганию в пылевидном состоянии, определяется коэффициент размолоспособности, характеризующий сопротивление их размолу и затраты энергии для измельчения.

По данным института «Урал ВТИ» коэффициент размолоспособности углей месторождения изменяется от 0,62 до 1,25, породных прослоев – от 1,60 до 1,78. Установлено, что топливо можно размалывать в молотковых мельницах.

**Сыпучие свойства.** Проведенные исследования показывают, что угли Сарыкольского месторождения обладают неудовлетворительными сыпучими свойствами. При их использовании на ТЭС возможны затруднения в работе тракта топливоподачи.

**Склонность углей к самовозгоранию.** Угли месторождения отнесены к IV группе устойчивости к окислению и самовозгоранию и являются пожароопасными.

**Смерзаемость углей.** Безопасная влажность смерзания углей месторождения равна 19% (рабочая), для песчаников, алевролитов, аргиллитов, соответственно 7%, 10%, 13,8% (естественная). Максимальная (критическая) влажность смерзания составляет 40% для угля, 20-22% - для пород.

Максимальная прочность смерзания равна: для углей – 7 МПа и для алевролитов – 12 МПа; прочность примерзания углей к стали в 2,5 раза выше, чем к резиновой конвейерной ленте.

**Коксующесть.** На основании проведенных исследований, угли месторождения не спекаются самостоятельно, но могут быть использованы в производстве металлургического кокса в качестве отошающих добавок в шихту, как спекающихся углей в количестве до 20%.

**Гидрогенизация.** При гидрогенизации бурого угля «связанным водородом» в смеси с пластообразователем степень превращения органической массы угля в жидкие и газообразные продукты составляет 82-84%, при выходе жидких продуктов 65-67%.

На основании исследований и разработанной технологии «Институтом органического синтеза и углехимии АН КазССР» подсчитано, что из 1 т бурого угля можно получить 600-620 кг жидких продуктов, 120-140 кг газа, 50-60 кг сплава и 160-190 кг 98%-ного оксида углерода.

**Брикетируемость.** Угли, обладая повышенной твердостью, упругостью и пониженной пластичностью, оказывают большое сопротивление изменению формы под действием механического давления и не брикетируются самостоятельно по существующим схемам. Удовлетворительной прочности и водостойчивости брикеты могут быть получены при добавлении к углю нефтяного битума в количестве 7-8%.

**Газификация.** Угли могут быть использованы для газификации в газогенераторах, вырабатывающих сиповый газ для двигателей внутреннего сгорания.

**Термостойкость.** Угли обладают достаточной термостойкостью. Хранение угля в течение пяти месяцев на открытом складе не сопровождалось значительными разрушениями. Куски угля внутри штабеля сохранили свою прочность и не изменились по внешнему виду.

**Водопоглощение.** При естественной сушке углей в первые 2-4 дня влажность углей уменьшалась на 1,5-3%, а затем в течение 20 дней снижалась вдвое, а через месяц потеря влаги практически прекращалась.

Исследования теплотехнических свойств бурых углей Сарыкольского месторождения показали, что они могут использоваться как энергетическое топливо.

Потребителями угля могут быть, в первую очередь, тепловые электростанции с пылевидным сжиганием и котельные установки со слоевым сжиганием, а также по потребности коммунально-бытовые предприятия.

Кроме того, угли месторождения могут быть использованы в качестве отошающих добавок в шихту спекающихся углей при коксовании, для газификации в газогенераторах, для получения сипового газа для двигателей



внутреннего сгорания, а также для получения жидких продуктов в процессе гидрогенизации угля.

Среднее значение зольности рядового угля, намеченного к добыче на разрезе на период действия Контракта, составляет 34,0-35,6 %, массовая доля рабочей влаги добываемого угля в среднем составляет 14,7%.

Среднее значение низшей теплоты сгорания рабочего топлива составляет 3500 ккал/кг.

С учетом качественных показателей угля разреза «Сарыкольский» могут быть использованы:

- для пылевидного сжигания на тепловых электростанциях – в рядовом (0-300мм) и сортированном виде (0-13 мм);
- для слоевого сжигания в факельно-слоевых топках и топках с кипящим слоем – в рядовом (0-300 мм) и сортированном (0-13, 0-25, 0-100 мм) виде;
- для слоевого сжигания в топках с плотным слоем – в сортированном (13-100, 13-100 и 13-300 мм) виде.

## 2.9 Границы и запасы поля разреза

Границами подсчета запасов угля Сарыкольского месторождения являются:

- на севере – линия соответствующая граничному коэффициенту вскрыши 10 м<sup>3</sup>/т или линия однометровой мощности пласта (рядового угля).
- на юге – выхода угольных пластов
- на западе – условная линия между разведочными линиями XXIX и XXX и по линии соответствующей граничному коэффициенту вскрыши 10 м<sup>3</sup>/т
- на востоке – разведочная линия XLI.

За верхнюю границу подсчета запасов на всем месторождении принята нижняя граница зоны выветрелых углей, проходящая в 8 м от поверхности юрских отложений. Запасы окисленных углей, залегающие между выветрелыми и неокисленными углями, которые по своим теплотехническим свойствам отвечают требованиям энергетического топлива для пылевидного сжигания, подсчитаны совместно с неокисленными углями.

Граница на юге между XII и XIV ар.л. принята условно в связи с погружением в этой части угольных пластов на глубину, с интенсивным их расщеплением, резкой изменчивостью коэффициента вскрыши, ведущей к значительному усложнению конфигурации разреза.

Восточная граница подсчета запасов установлена в соответствии с «ТЭО постоянных кондиций...» по XI р.л. Восточнее этой линии угольные пласты расщепляются и почти все утрачивают промышленное значение, а у пластов, которые сохраняют рабочую мощность, резко возрастает зольность рядового угля.

В «ТЭО обоснования постоянных кондиций на бурые угли Сарыкольского месторождения Майкубенского бассейна» площадь месторождения была разбита на пять участков с оптимальной длиной фронта горных работ равной 3 км.

В восточной части месторождения в границах участков 4 и 5, между ХІІ и ХІ разведочными линиями, выделен первоочередной выемочный участок, с наиболее благоприятными условиями их вскрытия и разработки.

Балансовые запасы углей подсчитаны в соответствии с постоянными кондициями, утвержденными ГКЗ СССР протоколом № 2063-к от 27.09.85 г. по следующим параметрам:

- минимальная мощность угольных комплексов (интервалов) по сумме угольных слоев и внутренних породных прослоев – 1,0 м;

- минимальная мощность отдельно отрабатываемых пород внутренней вскрыши (породных комплексов) – 1,0 м;

- максимальная зольность угля с учетом 100% засорения внутренними породными прослоями – 45%;

- границный коэффициент вскрыши – 10 м<sup>3</sup>/т.

Балансовые запасы бурых углей Сарыкольского месторождения утверждены протоколом ГКЗ СССР № 10046 от 08.10.86 г.

В соответствии с протоколом №7 от 17.09.2001 г. заседания комиссии по проведению конкурсов инвестиционных программ на получение права недропользования, ТОО «Гамма» признано победителем в конкурсе на получение права недропользования на добычу угля на месторождении Сарыкольское в Павлодарской области.

На этом основании между Министерством энергетики и минеральных ресурсов РК (Компетентный орган) и Товариществом с ограниченной ответственностью «Гамма» (Подрядчик) заключен Контракт на проведение добычи бурого угля на месторождении Сарыколь в Баянаульском районе Павлодарской области РК (№888 от 15.02.2002г.).

Комитетом геологии и охраны недр выдан горный отвод (№5/1039 от 03.11.2001 г.), а Акиматом Баянаульского района - земельный отвод (№197/9 от 13.09.2002 г.).

За период действия Контракта на проведение операций по недропользованию (2002-2013 гг.) в границах Сарыкольского месторождения добыто 7,5 млн.т балансового угля.

По состоянию на 01.01.14 г. балансовые запасы угля Сарыкольского месторождения составили 385,4 млн.т, в том числе в границах участков первоочередной разработки (участки 4 и 5) – 117,7 млн.т.

Промышленные запасы угля в границах участков первоочередной разработки (участки 4 и 5) по состоянию на 01.01.14 г. составили 144,3 млн.т.

Общий объем вскрыши на Сарыкольском месторождении складывается из объемов внешней и внутренней вскрыши.

К внешней вскрыше отнесены породы, залегающие выше верхнего рабочего пласта, и породы, залегающие между пластами угля (межпластовая вскрыша).

К внутренней вскрыше отнесены породы, слагающие внутри угольного пласта породные комплексы, подлежащие селективной выемке.

Остаток запасов на 01.01.2025 г. на участках первоочередной разработки (№4 и №5) составит (тыс.т.)

	Балансовый уголь	Рядовой уголь
Категория В+С1	107 387	142 145
В том числе:		
по категории В	58019	76691
- С1	49368	65454

## 2.9 Обоснование санитарно-защитной зоны разреза

Санитарно-защитная зона является обязательным элементом любого объекта, который может быть источником химического, биологического или физического воздействия на среду обитания и здоровье человека. Установление СЗЗ по комплексу факторов (загрязнение атмосферного воздуха, акустическое воздействие, воздействие электромагнитных полей и иных факторов) создает основу экологически безопасного землепользования. Границей СЗЗ является линия, ограничивающая территорию, за пределами которой нормируемые факторы воздействия не превышают установленные гигиенические нормативы.

Обоснование санитарно-защитной зоны для разреза обусловлено 3 методами:

- расчет рассеивания и построение изолиний загрязняющих веществ на границе СЗЗ;
- данные инструментальных замеров загрязняющих веществ в атмосферный воздух на границе СЗЗ (Отчет ПЭК, 2012-2013 гг.);
- данные замеров физических факторов на границе СЗЗ (Отчет ПЭК, 2012-2013 гг.).

Расчет рассеивания показал, что ни по одному из загрязняющих веществ, присутствующих в выбросах предприятия и группам веществ, обладающим при совместном присутствии суммирующим эффектом, превышение ПДК на границе СЗЗ не наблюдается.

По итогам расчета рассеивания были обоснованы границы санитарно-защитной зоны. Для контрактной территории разреза «Сарыкольский» ТОО «ГаммаСарыколь» санитарно-защитная зона принята **1000 м.**

Расчет рассеивания на границе разреза «Сарыкольский» СЗЗ не показал превышение ПДК.

Анализ данных мониторинга за состоянием атмосферного воздуха и физических факторов на границе СЗЗ свидетельствует об отсутствии резких изменений концентраций контролируемых компонентов. Среднегодовые значения концентраций загрязняющих веществ не превышали ПДК. Тенденции к увеличению концентраций не наблюдается.

Риск для здоровья населения от воздействия вредных химических веществ оценивается как приемлемый в пределах расчетной СЗЗ, что не требует принятия управленческих решений.

### **3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ**

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

В настоящее время на Сарыкольском месторождении Майкубенского бассейна действует угледобывающее предприятие разрез Сарыкольский ТОО «ГаммаСарыколь».

За период действия Контракта на проведение операций по недропользованию (2002-2013 гг.) в границах Сарыкольского месторождения добыто 7,5 млн.т балансового угля и отработано порядка 26,2 млн.м3 пород вскрыши.

На разрезе принята бестранспортная и транспортная системы разработки.

В целях максимального использования на добычных, вскрышных и транспортных работах горно-транспортного оборудования на разрезе «Сарыкольский» предусматривается круглогодовой режим работы с непрерывной рабочей неделей.

Количество рабочих смен в сутки проектом на добычных, вскрышных и отвальных работах принято 2, продолжительностью по 12 часов каждая.

В настоящее время добычные работы на разрезе ведутся одноковшовым экскаватором-мехлопатор ЭКГ-5А и гидравлическими экскаваторами Hyundai-R800LC-7А с погрузкой в автосамосвалы типа КамАЗ-5511 с прицепом, HOWO, Shacman с транспортировкой на объекты технологического комплекса.

Добычные работы ведутся по одноуступной технологии.

Погрузка угля в разрезе производится на уровне стояния экскаваторов в соответствии с технологическими паспортами.

На планировочных и вспомогательных работах применяются бульдозеры Т-130 и SD-23.

Вскрышные работы производятся как по бестранспортной схеме, так и с применением автомобильного транспорта с вывозкой пород во внутренний и внешний отвалы.

Основной объем вскрышных работ по бестранспортной схеме производится в центральной части разреза с использованием экскаватора-драглайна ЭШ 10/70. Драглайн отрабатывает внешнюю вскрышу, со складированием вскрышных пород в отработанном пространстве внутри разреза, с последующей двойной переэкскавацией во внутренний отвал. Работы проводятся единым циклом поэтапно. По завершению вскрышных работ драглайн переходит на внутренний отвал для окончательного его формирования.

На остальной части разреза вскрышные работы осуществляются экскаваторами – мехлопатами ЭКГ-8И и ЭКГ-5А с погрузкой в автосамосвалы Shacman HOWO и вывозом во внешний и внутренний отвалы.

На планировочных и вспомогательных работах применяются бульдозеры SD-23.

Технология отвалообразования определена видом транспорта, используемого для вывоза отработанной вскрыши.

Формирование отвальных ярусов – бульдозерами типа Т-330.

При бестранспортной технологии отвал формируется непосредственно экскаватором-драглайном ЭШ 10.70.

Технологический комплекс разреза включает в себя:

- открытый склад товарного угля на борту разреза;
- открытый склад высокозольного угля в разрезе;
- открытый склад угля на ст. Сарыколь, с весодозировочным комплексом и пунктом опробования из ж.-д. вагонов;
- открытый прирельсовый склад угля на ст. Ушкулун.

Открытый склад товарного угля на борту разреза предназначен для перегрузки угля с технологического автотранспорта на автотранспорт предназначенный для вывоза на ст. Сарыколь или непосредственно потребителю.

Открытый склад высокозольного угля в разрезе предназначен для аккумуляции высокозольного рядового угля с целью организации разовой отгрузки потребителю.

Открытый склад угля на ст. Сарыколь, с весодозировочным комплексом и пунктом опробования из ж.-д. вагонов предназначен для отгрузки угля в ж.д. вагоны.

Открытый прирельсовый склад угля на ст. Ушкулун предназначен для отгрузки угля в ж.д. вагоны.

На разрезе принято 100% опробование и дозирование годового объема отгрузки угля.

Дробление добытого угля до ф.0-300 мм дает возможность расширить рынки сбыта и повысить конечную стоимость реализуемой продукции.

Мелкий ремонт и текущее обслуживание горно-транспортной техники производится в ремонтном боксе разреза Сарыкольский силами ремонтно-слесарной группы разреза.

Средний и капитальный ремонты осуществляется на разрезе силами бригад, работающих на этой технике, с привлечением работников цеха РГО ТОО «Олесан».

Ремонт электрооборудования (генераторы, электродвигатели) осуществляется по договорам с электроцехом ТОО «ЭЗЭМ».

Агрегатный ремонт бульдозеров и автосамосвалов осуществляется в подразделениях ТОО «ГаммаСарыколь».

Мелкий ремонт и замена агрегатов проводится на разрезе.

Электроснабжение разреза «Сарыкольский» осуществляется от ПС 110/6 «Сарыкольская» с трансформатором мощностью 6300 кВА, питающейся от ЛЭП-110 №137.

Закрытое распрестроустройство 6 кВ имеет 4 отходящие ячейки и один ввост.

Фидер С-1 питает промплошадку, ремонтную плошадку, восточный участок разреза.

Фидер С-2 питает западный участок разреза и дробильную установку.

Фидер С-3 питает электрооборудование комбинированной машины сухого обогащения типа FGX-12 и брикетной установки.

Фидер С-4 питает ст. Сарыкольская.

Электроснабжение промплошадки и освещение горных работ и отвалов выполнено по сетям 0,4 кВ с глухозаземленной нейтралью от КТП №1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

Защита изоляции сети 6 кВ от перенапряжений выполнена вентильными разрядниками.

Общее заземляющее устройство состоит из центральных и местных заземлителей, соединенных в общую сеть заземления четвертым проводником. Сопротивление заземляющего устройства в любое время года должно не превышать 4 Ом.

Для обеспечения связи промплошадки разреза и его вспомогательных служб имеются следующие виды связи:

- телефонная связь разрез- г. Экибастуз - г. Павлодар через радиоудлинитель с выходом на телефонную станцию г. Экибастуза;

- диспетчерская радиосвязь по территории разреза.

Технический персонал разреза обеспечен индивидуальными средствами связи - переносимыми радиостанциями. В случае ЧП тревога будет осуществляться звуковыми сигналами любых машин или сиреной.

В настоящее время на разрезе имеются:

- бытовой комбинат с баней и медпунктом;
- административное здание;
- здание столовой с подземным хранилищем для продуктов;
- здание ремонтного блока с пристройками для ремонта гидравлических экскаваторов, вспомогательного автотранспорта и мастерских;
- здание котельной;
- помещение весовой с автомобильными весами.

В настоящее время административно-бытовое обслуживание осуществляется во временных зданиях:

- бытовой комбинат с баней и медпунктом;
- административное здание на ст. Ушкулун;
- баня на ст. Ушкулун
- административное здание;
- здание столовой с подземным хранилищем для продуктов.

Источником хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения потребителей разреза служит привозная вода из скважины №14 п.Шоптыкуль, находящаяся в 10 км от промплошадки разреза,

используемая по договору с ТОО «Майкубен-Вест» или привозная вода с одной из скважин п.Бирлик.

В 2012 г. была пробурена эксплуатационная скважина №8-12 с дебитом 2,5 л/сек, для обеспечения технической водой разреза. Суточное потребление этой скважины не более 40 – 45 м<sup>3</sup>.

Для обеспечения водой потребителей углеразреза на промплощадке сооружено два хозяйственно-противопожарных резервуара с запасами воды вместимостью по 10 м<sup>3</sup> и 50 м<sup>3</sup>.

Бытовые стоки от потребителей площадки по подземным трубопроводам самотеком поступают в выгребные ямы вместимостью 15 м<sup>3</sup> и 25 м<sup>3</sup>, откуда откачиваются ассенизационной машиной и вывозятся с места в очистные сооружения г. Экибастуз по договору.

После ввода в эксплуатацию котельной к единой системе отопления подключены все бытовые и производственные здания, кроме административного.

В качестве источников тепла в административном здании разреза «Сарыкольский» и на ст. Ушкулун предусмотрены печи на твердом топливе.

### **3.2 Проверка устойчивости бортов карьера**

В соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, при ведении горных работ должен осуществляться контроль за состоянием бортов, траншей, уступов, откосов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

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

При проектировании карьера, высота и угол откоса уступов, а также ширина предохранительных берм принимались в соответствии с Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки.

В дальнейшем, при разработке месторождения, необходимо проведение изысканий и исследований для уточнения коэффициента запаса устойчивости. При эксплуатации карьера следует регулярно проводить маркшейдерские наблюдения с целью предупреждения возможных деформаций на участках работ.



### 3.3 Определение потерь и разубоживания руд

В «Проекте строительства разреза «Сарыкольский», Караганда, 2003, величины эксплуатационных потерь и засорения угля рассчитаны в соответствии с «Методикой нормирования эксплуатационных потерь в недрах для карьеров Минуглепрома СССР (Ленинград, ВНИ МИ, 1969). Согласно этой методики при малых углах залегания угольного горизонта, для предотвращения искусственного засорения (разубоживания) угля, зачистка и отработка пласта производится по углю в контактном слое, мощность которого зависит от характера горнодобывающего оборудования. Расчет потерь выполнен в трех вариантах:

- для роторных экскаваторов;
- для одноковшовых экскаваторов;
- для роторных и одноковшовых работающих одновременно.

На начальном периоде отработка угля разрезом «Сарыкольский» будет вестись только одноковшовыми экскаваторами. При этом коэффициент эксплуатационных потерь составит в среднем по разрезу 7,67%.

Учитывая, что отрабатываемые угольные пласты и комплексы на месторождении имеют углы падения, не превышающие 3-5°, эксплуатационные потери складываются только из потерь в кровле и почве пластов. Мощности контактного слоя, составляющего потери, при отработке пластов одноковшовыми экскаваторами типа ЭКГ-5А, не должна превышать 0,1 м. При наличии внутрипластовой породной селекции (при мощности породных прослоев более 1 м) потери угля при добыче образуются дополнительно в кровле и почве селективно отрабатываемого породного прослоя.

Разубоживание, согласно Проекта, не предусмотрено.

### 3.4 Обоснование выемочной единицы

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

Морфология залегания рудных тел, система разработки и технология ведения горных работ на каждом из горизонтов являются едиными для всего месторождения и практически не меняется по мере развития карьера.

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

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

Учитывая данные условия разработки месторождения в качестве выемочной единицы, принимается пласт.

### 3.5 Режим работы и производительность предприятия

На разрезе принят круглогодичный режим работы – 365 дней с непрерывной рабочей неделей.

Количество рабочих смен в сутки на добычных, вскрышных и вспомогательных работах принято две с продолжительностью по 12 часов каждая.

Максимальная производительность предприятия по добыче угля составит 2000 тыс.т/год.

### 3.6 Календарный график горных работ

Календарный график горных работ разработан на 25 лет отработки.

Максимальная производительность по добыче угля составит 2000 тыс.т. На первые годы отработки производительность составит 1500 тыс.т (2027-2029 гг.), выход на проектную мощность 2000 тыс.т запланирован 2030 год (4 год), на 25 год отработки (2051 г) объем добычи составит 1500 тыс.т.

При его разработке на основе результатов анализа были учтены следующие условия: погоризонтное распределение запасов руд по количеству и качеству; рациональная очередность отработки эксплуатационных запасов с позиции обеспечения относительно среднего качества угля для обеспечения равномерности отработки. Календарный график добычи приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Календарный график добычи

Годы отработки		Показатели добычи угля и выемке вскрыши					
порядковый №	календарный	горная масса, тыс.т	горная масса, тыс.м <sup>3</sup>	добыча угля, тыс.т	добыча угля, тыс.м <sup>3</sup>	вскрыша, тыс.т	вскрыша, тыс.м <sup>3</sup>
1 год	2027	15675	7860	1500	1110	14175	6750
2 год	2028	15675	7860	1500	1110	14175	6750

3 год	2029	15675	7860	1500	1110	14175	6750
4 год	2030	20900	10480	2000	1480	18900	9000
5 год	2031	20900	10480	2000	1480	18900	9000
6 год	2032	20900	10480	2000	1480	18900	9000
7 год	2033	20900	10480	2000	1480	18900	9000
8 год	2034	20900	10480	2000	1480	18900	9000
9 год	2035	20900	10480	2000	1480	18900	9000
10 год	2036	20900	10480	2000	1480	18900	9000
11 год	2037	20900	10480	2000	1480	18900	9000
12 год	2038	20900	10480	2000	1480	18900	9000
13 год	2039	20900	10480	2000	1480	18900	9000
14 год	2040	20900	10480	2000	1480	18900	9000
15 год	2041	20900	10480	2000	1480	18900	9000
16 год	2042	20900	10480	2000	1480	18900	9000
17 год	2043	20900	10480	2000	1480	18900	9000
18 год	2044	20900	10480	2000	1480	18900	9000
19 год	2045	20900	10480	2000	1480	18900	9000
20 год	2046	20900	10480	2000	1480	18900	9000
21 год	2047	20900	10480	2000	1480	18900	9000
22 год	2048	20900	10480	2000	1480	18900	9000
23 год	2049	20900	10480	2000	1480	18900	9000
24 год	2050	20900	10480	2000	1480	18900	9000
25 год	2051	15675	7860	1500	1110	14175	6750
Итого:	25 лет	501600	251520	48000	35520	453600	216000

### 3.7 Обеспеченность карьера вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами

Нормативы запасов полезного ископаемого по степени готовности к выемке принимаются согласно «Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» [1].

Обеспеченность карьера запасами руды по степени готовности к добыче принимается по таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Обеспеченность карьера запасами руды по степени готовности к добыче

Период эксплуатации карьера	Обеспеченность запасами, мес.		
	вскрытыми	подготовленными	готовыми

			к выемке
Ввод в эксплуатацию	12,0-6,0	6,0-4,0	1,5-0,5
Работа с проектной мощностью	7,0-4,5	3,0-2,0	1,5-1,0
Затухание горных работ	4,5-3,5	3,5-1,5	1,0-0,5

### 3.8 Система разработки

Учитывая горно-геологические условия залегания пластов на месторождении разработку, рекомендуется осуществлять открытым способом непосредственно с поверхности земли. Выбор способа разработки месторождения предложен в «Технико-экономическом обосновании (ТЭО) промышленных кондиций...» (Караганда, 1985), в «Проекте строительства разреза «Сарыкольский» (Караганда, 2003) и Дополнении к «Проекту строительства ....» (Караганда, 2006).

Горные работы в 2025 году будут производиться на подвижном борту карьера между ПК 30 - ПК 60 Продвижение горных работ на север и северо-запад составит до 200 м., на запад - до ПК 60 (р.л.Х) – 300 м.

Параметры разреза на конец 2025 года составят:

- с востока на запад 6 км.
- с севера на юг 1100 м (максимум) при глубине отработки до 45 м.

#### *Добычные работы.*

Отработку угля планируется производить одноковшовыми гидравлическими экскаваторами типа Hyundai-800LC-7A одним уступом высотой до 5м для гидравлического экскаватора с погрузкой в технологический автотранспорт и транспортировкой на станцию «Сарыколь», угольные склады на борту разреза для самовывоза и склад обогатительного комплекса. Погрузка угля в разрезе производится на уровне стояния экскаваторов в соответствии с технологическими паспортами и геолого-техническими картами забоев.

Водители, приехавшие за углем (самовывоз), инструктируются (под роспись) в соответствии с разработанным на разрезе регламентом и лишь после этого им разрешен въезд на погрузку.

На планировочных и вспомогательных работах применяются бульдозеры типа ShantuiSD-23.

Для экскаватора типа Hyundai-800LC-7A параметры рабочих площадок на добычных работах приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 - Параметры рабочих площадок на добычных работах

Наименование	Hyundai-800LC-7A	
	Ниже уровня стояния	На уровне

Ширина рабочей площадки, м	46,4	39,4
-ширина заходки, м 10,2	10,2	10,2
-расстояние от нижней (верхней) бровки заходки до автодороги, м	2,0	1,0
-ширина обочины, м	2х1,5	2х1,5
-ширина проезжей части автодороги, м	29,0	23,0
-ширина бермы безопасности, м	2,2	2,2
Высота уступа, м	5,0	5,0
Угол откоса рабочего уступа, град.	75	75
Угол призмы обрушения, град.	55	55

Для безопасной и эффективной работы горнотранспортного оборудования определены размеры минимальной ширины рабочей площадки в соответствии с «Типовыми технологическими схемами ведения горных работ на угольных разрезах» (НИИОГР, Челябинск, 1991г.).

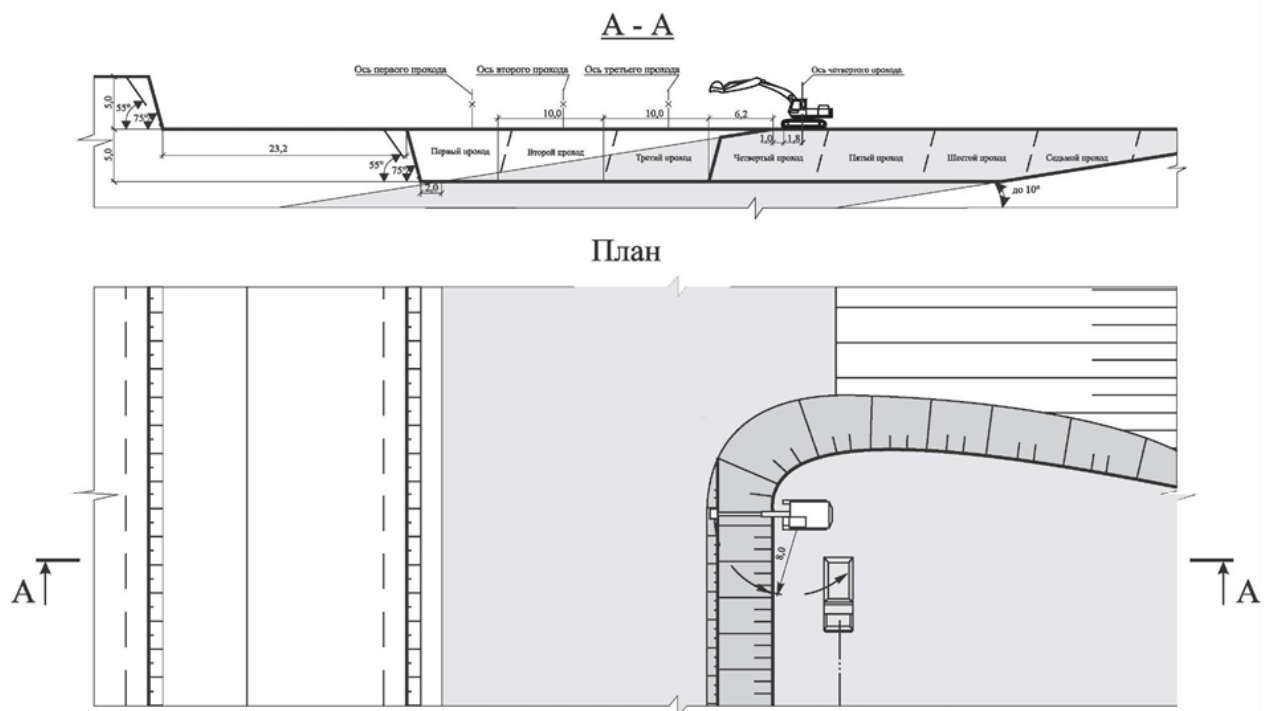


Рис. 3.1 - Технологическая схема ведения добычных работ гидравлическим экскаватором – обратная лопата Hyundai R800LC-7A с погрузкой в автотранспорт

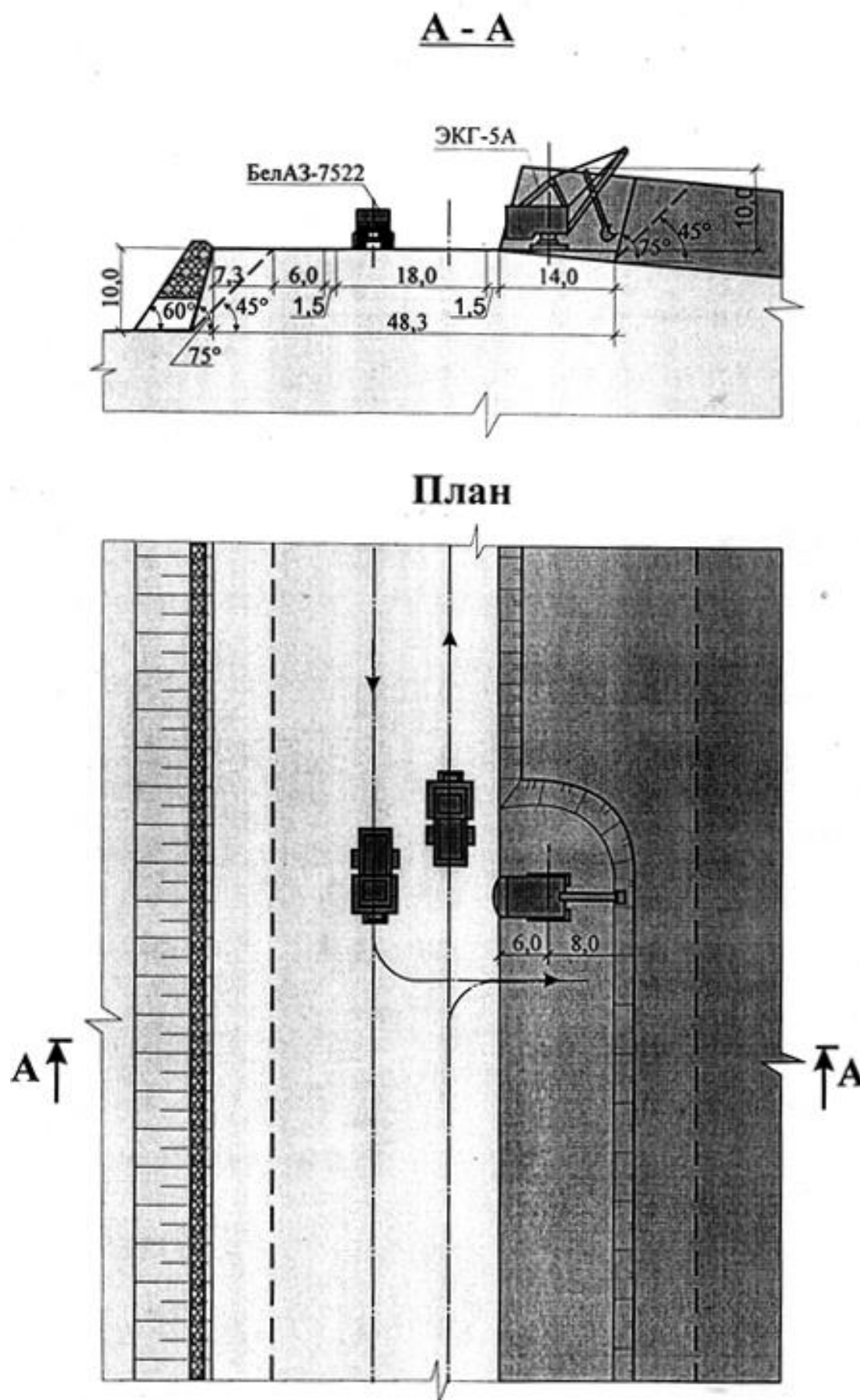


Рис. 3.2 - Технология отработки добычного уступа экскаватором ЭКГ-5А с погрузкой в автотранспорт

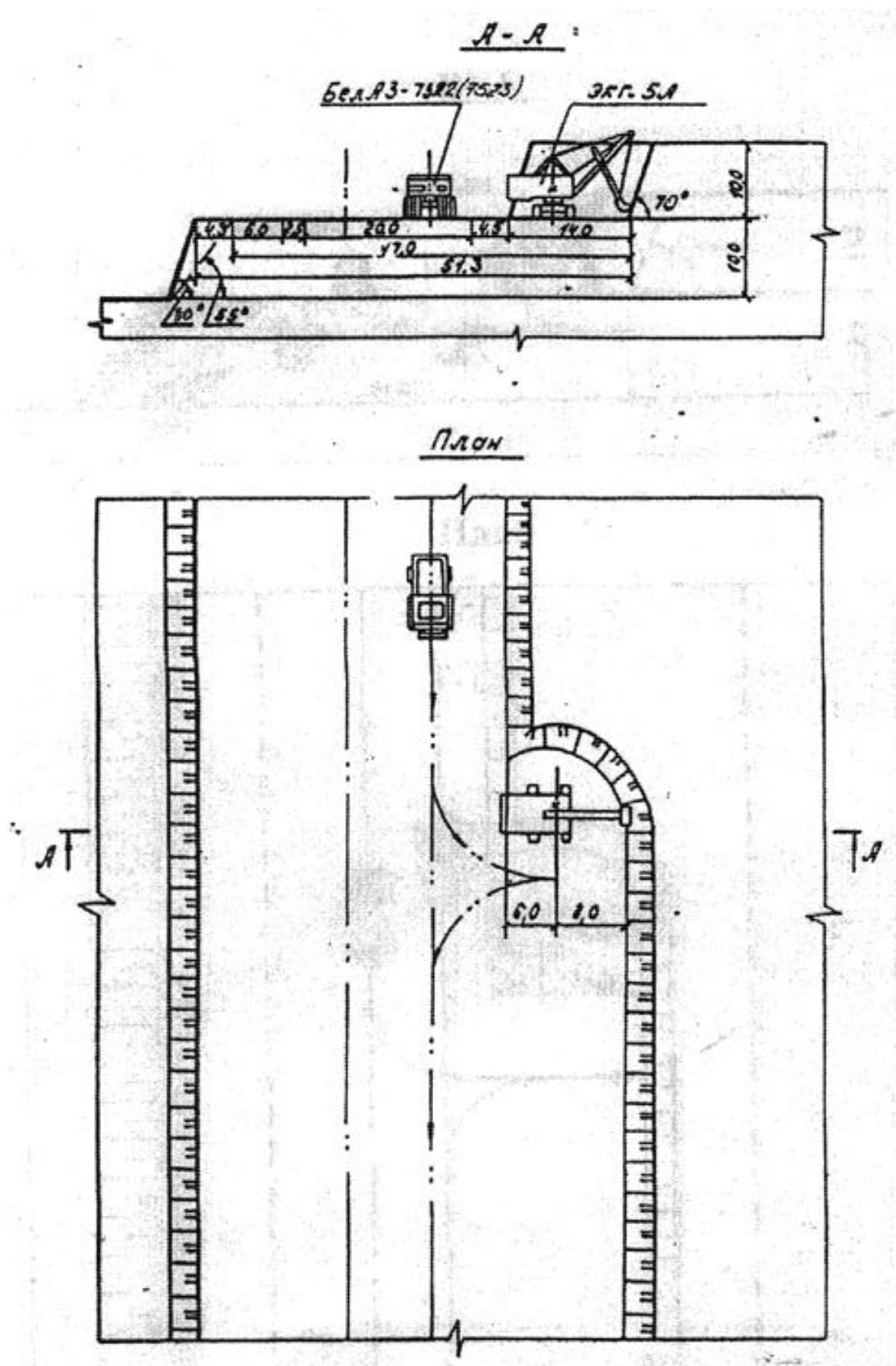


Рис. 3.3 - Технология отработки вскрышного уступа без применения БВР

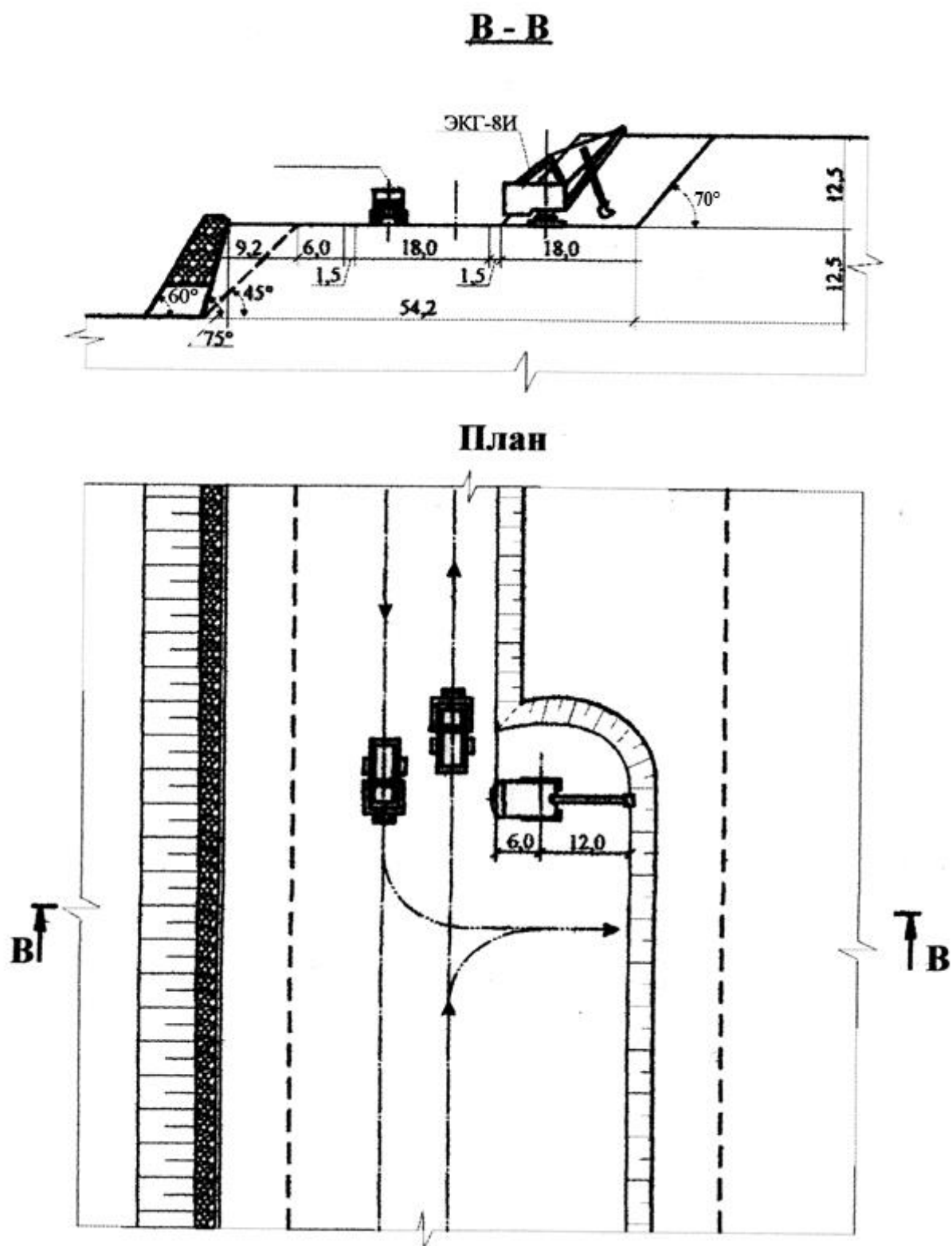


Рис. 3.3 - Технология отработки вскрышного уступа экскаватором ЭКГ-8И без применения БВР и погрузкой в автотранспорт

*Вскрышные работы.*

Вскрышные работы будут производиться в основном с применением автомобильного транспорта с вывозкой пород во внутренний и внешний отвалы. Бестранспортная схема будет применяться на участках при отработке внешней вскрыши экскаватором ЭШ 10/70; в зимний период – в комплексе с



бульдозером-рыхлителем. После отработки внешней вскрыши драглайном, зачистка кровли пласта производится экскаватором ЭКГ-5А или гидравлическими экскаваторами в комплексе с бульдозером.

По транспортной схеме внешняя вскрыша отрабатывается экскаваторами ЭКГ-8И, ЭКГ-5А с зачисткой кровли пласта бульдозером. В процессе добычи пластов гидравлическим экскаватором отрабатывается и межпластовая вскрыша по кровле пласта при необходимости, селективно, внутрипластовая.

Формирование внутреннего отвала будет осуществляться с двойной переэкскавацией драглайном ЭШ 10/70 и выравниванием поверхности отвала бульдозером типа ShantuiSD-23.

На остальной части разреза вскрышные работы будут производиться с применением технологического автотранспорта с вывозом пород вскрыши на внешний (108000 тыс.м<sup>3</sup>) и внутренний (108000 тыс.м<sup>3</sup>) отвал; в год 60-70 тыс.м<sup>3</sup> вскрышных пород будут использованы для ремонта дорог, дамб и т.д.

Селективная отработка межпластовой и внутрипластовой вскрыши, содержащих некондиционные прослои углей, производится с вывозом на внутренний отвал.

При транспортной схеме разработке вскрыши планируется нарезка временных съездов как с горизонта на горизонт, так и по борту отвала с уклоном не превышающим 80<sup>0</sup>/100.

Высота уступа при отработке экскаватором ЭКГ-8И составит в среднем 10 м (до 12,5 м), угол откоса бортов 70°, ширина рабочей площадки для данного типа экскаваторов 54,2 метра, заходки 18м., при берме безопасности 9,4 метра.

Высота уступа при проведении вскрышных работ экскаватором ЭКГ-5А до 10 м ширина рабочей площадки 51,3 м и ширина заходки 14 м.

В осенне-зимний период при резком увеличении объемов добычи в два раза по сравнению с летним планируется привлечение подрядных организаций, имеющих соответствующую лицензию и необходимое горнотранспортное оборудование для производства вскрышных работ.

Некоторое падение производительности при производстве вскрышных работ приходится на зимние месяцы из-за погодных условий и перевода одного - двух экскаваторов на добычные работы в ущерб вскрышным на период наиболее интенсивной отгрузки угля потребителям.

### **3.9 Выемочно-погрузочные работы**

Вскрышные работы будут производиться в основном с применением автомобильного транспорта с вывозкой пород во внутренний и внешний отвалы. Бестранспортная схема будет применяться на участках при отработке внешней вскрыши экскаватором ЭШ 10/70; в зимний период – в комплексе с бульдозером-рыхлителем. После отработки внешней вскрыши драглайном,

зачистка кровли пласта производится экскаватором ЭКГ-5А или гидравлическими экскаваторами в комплексе с бульдозером.

По транспортной схеме внешняя вскрыша отрабатывается экскаваторами ЭКГ-8И, ЭКГ-5А с зачисткой кровли пласта бульдозером. В процессе добычи пластов гидравлическим экскаватором отрабатывается и межпластовая вскрыша по кровле пласта при необходимости, селективно, внутрипластовая.

Формирование внутреннего отвала будет осуществляться с двойной переэкскавацией драглайном ЭШ 10/70 и выравниванием поверхности отвала бульдозером типа ShantuiSD-23.

На основе физико-механических свойств разрабатываемых руд и пород, а также учитывая условия разработки месторождения и производительность карьера, в качестве выемочно-погрузочного оборудования целесообразно принять гидравлические экскаваторы с емкостью ковша 4,53 м<sup>3</sup>.

Оптимальным оборудованием в данных условиях являются гидравлические экскаваторы типа HyundaiR800LC-7Ав исполнении «обратная лопата» с вместимостью ковша 4,53 м<sup>3</sup>. Технические характеристики экскаватора приведены в таблице 3.3.

Производительность выемочно-погрузочного оборудования рассчитывается на основании "Методических рекомендаций по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки", а также согласно методике фирмы-производителя экскаваторов Hitachi:

$$Q_{\text{ч}} = \frac{3600 \cdot E \cdot K_{\text{к}} \cdot \text{Э}}{E_{\text{ц.п}} \cdot K_{\text{гу}}},$$

где  $E$  – вместимость ковша экскаватора «с шапкой», м<sup>3</sup>;

$K_{\text{к}}$  – коэффициент наполнения ковша;

$\text{Э}$  – коэффициент использования рабочего времени;

$T_{\text{цп}}$  – паспортное время цикла, с;

$K_{\text{гу}}$  – коэффициент, зависящий от угла поворота экскаватора и его глубины копания;

Эксплуатационная производительность рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{э}} = Q_{\text{тех}} T_{\text{к.ис}}, \text{ м.куб.},$$

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 3.4.

Таблица 3.4 - Расчет производительности экскаватора Hyundai R800LC-7A

№	Наименование показателей	Условные обозначения	Ед. изм.	Показатели
Исходные данные принятые для расчета				
1	Вместимость ковша экскаватора	Е	м <sup>3</sup>	4.53
2	Коэффициент наполнения ковша	К <sub>к</sub>		0.70
3	Коэффициент использования в течение часа	Э		0.75
4	Паспортное время цикла	Т <sub>цп</sub>	с	29.00
5	Коэффициент, зависящий от угла поворота экскаватора и его глубины копания	К <sub>гу</sub>		1.00
6	Коэффициент использования в течение смены	К <sub>ис</sub>		0.833
7	Коэффициент технической готовности	К <sub>г</sub>		0.75
8	Продолжительность смены	Т	ч	11
9	Время плановых ремонтов (2см в месяц)		см	12
10	Время простоев экскаваторов из-за взрывных работ		см	11
11	Время простоев экскаваторов из-за погоды		см	8
12	Количество рабочих смен в году	Т <sub>г</sub>	см	665
1	Техническая производительность	Q <sub>ч</sub>	м <sup>3</sup> /ч	280
2	Сменная эксплуатационная производительность	Q <sub>э.с.</sub>	м <sup>3</sup> /см	1926
3	Расчетная годовая эксплуатационная производительность	Q <sub>э.г.</sub>	м <sup>3</sup> /год	1 280 716
4	Принятая годовая эксплуатационная производительность	Q <sub>э.г.</sub>	м <sup>3</sup> /год	1 250 000

Проектом принимается 2 гидравлических экскаватора типа Hyundai R800LC-7A на добыче угля, на вскрышных работах экскаваторы ЭКГ-5А - 4шт., ЭКГ-8И - 1шт., экскаватор-драглайн ЭШ 10/70 – 1 шт.

### 3.10 Карьерный транспорт

Горнотехнические условия разработки месторождения, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов, предопределили выбор вида транспорта.

В качестве транспорта для перевозки руды и вскрышных пород принимается автомобильный транспорт, основными преимуществами которого являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьеров по горной массе. В качестве основного технологического транспорта приняты

автосамосвалы марки Shacman, HOWO грузоподъемностью 45т (вместимость кузова с «шапкой» - 28м.куб). Основные технические характеристики автосамосвала приведены в таблице 3.5.

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

Таблица 3.5 - Основные технические характеристики автосамосвала

Показатель	Ед. изм.	Значение
Грузоподъемность	т	45
Мощность двигателя	кВт	309
Удельный расход топлива при номинальной мощности	г/кВт*ч	220
Объем кузова с «шапкой»	м.куб	28
Радиус поворота	м	12
Полная эксплуатационная масса машины	т	69
Максимальная скорость	км/ч	45

### 3.10.1 Транспортировка

Выбор данного типа автотранспорта обусловлен рациональным соотношением вместимостью кузова самосвала и вместимостью ковша экскаваторов с оборудованием «обратная лопата» (8:1), работающих в составе единого погрузочно-транспортного комплекса.

Режим работы автотранспорта, задействованного на транспортировке руды и вскрыши круглогодичный двухсменный. Продолжительность смены для расчетов принята равной 11 ч.

С целью уменьшения пыления при транспортировке, внутрикарьерные и внешние автодороги орошаются поливаторосительной машиной типа Автомобиль КрАЗ-256.

Количество автосамосвалов, занятых на горных работах типа HOWO– 12шт, Shacman– 5шт.

### 3.10.2 Схема карьерных транспортных коммуникаций

#### 3.10.2.1 Внутрикарьерные дороги

Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии с «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки».

Перевозка горной массы осуществляется по системе постоянных и временных съездов и автодорог. Все временные автодороги отнесены к III-к категории. Автомобильные дороги запроектированы для движения

автосамосвалов HOWO, Shacman грузоподъемностью 45 т в соответствии со СП РК 3.03-122-2013 “Промышленный транспорт”.

На автодорогах предусмотрено устройство ориентирующего вала из грунта. При этом вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, должна быть вне зоны призмы обрушения, а внешняя бровка вала должна находиться на расстоянии от бровки уступа со стороны выработанного пространства. Ширина транспортных берм в карьере рассчитывалась в зависимости от грунтов основания, параметров автодороги и размеров ориентирующего грунтового вала. Величина продольного уклона не превышает 80%.

При затяжных уклонах дорог (более 60 %) устраиваются площадки с уклоном от 0 до 20 % длиной не менее 50 м и не реже чем через каждые 600 м длины затяжного уклона.

Принятая система разработки и характер залегания полезных ископаемых определяют целесообразность обеспечения транспортной связи рабочих горизонтов с объектами на поверхности системой внутренних съездов, при которой сокращается расстояние транспортировки руды и вскрышных пород на склад и отвал.

Развитие транспортной схемы предприятия будет осуществляться по мере вскрытия новых горизонтов и подвигания фронта работ.

Во время эксплуатации предприятия вскрытие и 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.

Примыкание рабочих горизонтов к трассе капитальной траншеи будет осуществляться на горизонтальных площадках.

На всех этапах эксплуатации карьеров доступ транспорта в добычные забои будет обеспечиваться по временным забойным дорогам с покрытием низшего типа.

Ширина проезжей части в капитальной трассе для обеспечения движения автосамосвалов в груженом и порожнем направлении будет зависеть от глубины расположения в карьере.

### *3.10.2.2 Отвальные дороги*

Схемы движения на отвале выбраны с учетом технологии отвалообразования и свойств пород.

Въезд на нижний ярус отвала имеет руководящий подъем с уклоном  $i=80\%$ . На второй и третий -  $i=80-100\%$ . Тип дорожного покрытия — щебеночная, укатанная.

### 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.

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 спаренная их установка в забое.

## 3.11 Вспомогательные работы

Для механизированной очистки рабочих площадок уступов, предохранительных и транспортных берм предусматриваются бульдозеры типа ShantuiSD23. Породу, получаемую при зачистке, складировать у нижней бровки уступа с целью ее погрузки при отработке следующей экскаваторной заходки.

Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозерами.

Доставка запасных частей и материалов, текущий и профилактический ремонт выполняется как непосредственно на уступе при помощи передвижной ремонтной мастерской, так и на территории промплощадки.

Для предотвращения и ликвидации гололеда будут применяться абразивные минералы (песок, шлак, каменные высевки) для посыпки с целью увеличения сцепления колес автомашин с поверхностью обледеневшей дороги. Для лучшего закрепления абразивных материалов к ним следует добавлять поваренную соль, хлористый кальций или карбонат кальция.

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливoroсительная машина типа КрАЗ-256.

В случае производственной необходимости указанные типы оборудования могут быть заменены аналогичными, для выполнения соответствующих работ.

В таблице 3.6 приведен список основного и вспомогательного оборудования.

Таблице 3.6 - Список основного и вспомогательного оборудования

№ п/п	Наименование	Количество (шт)
1	2	3
<b>ДОБЫЧНЫЕ РАБОТЫ</b>		
1	Экскаватор ЭКГ-5А №227	1,5
2	Гидравлические экскаваторы типа HYUNDAI	2
3	Бульдозер Т-130, SD - 23	2
4	Автосамосвалы HOWO (пр-во Китай)	15
<b>ВСКРЫШНЫЕ РАБОТЫ</b>		
1	Экскаватор ЭКГ-8И №407	1
2	Экскаватор-драглайн ЭШ 10/70	0,2
3	Экскаватор ЭКГ-5А №227, №229, №231	2,5
4	Бульдозер SD-23	2
5	Бульдозер колесный TL-210	2
6	Карьерный самосвал SASHMAN (пр-во Китай)	5
7	Карьерный самосвал HOWO (пр-во Китай)	12
<b>ОТВАЛЬНЫЕ РАБОТЫ</b>		
1	Экскаватор-драглайн ЭШ 10/70	0,8
2	Бульдозер SD-23	2
<b>ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ</b>		
1	Автомобиль КрАЗ-256(поливочный)	1
2	Водовоз FAV	1
3	Автогрейдер	2
4	Автобус КавЗ	1
5	Автосамосвал КамАЗ	1
6	Погрузчик G-50, SM-650	4
7	Автокран «Клинцы»	1
8	Автоподъемник АГП-12	1
9	Бензозаправщик	1

#### 4. ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ

Складирование пород вскрыши будет осуществляться, с учетом отработки по бестранспортной схеме, в основном во внутренние отвалы (108000 тыс.м<sup>3</sup>); на внешний отвал будет вывезено 108000 тыс.м<sup>3</sup> пород вскрыши.

Вскрышные работы будут производиться в основном с применением автомобильного транспорта с вывозкой пород во внутренний и внешний отвалы. Бестранспортная схема будет применяться на участках при отработке внешней вскрыши экскаватором ЭШ 10/70; в зимний период – в комплексе с бульдозером-рыхлителем. После отработки внешней вскрыши драглайном, зачистка кровли пласта производится экскаватором ЭКГ-5А или гидравлическими экскаваторами в комплексе с бульдозером.

По транспортной схеме внешняя вскрыша обрабатывается экскаваторами ЭКГ-8И, ЭКГ-5А с зачисткой кровли пласта бульдозером. В процессе добычи пластов гидравлическим экскаватором обрабатывается и межпластовая вскрыша по кровле пласта при необходимости, селективно, внутрипластовая.

Формирование внутреннего отвала будет осуществляться с двойной переэкскавацией драглайном ЭШ 10/70 и выравниванием поверхности отвала бульдозером типа ShantuiSD-23.

На остальной части разреза вскрышные работы будут производиться с применением технологического автотранспорта с вывозом пород вскрыши на внешний (108000 тыс.м<sup>3</sup>) и внутренний (108000 тыс.м<sup>3</sup>) отвал; в год 60-70 тыс.м<sup>3</sup> вскрышных пород будут использованы для ремонта дорог, дамб и т.д.

Селективная отработка межпластовой и внутрипластовой вскрыши, содержащих некондиционные прослои углей, производится с вывозом на внутренний отвал.

При транспортной схеме разработке вскрыши планируется нарезка временных съездов как с горизонта на горизонт, так и по борту отвала с уклоном не превышающим 80<sup>0</sup>/00.

Высота уступа при отработке экскаватором ЭКГ-8И составит в среднем 10 м (до 12,5 м), угол откоса бортов 70°, ширина рабочей площадки для данного типа экскаваторов 54,2 метра, заходки 18м., при берме безопасности 9,4 метра.

Высота уступа при проведении вскрышных работ экскаватором ЭКГ-5А до 10 м ширина рабочей площадки 51,3 м и ширина заходки 14 м.

В осенне-зимний период при резком увеличении объемов добычи в два раза по сравнению с летним планируется привлечение подрядных организаций, имеющих соответствующую лицензию и необходимое горнотранспортное оборудование для производства вскрышных работ.

Некоторое падение производительности при производстве вскрышных работ приходится на зимние месяцы из-за погодных условий и перевода



одного - двух экскаваторов на добычные работы в ущерб вскрышным на период наиболее интенсивной отгрузки угля потребителям.

Высота яруса при формировании отвала экскаватором ЭШ 10/70 составляет 30 м с углом откоса до 35°. Формирование внешнего отвала и частично внутреннего при транспортной технологии осуществляется двумя ярусами высотой до 15 м, угол откоса 29° – 35°, берма безопасности – 10м.

На разрезе доставка вскрыши производится автотранспортом типа HOWO, SASHMAN грузоподъемностью 40-70 т и другими карьерными автосамосвалами китайского производства. Формирование ярусов внешних отвалов осуществляется – бульдозерами типа SD-23. Въезды на ярус отвала принимаются с уклоном 60‰ и двухсторонним проездом автотранспорта; планировка площадок с подъемом под углом 3° в сторону развития отвала.

Таблица 4.1 - Технические характеристики бульдозера ShantuiSD23

Характеристики	ед.	Параметры
Ширина отвала	м	4,03
Высота отвала	м	1,72
Максимальная высота подъема	мм	1560
Максимальная глубина выемки	мм	560
Призма волочения	м <sup>3</sup>	11,7
Максимальная скорость переднего хода	км/ч	11,8
Максимальная скорость заднего хода	км/ч	14,3
Номинальная мощность	кВт (320 л.с.)	230
Модель двигателя	CumminsNT855-C280S10 («Камминс»)	

Сменная производительность бульдозера рассчитана по формуле:

$$P_{см} = \frac{3600 \times V \times K_y \times K_n \times K_B \times T_{см}}{T_{ц} \times K_p}, м^3 / смену$$

где  $T_{см}$  - продолжительность рабочей смены, 11 ч;  
 $V$  - объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый бульдозером на отвал, м<sup>3</sup>;  
 $K_y$  - коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0,95;

$K_n$  – коэффициент учитывающий потери, 0,9;

$K_B$  – коэффициент использования бульдозера во времени, 0,8;

$K_p$  – коэффициент разрыхления грунта, 1,5;

$T_{ц}$  – продолжительность одного цикла, сек.

Продолжительность одного цикла работы бульдозера:

$$T_{ц} = \frac{J_1}{V_1} + \frac{J_2}{V_2} + \frac{J_1 + J_2}{V_3} + t_n + 2t_p, м^3 / смену$$

где  $J_1$  - расстояние набора породы, 3 м;

- J2 - расстояние перемещения породы, 3 м;
- V1 - скорость перемещения при наборе породы, 3 м/с;
- V2 - скорость движения бульдозера с грунтом, 3,2 м/с;
- V3 - скорость холостого хода бульдозера, 3,6 м/с;
- $t_{п}$  - время переключения скоростей, 2 с;
- $t_{р}$  - время одного разворота бульдозера, 10 с.

Инвентарный парк на отвалообразовании с учетом обслуживания промышленных площадок составит 4 бульдозера.

Объем, площадь отвала пустых пород, длина фронта разгрузки автосамосвалов и производительность бульдозера рассчитаны согласно утвержденным в Республике Казахстан Методическим рекомендациям по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки.

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

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

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

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

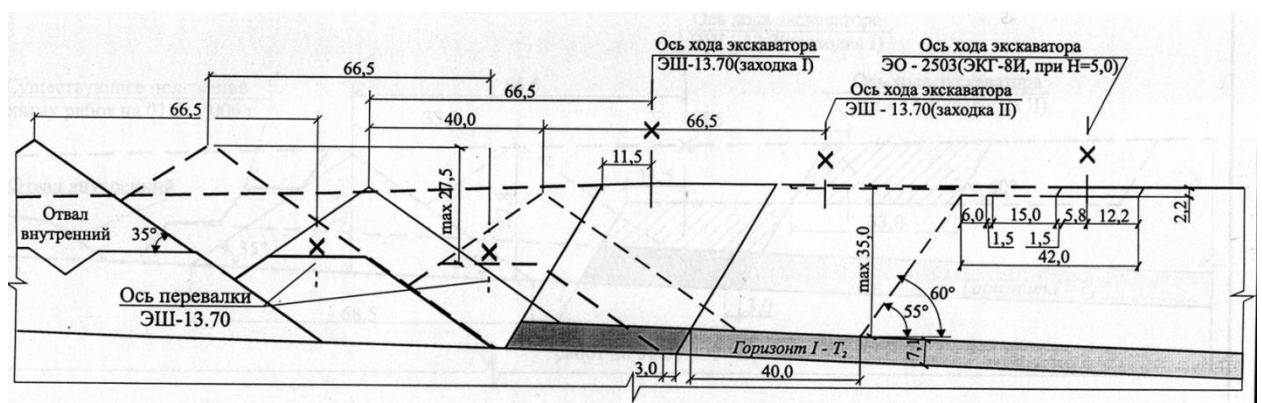


Рис. 4.1 - Технологическая схема разработки вскрыши с перевалкой в выработанное пространство, с расположением экскаватора-драглайна на верхней площадке уступа

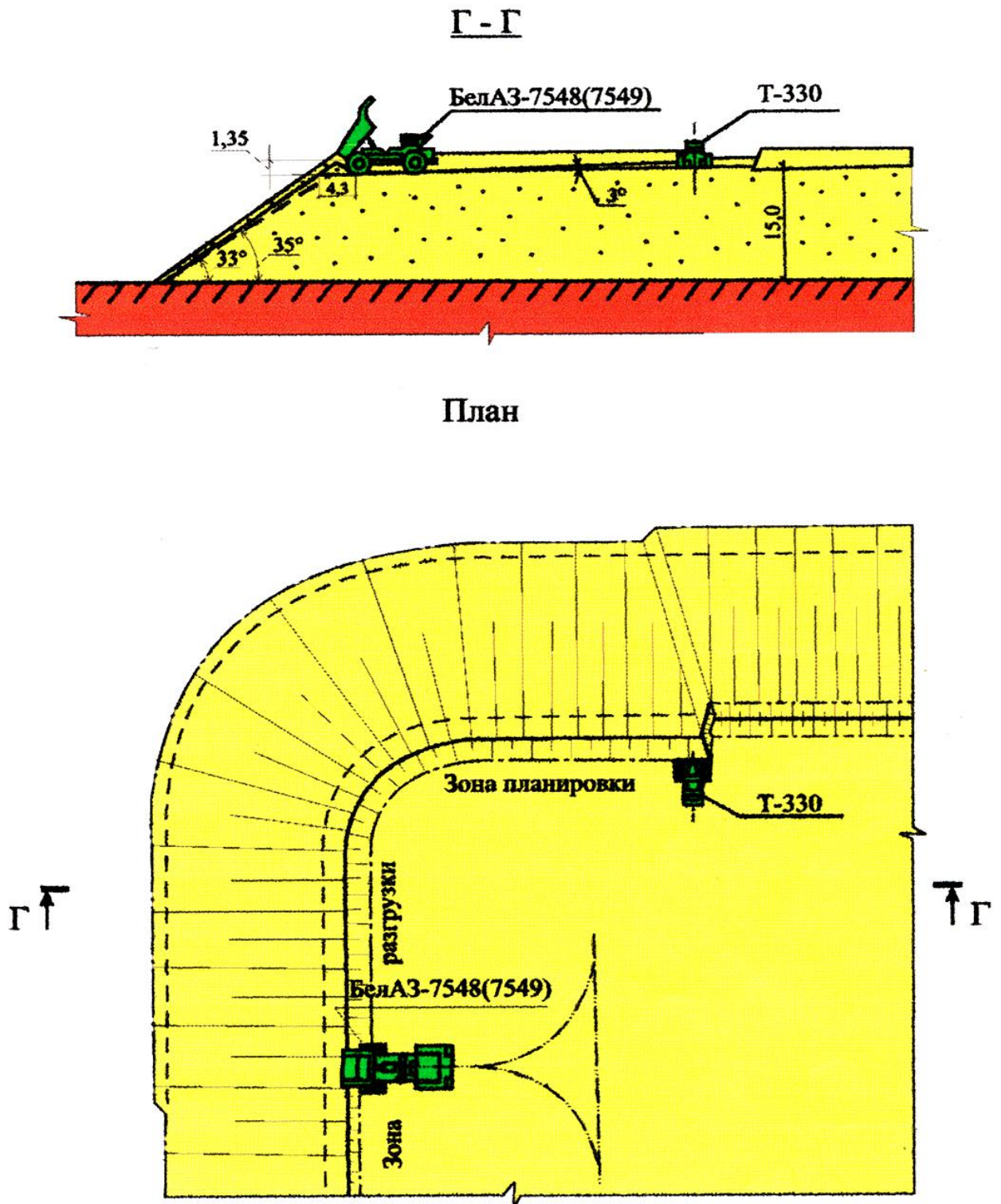


Рис. 4.2 – Технология бульдозерного отвалообразования

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

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.

В настоящем проекте схема развития отвальных дорог принята кольцевая.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом 4-5 м до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель для автосамосвалов при движении задним ходом к бровке отвала. В качестве ограничителя используют валик породы, оставляемый на бровке отвала. Размер его по высоте 1,5 м и по ширине 4-5 м (рисунок 4.3).

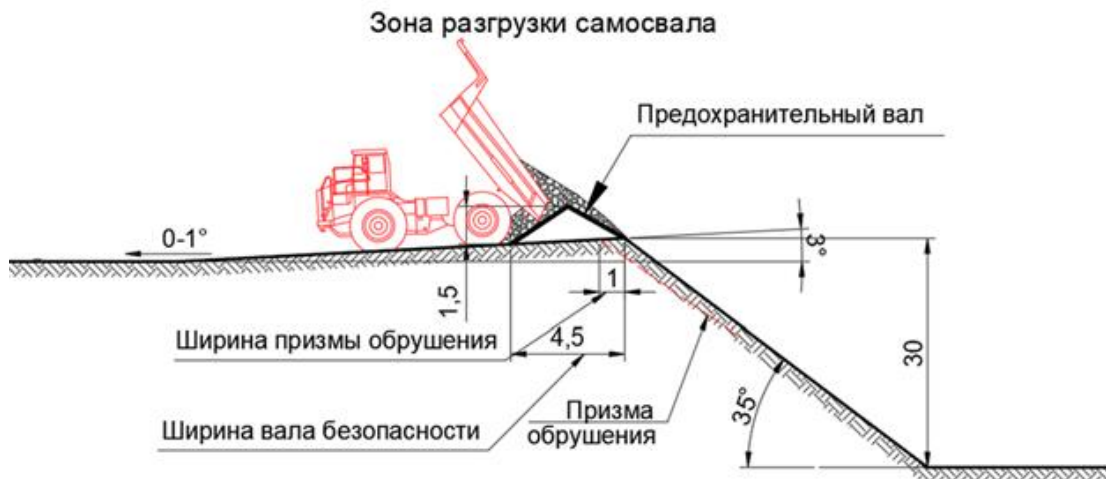


Рис.4.3 - Схема разгрузочной площадки отвала

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

Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной, планируемой и резервной площадок должна быть не менее 180 м.

Возведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера (Рисунок 4.4).

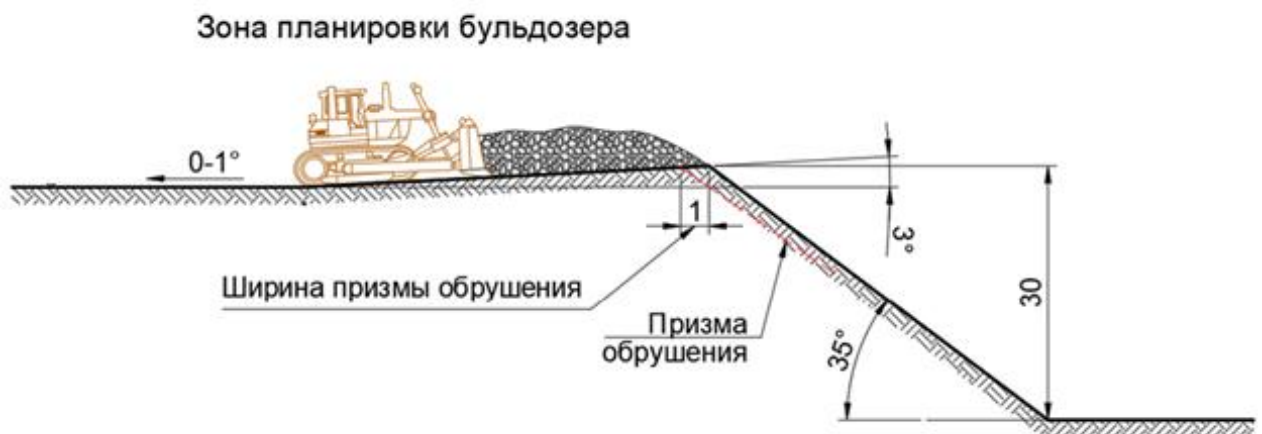


Рис. 4.4 - Формирование разгрузочной площадки отвала бульдозером

Для планировки отвальной бровки, бульдозер должен быть снабжен поворотным лемехом, установленным под углом 45° или 67° к продольной оси бульдозера. При планировании породы на высоких отвалах лемех обычно устанавливается перпендикулярно оси трактора, так как, в этом случае, нет надобности делать набор высоты отвала.

В процессе формирования отвалов в зоне работы бульдозера и разгрузки автосамосвалов производится водяное орошение специально оборудованными поливочными машинами.

В таблице 4.2 отображено распределения отвалов.

Таблице 4.2 – Объемы отвалообразования

Годы отработки		Показатели добычи угля и выемке вскрыши		
<i>№№</i>	<i>календарный</i>	<i>вскрыша, тыс.м³</i>	<i>во внешний отвал, тыс.м³</i>	<i>во внутренний отвал, тыс.м³</i>
1.	2027	6 750	3 375	3 375
2.	2028	6 750	3 375	3 375
3.	2029	6 750	3 375	3 375
4.	2030	9 000	4 500	4 500
5.	2031	9 000	4 500	4 500
6.	2032	9 000	4 500	4 500
7.	2033	9 000	4 500	4 500
8.	2034	9 000	4 500	4 500
9.	2035	9 000	4 500	4 500
10.	2036	9 000	4 500	4 500
11.	2037	9 000	4 500	4 500
12.	2038	9 000	4 500	4 500
13.	2039	9 000	4 500	4 500
14.	2040	9 000	4 500	4 500
15.	2041	9 000	4 500	4 500
16.	2042	9 000	4 500	4 500
17.	2043	9 000	4 500	4 500
18.	2044	9 000	4 500	4 500
19.	2045	9 000	4 500	4 500
20.	2046	9 000	4 500	4 500
21.	2047	9 000	4 500	4 500
22.	2048	9 000	4 500	4 500
23.	2049	9 000	4 500	4 500
24.	2050	9 000	4 500	4 500
25.	2051	6 750	3 375	3 375
Итого:	25 лет	216 000	108 000	108 000

## 5. СКЛАДИРОВАНИЕ

Добываемый уголь вывозится и складывается на:

- открытый склад товарного угля на борту разреза;
- открытый склад высокозольного угля рядом с дробильно-сортировочным комплексом на борту разреза;
- открытый склад на станции Сарыколь с весодозировочным, дробильно-сортировочным комплексами и пунктом опробования железнодорожных вагонов.

Доставку угля на склады предусмотрено автосамосвалами грузоподъемностью 30-40 тонн. Часть угля дробится на установках для получения необходимой фракции. Загрузка угля в железнодорожные вагоны со склада осуществляется автопогрузчиками грузоподъемностью 5 тонн. Склад товарного угля на борту разреза служит для перегрузки в автотранспорт самовывоза или привлеченный автотранспорт для доставки на станцию «Сарыколь».

Формирование штабелей угля на складе принято с заездом автосамосвала на штабель и послойной отсыпкой угля. После отсыпки на все площади штабеля бульдозер выравнивает и уплотняет его каждый слой и формирует заезд для автосамосвала. По такой технологии укладывается каждый последующий слой угля до достижения проектной высоты штабеля 5,6 м. Минимальная ширина верхней площадки штабеля 48 м. Общая длина штабеля в основании не менее 95 м. С учетом конструктивных (необходимых параметров штабеля) минимальная вместимость штабеля составляет 12 тыс. т. Планом введения горных работ оптимальная емкость штабеля принимается в 50 тыс. т.

На складе товарного угля таких штабелей предусматривается три, со сроком хранения и обновления не превышающим инкубационный период самовозгорания. Согласно исследованиям, минимальный срок инкубационного периода самовозгорания угля Сарыкольского месторождения равен 69 суток.

На площади верхнего горизонта сформированного внутреннего отвала временно на летний период организуется второй склад товарного угля емкостью до 50 тыс. В нем складывается неостребованная в летний период мелкая фракция рассеянного после дробления угля, закупаемая ТЭЦ небольших городов юга Казахстана. Для длительного хранения угля на складе будут выполнены следующие мероприятия против самовозгорания угля:

- высота штабеля не более 5м;
- послойная укладка угля в штабель с уплотнением каждого слоя и откосов катками;
- обработка поверхности штабелей 2-3% водность с суспензией гашеной извести или отработанными маслами;



- контроль температуры в штабелях при помощи ртутных термометров;

- отгрузка угля и штабелей при повышении температуры до 30-35 °С или обработка растворами антипирогенов.

В формировании штабелей участвует бульдозер Т-330 или SD23. Отгрузка угля осуществляется автопогрузчиками LG50 или SM650 с емкостью ковша 5 тонн.

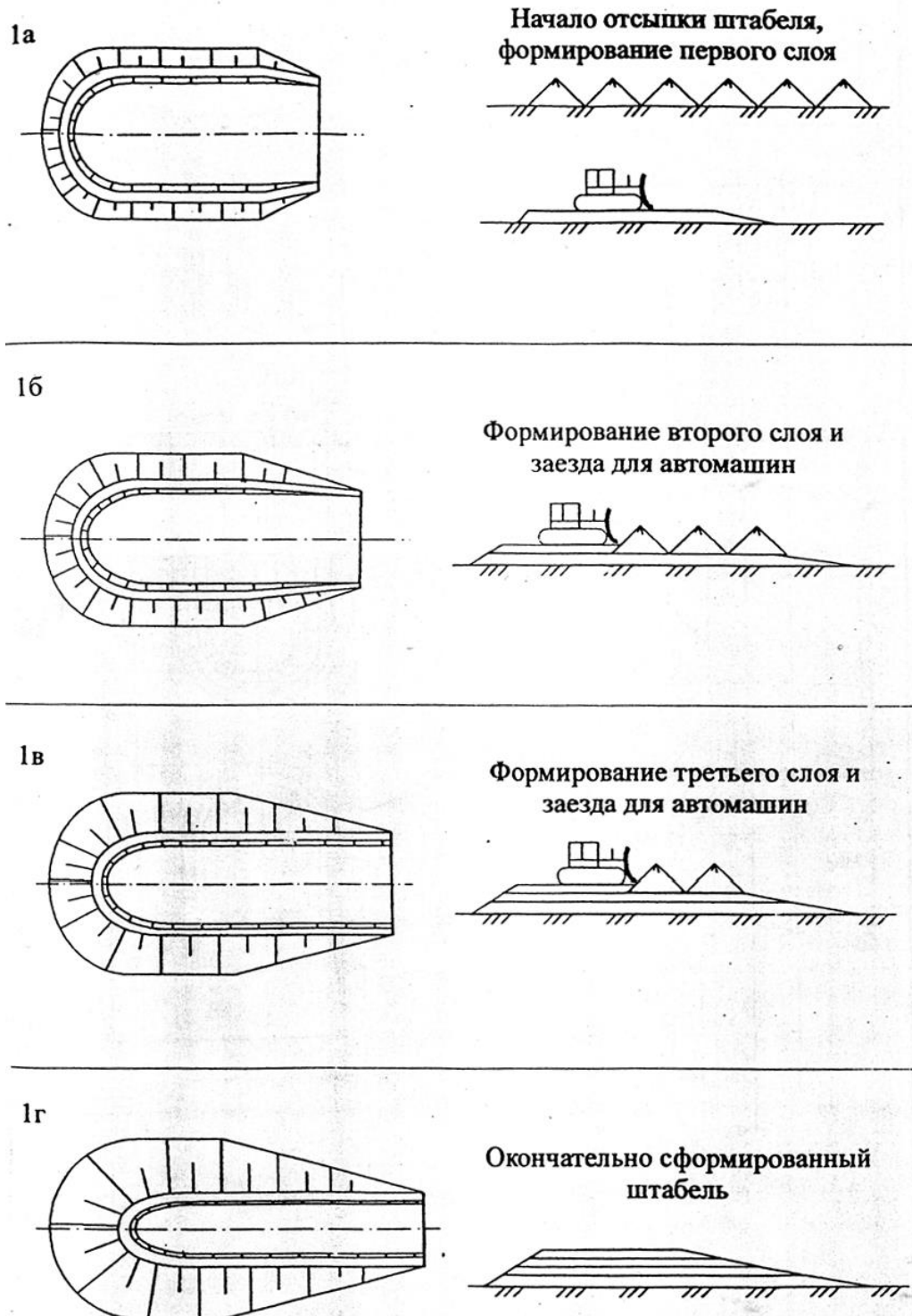


Рисунок 5.1 - Формирование разгрузочной площадки отвала бульдозером





## 6. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

Водоснабжение. Источником хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения потребителей Сарыкольского угольного разреза служит привозная вода из скважины №14 п.Шоптыколь, находящаяся в 10 км от промплощадки разреза, используемая по договору с ЗАО «Майкубен-Вест» или привозная вода с одной из скважин п.Бирлик.

В 2012 году была пробурена эксплуатационная скважина №8-12 с дебитом 2,5 л/сек. для обеспечения технической водой разреза. Суточное потребление из этой скважины не более 40 – 45 м<sup>3</sup>. В 2020 году эта скважина отработана карьером.

Для обеспечения водой потребителей углеразреза на промплощадке сооружено два хозяйственно-противопожарных резервуара с запасами воды вместимостью по 10 м<sup>3</sup> и 50 м<sup>3</sup>.

Канализация. Бытовые стоки от потребителей площадки по подземным трубопроводам самотеком поступают в выгребные ямы вместимостью 15 м<sup>3</sup> и три выгребные ямы по 25 м<sup>3</sup>, откуда откачиваются ассенизационной машиной и вывозятся с места в очистные сооружения г. Екибастуза по договору.

Вся вода, поступающая в карьер за счет дренажных вод и ливневых осадков будет использоваться в технических нуждах, для пылеподавления и орошения горной массы.

## 7. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Сарыкольское месторождение бурых углей расположено в Баянаульском районе Павлодарской области Республики Казахстан. В 160 км к северо-востоку от месторождения находится областной центр – г.Павлодар, а к югу районный центр – п. Баянаул. В 65 км к северу расположен г. Екибастуз.

В пределах разведанной части месторождения поверхность представлена равниной с абсолютными отметками от 240-250 до 280-320 м.

Климат района резко-континентальный, засушливый.

Среднегодовая температура воздуха в районе +3,1 0С.

Продолжительность периода с устойчивым снежным покровом – 162 дня. Максимальная высота снежного покрова – 30 см, глубина промерзания грунта 2,5-3,0 м.

Ветры в районе постоянны, основное направление – юго-западное, максимальная скорость – 25 м/сек.

Район месторождения слабо населен. Особое направление развития района – сельское хозяйство, в частности, животноводство.

Ближайшим к месторождению крупными промышленными предприятиями являются разрез «Майкубенский» - 10 км на северо-запад, комплекс «Майкаинзолото» - 25 км на север, Керегетасский известковый карьер – 10 км западнее п. Майкаин.

В 5 км к востоку от месторождения проходит автострада республиканского значения Павлодар – Екибастуз–Баянаул.

### 7.1 Строительство

В 2014 году закончено строительство дополнительных ремонтных боксов, оборудован моторный цех, отремонтирована вентиляционная система ремонтных боксов, столовой и бани. Произведен ремонт здания АБК.

На начало 2025 года на разрезе имеются:

- бытовой комбинат с баней и медпунктом;
- административное здание;
- здание столовой с подземным хранилищем для продуктов;
- здание ремонтного блока с пристройками для ремонта гидравлических экскаваторов, вспомогательного автотранспорта и мастерских;
- здание котельной;
- помещения весовых с автомобильными весами.

После ввода в эксплуатацию котельной к единой системе отопления подключены все бытовые и производственные здания, кроме административного. Все здания и сооружения относятся к временным и расположены согласно «Проекта строительства разреза «Сарыкольский»...» на площадке строителей.

## 7.2 Ремонтно-механическая служба

Мелкий ремонт и текущее обслуживание горнотранспортной техники будут производиться в ремонтном блоке разреза «Сарыкольский» силами ремонтно-слесарной группы разреза. Средний и капитальный ремонты предусматривается производить на разрезе «Сарыкольский» силами бригад, работающих на этой технике, с привлечением работников электроцеха ТОО «ЗРГО» и других подразделений г. Экибастуза по отдельным договорам.

Ремонт электрооборудования (генераторы, электродвигатели) осуществляется в цехах ТОО «ЭЗЭМ» и «ЗРГО».

Агрегатный ремонт бульдозеров и автосамосвалов осуществляется в подразделениях ТОО «Вершина». Мелкий ремонт и замена агрегатов проводится на разрезе.

## 7.3 Связь

Для обеспечения связи промплощадки разреза и его вспомогательных служб имеются следующие виды связи:

- телефонная связь разрез - г. Екибастуз - г. Павлодар через радио удлинитель с выходом на телефонную станцию г. Экибастуза;
- телефонная связь разрез – п. Майкаин – п. Баянаул
- диспетчерская радиосвязь по территории разреза.

Технический персонал разреза обеспечен индивидуальными средствами связи - переносимыми радиостанциями. В случае ЧП тревога будет осуществляться звуковыми сигналами любых машин или сиреной

## 7.4 Автодороги

Для доставки угля на железнодорожный тупик Ушкулын, на станцию Сарыколь. Параметры автодорог соответствуют требованиям СНиП 2.05.07-91 и относятся к III категории. Средняя высота автодороги –1 м.

Протяженность автодорог:

- промплощадка - разрез – 6,5 км;
- разрез - подстанция - 1,5 км;
- подъездная автодорога к разрезу - 5,0 км;
- разрез - станция Ушкулын - 38,0 км;
- разрез- станция Сарыколь - 2,0 км.
- КПП разреза- станция Сарыколь - 4,5 км.

Для вывоза вскрышных пород на внешний и внутренний отвалы используется профилированные автодороги с отсыпкой песком и гравием

## **8. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ, СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОСВЕЩЕНИЕ**

Электроснабжение разреза «Сарыкольский» осуществляется от ПС 110/6 «Сарыкольская» с трансформатором мощностью 6300 кВА, питающейся от ЛЭП-110 №137. Закрытое распределительное устройство 6 кВ имеет 4 отходящие ячейки и один ввод.

Фидер С-1 питает промплощадку, ремонтную площадку и насосную станцию.

Фидер С-2 питает западный участок разреза с экскаваторами. Дополнительная отпайка с КТП питает водозаборный насос зумпфа для пылеподавления. Все электроприемники относятся к третьей категории. Ячейка №4 является резервной.

Фидер С-3 питает электрооборудование фабрики по производству брикетов.

В 2013 году смонтирован фидер С-4 для питания погрузочной станции Сарыкольская длиной около 7 км.

По фидеру С-1 может осуществляться питание разреза «Талдыкольский», а также питание разреза «Сарыкольский» от подстанции «Талдыкольская» 110/6.

Электроснабжение промплощадки и освещение горных работ и отвалов выполнено по сетям 0,4 кВ с глухозаземленной нейтралью от КТП №1,2,3,4,5,6,7.

Защита изоляции сети 6 кВ от перенапряжений выполнена вентильными разрядниками.

Общее заземляющее устройство состоит из центральных и местных заземлителей, соединенных в общую сеть заземления четвертым проводником. Сопротивление заземляющего устройства в любое время года должно не превышать 4 Ом.

Электроснабжение потребителей разреза «Сарыкольский» отражено на однолинейной схеме на стенде в нарядной разреза и в соответствующей документации у ответственных за энергохозяйство разреза лиц.

### **8.1 Система диспетчеризации карьера**

Для обеспечения бесперебойной и эффективной работы карьера необходимо применение системы диспетчерского управления и контроля производством. Внедрение систем позволяет дисциплинировать работу персонала, снизить потери, связанные с вынужденными простоями техники, оптимизировать проведение плановых ремонтов и технического обслуживания.

Технология данных систем представляет из себя интегрированную систему управления производством и парком мобильного оборудования горнодобывающих предприятий с широким диапазоном функциональных

возможностей, настраиваемых под конкретные задачи горнодобывающего предприятия. Рекомендуется использовать систему, состоящую из модулей, в которых группировано решение определенных задач горного производства:

- модуль управления парком карьерной техники, позволяет в реальном режиме времени отслеживать местонахождение любой единицы техники, ставить перед каждой машиной производственные задачи и отслеживать их исполнение. При этом, находясь в удаленном ЦПУ можно будет получить полную картину всех выполняемых работ на любом карьере, в какой бы стране мира он ни находился.

- модуль управления экскавацией. Дает возможность с высокой работой драглайнов, грейдерной техникой и погрузочными механизмами с использованием технологии дистанционного наведения.

Данный модуль позволяет повысить производительность машин, а также иметь обратную связь в реальном режиме времени, повышая, таким образом, эффективность работ.

- модуль обнаружения посторонних объектов, который обеспечивает оператору четкий обзор окружающих объектов, тем самым повышая безопасность работы машины. Данный модуль объединяет широкий спектр технических решений, помогающих оператору, в том числе, исключить мертвые «зоны» обзора и возможность опасного сближения со статическими и подвижными объектами

- модуль внутреннего анализа оборудования, который позволяет сделать оценку состояния систем машины, фиксируя все критические события и обеспечивая сбор данных о техническом состоянии всего парка техники. Модуль включает в себя ряд решений, позволяющих отследить состояние техники и прочих активов а также дает широкий инструментарий для диагностики, генерирования отчетов и аналитических справок о состоянии машин.

- командный модуль диспетчеризации, который обеспечивает дистанционное полуавтоматическое и автоматическое управление парком машин.

Интегрируя возможности модулей, можно значительным образом усилить безопасность производства, повысить производительность и уровень технической готовности техники на предприятии. На рис.8.1 представлена Структура и функции системы диспетчеризации рудника.



Рис. 8.1. Структура и функции системы диспетчеризации

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

Для повышения полноты и качества извлечения угля, при разработке открытым способом разреза «Сарыкольский», предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр», Кодекса РК «О недрах и недропользовании» и других законодательных, нормативных правовых актов.

### **9.1 Обоснование выемочной единицы**

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

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

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

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

### **9.2 Потери и разубоживание**

Сводные результаты расчетов оптимальных потерь и разубоживания руд, их обоснование приведены в Главе 3, данного горного плана.

Средние их расчетные значения в целом по месторождению составляют:

- потери – 7,67%;

### **9.3 Комплекс мероприятий по обеспечению рационального и комплексного использования недр**

Отработка месторождений 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 комплексных руд и попутных компонентов, продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождения;
- использование недр в соответствии с требованиями законодательства Государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при добыче;
- охрана недр от обводнения, пожаров, взрывов, обрушении налегающих толщ пород, а также других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- предотвращение загрязнения недр при проведении разведки и добычи комплексных руд;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождения;
- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- использование недр в соответствии с требованиями законодательства государства по охране окружающей среды, предохраняющими недра от проявлений опасных техногенных процессов при добыче;
- систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения;
- при проведении вскрышных работ производить тщательную зачистку полезной толщи с целью получения минимальных потерь и засорения руды.
- не допускать перегруза автосамосвалов при транспортировке горной массы.

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



Таблица 9.1

**Мероприятия по охране, рациональному и комплексному  
использованию недр по месторождению**

№	Мероприятия	Эффект
1	Проведение опережающей эксплуатационной разведки	Для уточнения морфологии, параметров, строения и качественных характеристик рудных тел
2	Полив автодорог	Снижение пылевых выделений
3	Наблюдение за состоянием горных выработок, откосов, уступов и отвала	Своевременное выявление в них деформации, определение параметров и сроков службы, безопасное ведение горных работ
4	Производство селективной выемки совместно залегающих разносторонних, разнокачественных полезных ископаемых	Обеспечение отдельного складирования и сохранность добытых полезных ископаемых до потребления
5	Проведение мониторинга подземных вод	Оценка состояния подземных вод месторождения
6	Снятие и складирование ППС грунта на площади развития горных работ	Минимальное нарушение земель
7	Использование вскрышных пород для внутренней потребности	Уменьшение объемов складирования отходов
8	Утилизация твердых бытовых отходов	Уменьшение объемов складирования отходов
9	Производственный мониторинг загрязнения окружающей среды	Оценка уровня загрязнения окружающей среды
10	Радиологические испытания товарной продукции и отходов производства	Контроль за радиационной безопасностью

*Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод*

В целях охраны поверхностных и подземных вод, на период проведения работ, предусматривается ряд следующих водоохраных мероприятий:

В целях исключения возможного попадания вредных веществ в подземные воды, техническое обслуживание техники будет производиться на специальных площадках с бетонным покрытием, оборудованных системой для сбора отработанных материалов для дальнейшей утилизации.

- Будут использованы маслоулавливающие поддоны и другие приспособления, не допускающие потерь горюче-смазочных материалов в агрегатах механизмов.

- Будет осуществлен свой временный сбор отходов, по мере накопления отходов они подлежат вывозу на переработку и утилизацию.

- Будет исключен любой сброс сточных или других вод в поверхностные и подземные водные объекты, недр и на земную поверхность.

- Будут приняты запретительные меры по свалкам бытовых и строительных отходов, металлолома и других отходов на участках проведения работ.

При производстве планируемых работ не будут использоваться химические реагенты, все механизмы обеспечиваются маслоулавливающими поддонами. Заправка механизмов и авто транспорта топливом будет производиться с помощью топливозаправщика на оборудованных площадках. После проведения работ с участка будут удалены все механизмы, оборудование и отходы производства.

Ввиду отсутствия источников сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду и прямого загрязнения водных объектов, можно считать, что негативное влияние от намечаемой деятельности на поверхностные и подземные воды региона отсутствует.

#### **9.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ**

Все горные работы сопровождаются маркшейдерскими. Перед началом отработки блока, горизонта или складирования вскрышных пород будет производиться тахеометрическая съёмка с разбивкой границ отработки или складирования.

Контроль за ведением горных работ, за состоянием бровок, уступов и т.д. осуществляется ежесменно путем визуального осмотра участковыми маркшейдерами и горными мастерами. Ежедекадно и ежемесячно будет производиться маркшейдерский замер выполненных работ электронным тахеометром «Лейка TS-06» с компьютерной обработкой полученных данных и последующим ежемесячным пополнением имеющихся ситуационных планов. Также полученные данные фиксируются в соответствующих журналах. Эти работы будут выполняться маркшейдерской службой разреза. Дополнительно 1 раз в год силами специализированных подрядных организаций будет производиться аэрофотосъёмка разреза и отвала с последующим дешифрированием и составлением сводно-совмещенных планов масштабов 1:2000, 1:5000. На них так же будут при необходимости выделяться зоны повышенной опасности ведения горных работ.

Ввиду того, что все борта карьера, отвалов находятся в разработке и в движении, создать стационарные геодинимические площадки для инструментального измерения возможных деформаций горных масс не

представляется возможным. Отслеживание от подобных возможных явлений будут производиться инструментально по мере их появления.

### **9.5 Мониторинг состояния устойчивости прибортовых массивов карьеров**

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

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

- периодические маркшейдерские наблюдения за состоянием карьерных откосов;
- исследования инженерно-геологических характеристик состава и свойств горных пород;
- изучение структурно-тектонических особенностей прибортового массива;
- оценку и прогноз геомеханических процессов, происходящих в массиве;
- разработку рекомендаций по оперативному изменению параметров бортов карьеров и технологических схем отвалообразования.

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

На карьерах будут выполняться следующие виды работ:

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

На основе визуального обследования устанавливаются оползневые зоны, планируются мероприятия по снижению воздействия деформаций на

производство горных работ, места закладки наблюдательных станций, намечаются содержание и объем инструментальных наблюдений и съемок.

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

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

Предупреждение оползневых явлений уступов и бортов карьеров осуществляется соблюдением проектных углов наклона откосов уступов, общего наклона бортов карьеров, отвалов, наблюдений за которыми систематически проводит маркшейдерская служба с занесением данных в специальный журнал маркшейдерских предписаний. При возникновении угрозы обрушений, оползней элементов карьера маркшейдерская служба незамедлительно ставит в известность руководство 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**

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

- соблюдение всеми недропользователями независимо от форм собственности установленного порядка пользования 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.

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

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

## **10. МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, СОКРАЩЕНИЮ, СМЯГЧЕНИЮ ВЫЯВЛЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ПЛАНИРУЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Основная задача при деятельности предприятия состоит в безопасном проведении всего комплекса работ с отсутствием вреда здоровью персонала и минимальном воздействии на окружающую среду.

### **10.1. Атмосферный воздух**

Основными источниками воздействия на атмосферный воздух на период проведения работ будут являться: автотранспорт и спецтехника. Применение мер по смягчению оказываемого техникой и механизмами воздействия на атмосферный воздух не предусматривается ввиду отсутствия в практике технологий, позволяющих исключить или снизить воздействие.

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий труда и обеспечения минимального уровня воздействия на атмосферный воздух проектом предусмотрено осуществление следующих мероприятий предупредительного характера:

- для предупреждения загрязнения воздуха производить проверку двигателей всех механизмов на токсичность выхлопных газов;
- соблюдать правила и технику пожарной безопасности при эксплуатации.

В комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на снижение воздействия на атмосферный воздух, включаются:

- при инструктаже обслуживающего персонала, водителей обращается особое внимание о необходимости работы двигателей на оптимальных режимах, с целью уменьшения выбросов;
- при выпуске промышленностью нейтрализаторов выхлопных газов, соответствующих используемым машинам, прорабатывается возможность их установки на автомобилях.

Таким образом, остаточные воздействия намечаемой деятельности, используемые при оценке величины и значимости воздействий на воздушную среду, ввиду отсутствия возможных смягчающих мероприятий, принимаются на уровне определенных первоначальных воздействий.

#### *Мониторинг за состоянием загрязнения атмосферного воздуха*

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха предусматривает определение концентраций загрязняющих веществ на границах СЗЗ. Производственный мониторинг воздушного бассейна включает в себя организацию наблюдений, сбор данных, проведение анализа и оценки воздействия производственной деятельности предприятия на состояние атмосферного воздуха.

Для оценки влияния производственных объектов промышленной площадки на окружающую среду в рамках производственного мониторинга

должны быть выполнены работы по изучению загрязнения атмосферного воздуха в зоне влияния предприятия на границе санитарно-защитной зоны.

Периодичность проведения измерений концентраций ЗВ в атмосферном воздухе – 1 раз в квартал на 4 контрольных точках на границе СЗЗ. Наблюдаемыми параметрами будут являться температура воздуха, направление и скорость ветра, содержание в воздухе пыли, окислов азота, оксида углерода, углерода, диоксида серы. В процессе выполнения работ по мониторингу воздействия, изучаются имеющиеся фондовые материалы, а также ведется сбор и обработка материалов по изменению компонентов окружающей среды в зоне воздействия источников загрязнения.

В таблице 10.1 приведены сведения по мониторингу выбросов загрязняющих веществ.

Таблица 10.1

**План-график контроля атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ)**

Точки контроля	Гидро-метеорологические характеристики	Контролируемое вещество	Периодичность
1	2	3	4
Точка №1, наветренная сторона	Температура воздуха Направление ветра Скорость ветра Атмосферное давление	Азота (IV) диоксид Углерод Сера диоксид Углерод оксид Пыль неорганическая	1 раз в квартал
Точка №2, подветренная сторона	Температура воздуха Направление ветра Скорость ветра Атмосферное давление	Азота (IV) диоксид Углерод Сера диоксид Углерод оксид Пыль неорганическая	1 раз в квартал
Точка №3, подветренная сторона	Температура воздуха Направление ветра Скорость ветра Атмосферное давление	Азота (IV) диоксид Углерод Сера диоксид Углерод оксид Пыль неорганическая	1 раз в квартал
Точка №4, подветренная сторона	Температура воздуха Направление ветра Скорость ветра Атмосферное давление	Азота (IV) диоксид Углерод Сера диоксид Углерод оксид Пыль неорганическая	1 раз в квартал

Основными процессами, при которых происходит выделение вредных веществ в атмосферу, являются выемочно–разгрузочные работы, сдувание с отвалов и транспортировка горной массы. Основные компоненты, загрязняющие атмосферный воздух – это пыль неорганическая, азот диоксид, и алканы  $C_{12-19}$ .

## 10.2. Водоохранные мероприятия

При соблюдении специального режима хозяйственная деятельность рассматриваемого объекта вредного воздействия на поверхностные и подземные воды оказывать не будет.

Для защиты поверхностных и подземных вод от загрязнения рабочим проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- внутренний сток ливневых и талых вод с площади карьера собирается в зумпфе.
- хозяйственно-бытовые сточные воды сбрасываются в емкость биотуалета и по мере накопления вывозятся по договору со специализированной организацией.
- заправка спецтехники, работающей на карьерах, предусмотрена топливозаправщиком, оборудованным специальными наконечниками на наливных шлангах, с применением маслоулавливающих поддонов, а также установкой специальных емкостей для опускания в них шлангов во избежание утечки горючего (возможность загрязнения почв, в случае утечек ГСМ из ёмкостей при заправке техники, крайне низка);
- все механизмы оборудованы металлическими поддонами для сбора проливов ГСМ и технических жидкостей;
- ремонт горных и транспортных машин производится в соответствии с утвержденным на предприятии графиком на базе предприятия;
- технический осмотр техники производится на специальной площадке с использованием мер по защите территории от загрязнения и засорения;
- четкая организация учета водопотребления и водоотведения;
- планировка и устройство технологических объектов с целью предотвращения загрязнения поверхностного стока и подземных вод;
- промасленные обтирочные отходы (ветошь) собираются в герметичную тару, в дальнейшем вывозятся для утилизации;
- твёрдые бытовые отходы собираются в закрытый бак-контейнер, располагаемый на оборудованной площадке, в дальнейшем передаются сторонним организациям;
- по окончании отработки месторождения будут предусмотрены мероприятия, направленные на рекультивацию нарушенных земель;
- образования производственных сточных вод при проведении работ не предусматривается;



– хранение ГСМ на участке работ не предусматривается.

Для предупреждения загрязнения поверхностных и подземных вод ливневыми и талыми водами, стекающими с участка работ, проектом предусмотрены природоохранные мероприятия:

– карьер ограждается нагорной канавой, предупреждающей попадание склонового поверхностного стока на участок;

Таким образом, принятые превентивные меры позволяют исключить возможность засорения и загрязнения водных объектов района.

ТОО «ГаммаСарыколь»будут производится организационные, технологические, гидротехнические, санитарно-эпидемиологические и другие мероприятия, обеспечивающие охрану вод от загрязнения и засорения. Предусмотрено проведение регулярное санитарный осмотр территории и при обнаружении мусора, пятен от разлива нефтепродуктов производится очистка.

### **10.3. Предложения по организации мониторинга и контроля за состоянием водных ресурсов.**

Операторы объектов I и II категорий обязаны осуществлять производственный экологический контроль в соответствии со ст. 182 «Экологического Кодекса Республики Казахстан».

Производственный экологический контроль проводится операторами объектов на основе программы производственного экологического контроля, разрабатываемой операторами I и II категорий.

В соответствии с «Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденной приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 г. №63 (п. 40) операторы, для которых установлены нормативы допустимых выбросов, осуществляют производственный экологический контроль соблюдения допустимых выбросов на основе программы, разработанной в объеме необходимом для слежения за соблюдением экологического законодательства Республики Казахстан с учетом своих технических и финансовых возможностей.

Основной целью осуществления контроля использования и охраны вод является оценка процессов формирования состава и свойств воды в водных объектах.

При проведении промышленной добычи руд месторождений должна быть предусмотрена организация экологического мониторинга подземных и карьерных вод.

### **10.4. Мероприятия по охране почвенного покрова**

В целях охраны и рационального использования земельных ресурсов, а также недопущения их истощения, опустынивания и деградации должны быть проведены следующие основные мероприятия:

- строгое соблюдение границ отводимых земельных участков при проведении работ подготовительного и основного периода работы рудника во избежание сверхнормативного изъятия земельных участков;

- запрет езды по нерегламентированным дорогам и бездорожью;

- недопущение захламления и загрязнения отводимой территории пустой породой, рудой, бытовым мусором и др. путем организации их сбора в специальные емкости (мусоросборники) и вывозом для обезвреживания на полигоны хранения указанных отходов;

- предупреждение разливов ГСМ;

- своевременное выявление загрязненных земель, установление уровня их загрязнения (площади загрязнения и концентрации);

- производственный мониторинг почв и озеленение территории растительностью.

- для борьбы с ветровой эрозией почвы предусмотрены мероприятия по озеленению площадок объектов инфраструктуры (посадка многолетних трав, кустарников и деревьев), на отвалах, дорогах и складах руды предусмотрено выполнение работ по увлажнению их поверхности (пылеподавление), что в значительной мере уменьшит ветровую эрозию.

Проведение природоохранных мероприятий должно снизить негативное воздействие эксплуатации месторождения, обеспечить сохранение ресурсного потенциала земель, плодородия почв и экологической ситуации в целом.

#### Мониторинг за состоянием загрязнения почв

Мониторинг почвенного покрова производится с целью получения достоверной аналитической информации о состоянии почвенного покрова, содержанию в почвах загрязняющих веществ, определение источников загрязнения для оценки влияния предприятия на его качество.

Отбор почвенных проб необходимо проводить в конце лета – начале осени в период наибольшего накопления водорастворимых солей и загрязняющих веществ.

Система наблюдений за почвами и грунтами, заключается в контроле показателей состояния грунтов на участках, подвергнувшихся техногенному нарушению, на предмет определения их загрязнения вредными веществами.

Оценка состояния почв осуществляется по результатам анализа направленности и интенсивности изменений, путем сравнения полученных показателей с первичными данными, а также с нормативными показателями.

### **10.5. Мониторинг мест размещения отходов производства и потребления**

Производственный контроль в области обращения с отходами учитывает требования ст.331 Экологического Кодекса РК: *«Принцип ответственности образователя отходов: Субъекты предпринимательства, являющиеся образователями отходов, несут ответственность за обеспечение надлежащего управления такими отходами с момента их*

образования до момента передачи во владение лица, осуществляющего операции по восстановлению или удалению отходов на основании лицензии» и включает в себя:

- проверка порядка и правил обращения с отходами;
- анализ существующих производств, с целью выявления возможностей и способов уменьшения количества и степени опасности образующихся отходов;
- учет образовавшихся, использованных, обезвреженных, переданных другим лицам или полученных от других лиц, а также размещенных отходов;
- составление и утверждение Паспорта опасного отхода;
- определение массы размещаемых отходов в соответствии с выданными разрешениями;
- мониторинг состояния окружающей среды в местах хранения (накопления) и (или) объектах захоронения отходов;
- проверку эффективности и безопасности для окружающей среды и здоровья населения эксплуатации объектов для размещения отходов.

Временное хранение отходов производства и потребления на территории предприятия осуществляется в специально отведенных и оборудованных для этой цели местах (на площадках временного хранения отходов).

Условия хранения отходов производства и потребления зависят от класса опасности отхода, химических и физических свойств отходов, агрегатного состояния, опасных свойств.

Образующиеся производственные отходы передаются в специализированные предприятия на хранение и переработку. При этом учитываются требования ст. 327 Экологического Кодекса РК «Основополагающее экологическое требование к операциям по управлению отходами» - лица, осуществляющие операции по управлению отходами, обязаны выполнять соответствующие операции таким образом, чтобы не создавать угрозу причинения вреда жизни и (или) здоровью людей, экологического ущерба, и, в частности, без:

- 1) риска для вод, в том числе подземных, атмосферного воздуха, почв, животного и растительного мира;
- 2) отрицательного влияния на ландшафты и особо охраняемые природные территории.

Перечень отходов приведен в программе управления отходами.

Отходы производства и потребления, образующиеся на участках производственных площадок ТОО «Гамма Сарыколь», собираются, временно складироваться в металлических контейнерах или на территории производственных площадок в местах с твердым покрытием, затем передаются на утилизацию в сторонние организации по договору, который будет заключен непосредственно перед началом проведения работ по добыче. При этом учитываются требования ст.336 Экологического Кодекса РК – «Субъекты предпринимательства для выполнения работ (оказания

*услуг) по переработке, обезвреживанию, утилизации и (или) уничтожению опасных отходов обязаны получить лицензию на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды по соответствующему подвиду деятельности согласно требованиям Закона Республики Казахстан "О разрешениях и уведомлениях"».*

Общие правила безопасности, накопления и хранения токсичных отходов, техники безопасности и ликвидации аварийных ситуаций установлены санитарными, строительными и ведомственными, нормативными документами и инструкциями РК.

На стадии получения разрешения на воздействие будет разработан план природоохранных мероприятий с внедрением мероприятий согласно Приложения 4 к Экологическому кодексу РК.

Правила для персонала по соблюдению экологической безопасности и техники безопасности при сборе, хранении и транспортировке отходов, образующихся на предприятии при выполнении технологических процессов и деятельности персонала, предусматривают создание условий, при которых отходы не могут оказывать отрицательного воздействия на окружающую среду и здоровье человека.

Таким образом, мониторинг обращения с отходами заключается в слежении за процессами образования, временного хранения и своевременного вывоза отходов производства и потребления.

Для уменьшения объема вскрыши, размещаемого в отвале пустой породы, предусматривается использование части вскрышной породы для строительства дорог и планировки площадок инфраструктуры. Планом горных работ разработана оптимальная схема технологических дорог с учетом рельефа местности, которая имеет минимальное плечо откатки, что значительно улучшает экономические показатели транспортировки, а также уменьшает площади нарушаемых земель.

## 11.ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

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 проектные решения по промышленной разработке разреза «Сарыкольский», приняты на основании следующих нормативных актов и нормативно-технических документов:

Трудовой Кодекс РК №251-III от 23 ноября 2015г №414-V

Закон РК «О Гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. №188-V

КодексРК«О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. №125-IV  
Правила 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.

Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №343.

Правила пожарной безопасности в РК, утв. Постановлением Правительства РК от 9 октября 2014г №1077.

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

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

Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр, утвержденныеприказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года №239.

Правила пожарной безопасности в РК, утв. Постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г.№1077.

Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 19.03.2015 г.№222.

Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.2015 г.№230.

### 11.1 Промышленная безопасность

Меры промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

Промышленная безопасность при ведении горных работ на разрезе «Сарыкольский» обеспечивается путем:

- выполнения обязательных требований промышленной безопасности согласно нормативным актам;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- декларирования промышленной безопасности опасного производственного объекта.

Обязательному декларированию подлежат опасные производственные объекты, при эксплуатации которых не исключена возможность вредного воздействия опасных производственных факторов на население, окружающую среду.

Декларация промышленной безопасности разрабатывается, пересматривается в составе проекта на расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта.

Разработка декларации осуществляется организацией, эксплуатирующей опасный производственный объект, либо организацией, аттестованной на проведение работ в области промышленной безопасности.

Декларация утверждается руководителем организации, эксплуатирующей опасный производственный объект. Владелец организации, эксплуатирующей опасный производственный объект, несет ответственность за своевременность представления, полноту и достоверность сведений, содержащихся в декларации, в соответствии с законами Республики Казахстан.

Декларация подлежит экспертизе. При внесении изменений в декларацию ее повторная экспертиза обязательна. Эксплуатация опасного объекта без декларации запрещается.

#### *11.1.1 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 объектах рудника могут быть:

1. Отказы и неполадки технологического оборудования, в том числе из-за:
  - неправильной эксплуатации оборудования или его неисправности;
  - аварийного режима работы оборудования;
  - несоблюдения графиков ТО и ППР;
  - брака строительно-монтажных работ;
  - нарушений нормативных требований при проектировании опасных объектов и отдельных сооружений;

- заводских дефектов оборудования;
- коррозии и физического износа оборудования или температурной деформации оборудования;
- неисправностей приборов контроля и автоматики;
- разгерметизации оборудования, емкостей, трубопроводов, запорной арматуры при обращении с ГСМ.

## 2. Ошибочные действия персонала, в том числе из-за:

- невыполнения требований действующих правил безопасности, технической эксплуатации, пожарной безопасности, технологических регламентов, должностных и производственных инструкций по охране труда и технике безопасности и других нормативных документов, регламентирующих безопасную и безаварийную работу оборудования, установок и механизмов;
- допуска к обслуживанию опасных производств, оборудования и механизмов необученного, не аттестованного, не проинструктированного персонала;
- отсутствия должного контроля над строгим выполнением утвержденных норм технологических режимов работы оборудования и установок;
- отступление от проектных параметров ведения горных работ;
- отсутствия контроля за сдвижением горных пород и устойчивостью уступов и бортов карьера;
- нарушений регламента при проведении ремонта и демонтажа оборудования (механические повреждения, дефекты сварочно-монтажных работ);
- нарушений установленного порядка, условий хранения и охраны взрывопожароопасных и токсичных веществ;
- применения опасных технологий без должных мер защиты,
- несоответствия квалификации выполняемым функциям, а также недостаточной компетентности инженерно-технических работников.

## 3. Внешние воздействия природного и техногенного характера, в том числе из-за:

- грозových разрядов;
- весенних паводков и ливневых дождей;
- снежных заносов и понижения температуры воздуха;
- наличие тектонической нарушенности массива горных пород;
- воздействия внешних природных факторов, приводящих к старению или коррозии материалов конструкций, сооружений и снижению их физико-химических показателей (воздействие блуждающих токов в грунте, гниение древесины и т.д.).

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 (ОПО) горнорудного предприятия зависит от множества организационных, технических и личностных факторов. Несбалансированность или выпадение любого производственного объекта неизбежно ведет к технологическим сбоям, инцидентам или авариям.

На основе анализа особенностей строения карьера и весьма ограниченных данных об авариях, имевших место на аналогичных объектах, определены основные факторы и причины возникновения и развития наиболее крупных аварий, связанных с применением взрывчатых веществ, и обрушений бортов и уступов карьера (таблица 11.1).

Выбор наиболее опасных по своим последствиям сценариев аварии осуществлялся на основе анализа типовых сценариев возможных аварий, данных оценки возможного числа пострадавших, оценки риска аварий.

Наиболее опасные по своим последствиям сценарии возможных аварий приведены в таблице 11.2.

Блок-схемы анализа вероятных сценариев возникновения и развития возможных аварий и их вероятные последствия представлены на рисунках 11.1 – 11.3.

Таблица 11.1

**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
Карьер	Обрушение/оползень горной массы с борта карьера	1. Оставление козырька уступа 2. Смещения массива по трещинам 3. Увеличения угла откоса от проектного 4. Подмывания подошвы уступа ливневыми дождями. Возможные последствия → завал рабочих и/или оборудования находящихся в зоне обрушения → травмирование или смертельный исход. С целью предотвращения, в проекте разработки месторождения приняты параметры карьера и уступа





Рис.11.1 - Блок-схема вероятного сценария аварии при обрушении (оползней) горной массы с борта (уступа) карьера



Рис.11.2- Блок-схема вероятного сценария возникновения и развития аварии при заправке дизельного технологического оборудования карьера из топливозаправщика или заправке емкости на складе ГСМ

#### 11.1.2 Основные результаты анализа опасностей и риска

Степень риска аварий, по рассмотренным сценариям, на месторождении можно считать приемлемой. 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 достаточную удаленность населенных пунктов от селитебной зоны, предполагаемые аварии на месторождении 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.

### *11.1.3 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности*

Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на разрезе «Сарыкольский» организовывается в соответствии требованиями Закона РК от 11 апреля 2014г. «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 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, 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.

#### *11.1.4 Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях*

Обеспечение подготовки, переподготовки специалистов, работников опасных производственных объектов по вопросам промышленной безопасности возлагается на руководителей организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты.

Подготовка, переподготовка осуществляются путем проведения обучения и последующей проверки знаний (экзаменов).

Проверка знаний обеспечивается руководителями предприятия в соответствии с утвержденными графиками.

Периодически работники месторождения проходят переподготовку согласно плану повышения квалификации кадров, утвержденным директором.

Результаты проверки знаний оформляются протоколами. Протоколы проверки знаний сохраняются до очередной проверки знаний.

На предприятии в обязательном порядке должен разрабатываться план ликвидации возможных пожаров и аварий, который должен предусматривать взаимодействие персонала и соответствующих специализированных служб. План разрабатывается на основе Закона РК «О гражданской защите» и нормативных документов по промышленной безопасности действующих в РК.

Эксплуатационный персонал предприятия обязан:

- соблюдать нормы, правила и инструкции по безопасности и охране труда, пожарной безопасности;
- применять по назначению коллективные и индивидуальные средства защиты;
- незамедлительно сообщать своему непосредственному руководителю о каждом несчастном случае и профессиональном отравлении, произошедшем на производстве, свидетелем которого он был;
- оказывать пострадавшему первичную медицинско-санитарную помощь, а также помогать в доставке пострадавшего в медицинскую организацию (медицинский пункт);

- проходить обязательное медицинское освидетельствование, в соответствии с законодательством РК о безопасности и охране труда.

Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях приведены в таблице 11.3. Мероприятия по повышению промышленной безопасности приведены в таблице 11.4.

Таблица 11.3

**Мероприятия по обучению персонала действиям при инцидентах и в аварийных ситуациях**

№ п/п	Перечень мероприятий	Сроки проведения	Кол-во участников	Результаты проведения	Примечание
1	Специальные курсы подготовки	Согласно Закона	рабочие и ИТР	Акт	Повышение уровня безопасности труда
2	Специальные учения по ликвидации аварий	1 раза в год	Согласно графика	Акт	Повышение уровня безопасности труда

Таблица 10.4

**Мероприятия по повышению промышленной безопасности**

№ п/п	Наименование мероприятий	Сроки выполнения	Ожидаемый эффект
1	Модернизация технологического оборудования	по мере необходимости	Повышение производительности. Увеличение надежности работы оборудования. Улучшения качества добычных работ
2	Внедрение новых технологий	по мере необходимости	Улучшение условий труда и безопасности персонала. Увеличение производительности труда.
3	Монтаж и ремонт горного оборудования	по графику	Увеличение надежности работы оборудования
4	Модернизация системы оповещения	ежегодно	Улучшение повышение надежности связи
5	Обновление запасов средств защиты персонала в зоне	ежегодно	Повышение надежности защиты персонала и снижение аварийной ситуации.

## 11.2 Техника безопасности

### 11.2.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ

Горные работы на карьерах проводятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Кодекса РК «О недрах и недропользовании», а также в соответствии с настоящим проектом в части, касающейся обеспечения безопасных условий ведения горных работ.

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;
- формирование автомобильных транспортных коммуникаций с параметрами, соответствующими требованиям СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

При выборе основных параметров карьера учитываются «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Высота уступа определяется проектом с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий залегания. Принятая высота уступа обеспечивает выполнение «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается проектом 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 въездных 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. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, имеют ограждения и регулярно очищаются от осыпей и кусков породы.

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

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

Значения углов откосов уступов и бортов карьера на конечном контуре рассчитаны, исходя из условия обеспечения их устойчивости.

Основопологающим документом и ориентиром при развитии горных работ является проектный план карьера на конец отработки. Дополнительно проектом предусмотрены планы промежуточных положений горных работ в разные этапы эксплуатации.

Учет потерь по видам их образования, а также отображения положения горных работ ведется в паспортах по выемочным единицам и отражается на маркшейдерских планах масштаба 1:200. Все геологические работы в пределах разрабатываемого месторождения должны проводиться в соответствии с утвержденным проектом, нормативными и методическими документами Комитета геологии и недропользования.

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

На горно-выемочной и транспортной технике должны быть технологические паспорта ведения работ.

С целью предотвращения опасных ситуаций, возникающих вследствие разрушающих деформаций, особенно глубинного характера, 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.

Запыленность воздуха и количество вредных веществ на рабочих местах не превышают величин, установленных санитарными нормами.

Горные выработки карьера в местах, представляющих опасность падения в них людей, животных, а также провалы, оползневые участки, воронки будут ограждены.

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

Погрузочные работы проводятся на основе типовых паспортов экскаваторных забоев.

Предохранительные, транспортные бермы и автомобильные съезды подлежат механизированной очистке с применением погрузчиков.

Дробление негабаритных кусков как буровзрывным, так и механическим способом, регламентируется действующими на предприятии инструкциями.

Смазочные и обтирочные материалы хранятся в специально предназначенных для этих целей емкостях. Заправка различными горюче-смазочными материалами автосамосвалов, бульдозеров и другого оборудования, будет осуществляться на рабочих местах с помощью передвижных механизированных, специализированных заправочных агрегатов.

Замена масла и сбор отработанных смазок предусмотрено в ремонтных боксах.

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

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

#### *11.2.2 Мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов*

Правила настоящего раздела относятся к организации работ на перегрузочном складе руды.

Эксплуатация перегрузочных складов и площадок проводится в строгом соответствии с правилами безопасности, изложенными в «Правилах обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и в настоящем проекте.

На этой основе на предприятии разработаны инструкции по технике безопасности при производстве всех видов работ и операций в местах разгрузки и перегрузки руды.

Разгрузочная площадка будет спланирована, не иметь выбоин, просадок, своевременно очищаться от просыпей горной массы, грязи, снега. На ней будут выполняться противогололедные мероприятия. По всему фронту разгрузки она имеет поперечный уклон  $3^{\circ}$ , направленный от верхней бровки откоса в глубину разгрузочной площадки на расстоянии не менее 10 метров.

Во время работы технологического автотранспорта и бульдозера на разгрузочной площадке не допускается нахождение там других сооружений, оборудования и механизмов, не предусмотренных проектом.

Предусмотренные проектом и размещенные на разгрузочной площадке или вблизи нее сооружения и оборудование ограждаются породным валом, не допускающим случайного наезда автосамосвалов на сооружение.



Машинист бульдозера в течение смены контролирует высоту предохранительного вала на соответствие паспортным данным. Перед началом работы он осматривает откос яруса на предмет заколов и нависей.

Подача самосвалов под разгрузку осуществляться задним ходом перпендикулярно верхней бровке откоса или приемному бункеру, не допуская наезда задними колесами автосамосвала на предохранительный вал. Маневры автосамосвала выполняются согласно "Схеме выполнения маневров на перегрузочном пункте". Такая схема устанавливаться при въезде на каждый перегрузочный пункт.

При выполнении планировочных работ в секторе заполнения подъезд бульдозера к верхней бровке откоса разрешается ножом вперед, не наезжая при этом гусеницами на призму обрушения. Подавать бульдозер задним ходом к верхней бровке перегрузочного пункта не разрешается; допускается работа бульдозера вне призмы обрушения с передвижением его вдоль предохранительного вала.

Запрещается находиться людям и производить какие-либо работы на перегрузочной площадке в рабочей зоне автосамосвала и бульдозера. Во всех случаях люди находятся от механизмов на расстоянии не менее 5 метров.

Машинист бульдозера имеет право приостановить разгрузку самосвалов, выставить знак "Разгрузка запрещена" при нарушении водителями технологии отсыпки в секторе заполнения, при возникновении у него сомнения в правильности ведения работ в секторе, при аварийных ситуациях и вызвать лицо горного надзора.

Наименьшая освещенность мест разгрузки автосамосвалов и планировочных работ составляет не менее 3-х люкс.

В секторе отгрузки постановка самосвала под погрузку производится по сигналу машиниста погрузчика. Во время работы погрузчика запрещается пребывание людей, включая обслуживающий персонал, в зоне действия ковша погрузчика. Разгрузка ковша погрузчика производится на высоте не более 3 метров от днища транспортного средства.

### *11.2.3 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвала*

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

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» площадка бульдозерного отвала имеет по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 30, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров.

Автомобили и другие транспортные средства разгружаются на отвале в местах предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры этой призмы устанавливаются работниками

маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале. Организацией осуществляется систематический контроль (мониторинг) за устойчивостью пород в отвале и инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала.

На бровке отвала из породы создается предохранительный вал, согласно СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

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

Горные мастера вскрышного участка экскаваторного участка не менее двух раз в смену производят визуальный осмотр рабочей площадки и откосов, отвала, предохранительного вала, состояния реперов наблюдательных станций, поперечного уклона на берме. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвала после окончания смены.

Участковый маркшейдер по отвалообразованию ежесуточно отражает в журнале осмотра отвала результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвала оформляется письменное разрешение на производство работ на отвале с указанием порядка развития отвального фронта. С указанием участкового маркшейдера по отвалообразованию ежесменно знакомится под роспись начальник смены, горный мастер вскрышного участка, мастер участков технологического транспорта, мастер бульдозерного участка отвалообразования и диспетчер рудника.

Мастер бульдозерного участка на основании наряда начальника смены о производстве работ на отвале определяет число бульдозеров для работы на отвале. Наряд на производство работ на отвале бульдозеристам выдает горный мастер вскрышного экскаваторного участка. Перед началом работ бульдозерист знакомится с записями в бортовом журнале, тщательно осматривает рабочую площадку и предохранительный вал. Отсыпка вскрышных пород на отвал производится заходками, длина каждой площадки равняется длине фронта разгрузки.

При достижении толщины отсыпаемого слоя вскрышной породы равного величине разовой заходки, отсыпка вскрыши в этой заходке прекращается. Участок разгрузки смещается по фронту отвала на величину длины заходки и т.д. Внешний откос каждой последующей заходки выходит на уровень внешнего откоса предыдущей, образуя с ней единую поверхность.

Регламент ведения отвальных работ при автомобильной разгрузке, организация работ определяет безопасное ведение бульдозерного отвалообразования.

#### *11.2.4 Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения карьера и электроустановок*

В соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» от 11.04.2014г №188-V электроустановки, применяемые в карьере, не относятся к опасным производственным объектам.

Для обеспечения требований промышленной безопасности для обслуживающего персонала электроустановок, охраны окружающей природной среды в проекте предусмотрены необходимые технические решения и мероприятия по электроснабжению.

Для защиты людей от поражения током в настоящем проекте учтены требования «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок», утвержденные приказом Министра энергетики РК от 19.03.15 г. №222 и «Правил устройства электроустановок», утвержденные приказом Министра энергетики РК от 20.03.15 года №230.

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.

Конструктивное исполнение электроустановок отвечает требованиям безопасности при производстве открытых горных работ.

В местах проезда транспорта и движения пешеходов на пересечениях с линиями передачи будут обеспечены нормируемые габариты приближения.

Для обеспечения безопасных условий обслуживающего персонала предусмотрены следующие мероприятия:

- напряжения сетей распределения электроэнергии не превышают значений, нормируемых правилами безопасности Республики Казахстан;
- для потребителей карьера и отвала предусмотрены электросети с глухозаземленной нейтралью;
- конструктивное исполнение электроустановок препятствует соприкосновению обслуживающего персонала к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- для защиты от поражения электрическим током предусмотрено заземление металлических частей электрооборудования, сокрытие токоведущих частей оборудования, применением автоматических выключателей;
- молниезащита подстанции;
- наружное освещение территорий производства работ, движения транспорта и пешеходов в карьере, 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.

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

Автомобильные дороги на поверхности, в карьерах и на отвалах запроектированы в соответствии со СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и с учетом «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Скорость и порядок движения автомобилей на дорогах карьеров устанавливаются техническим руководителем организации, с учетом местных условий, качества дорог состояния и транспортных средств. Движение на дорогах карьера регулируется дорожными знаками, предусмотренными действующими правилами дорожного движения.

План и профиль автомобильных дорог соответствует действующим строительным нормам и правилам.

Земляное полотно для дорог будет возведено из прочных грунтов. Не допускается применение для насыпей дёрна и растительных остатков.

В летнее время для пылеподавления дороги систематически поливаются водой. Для этих целей будет использоваться поливооросительная машины.

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) соответствует действующим строительным нормам и правилам и быть ограждена от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой.

Все места погрузки, виражи, капитальные траншеи и скользящие съезды, а также внутрикарьерные дороги (в зависимости от интенсивности движения) в темное время суток будут освещены.

Продольные уклоны внутрикарьерных дорог необходимо принимать на основании технико-экономического расчета с учетом безопасности движения, а ширину проезжей части дороги исходя из размеров применяемых автомобилей с учетом требований отраслевых норм технологического проектирования.

Не допускается односторонняя или сверхгабаритная загрузка, а также превышающая установленную грузоподъемность автомобиля.

Кабина карьерного автосамосвала перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля выходит на время загрузки из кабины и находится за пределами максимального радиуса действия ковша экскаватора.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом подается непрерывный звуковой сигнал, а при движении автомобиля грузоподъемностью 10 тонн и более автоматически включается звуковой сигнал.

Инженерные службы предприятия уделяют особое внимание вопросам организации безопасности эксплуатации карьерного автомобильного транспорта.

Движение на дорогах регулируется стандартными знаками, предусмотренными правилами дорожного движения.

#### *11.2.6 Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров*

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

До начала работы бульдозерист осматривает трактор и бульдозерную установку, проверить крепления, смазку и заправку горючим, а также состояние каната и лебедки.

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

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

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

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

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

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.

#### *11.2.7 Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ*

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.

Каждый экскаватор ведет работы в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным инженером. В паспорте забоя 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.

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

При работе экскаватора его кабина находится в стороне, противоположной забою. В отдельных случаях (устройство съездов, зарезка уступов), когда по ряду причин не представляется возможным выполнение этого требования, работа экскаватора согласовывается с органами горного надзора.

Не допускается работа экскаваторов под "козырьками" или навесами уступов.

Передвижение экскаватора производится по сигналам помощника машиниста, при этом обеспечена постоянная видимость между машинистом экскаватора и его помощником. При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем ведущая ось его находится не выше 1 м от почвы, а стрела устанавливается по ходу экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или при спуске предусматриваются меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

При погрузке в средства автотранспорта машинистом экскаватора подаются сигналы начала и окончания погрузки. Таблица сигналов будет вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней будут ознакомлены машинисты экскаваторов и водители транспортных средств.

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

Для вывода экскаватора из забоя предусматривается свободный проход.

При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давление гусениц, предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие его устойчивое положение. Перегон экскаватора по слабым грунтам осуществляется в присутствии лиц надзора.

При перегоне экскаватора на дальние расстояния (из карьера в карьер или на отвал) разрабатывается диспозиция по выполнению этой работы с мерами, обеспечивающими безопасность.

В кабине машиниста экскаватора установлен щит аварийной сигнализации, а также приборы контроля:

- за скоростью и углом поворота роторной стрелы;
- за скоростью передвижения экскаватора;
- за напряжением и нагрузкой на вводе экскаватора.

При ремонте и наладочных работах предусмотрено ручное управление каждым механизмом в отдельности.

Места работы экскаваторов оборудованы средствами вызова машиниста экскаватора.

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

Карьер оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, а также 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.

### **11.3 Пожарная безопасность**

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

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями «Правил пожарной безопасности в РК».

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

На территории промышленной площадки месторождения необходимо разместить пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт.: топоров – 2, ломов и лопат – 2, багров железных – 2, ведер, окрашенных в красный цвет – 2, огнетушителей – 2.

Обеспеченность объектов месторождения первичными средствами пожаротушения определена «Правилами пожарной безопасности в Республике Казахстан».

Другие работы, связанные с выполнением требований безопасности осуществляются в соответствии с действующими инструкциями, правилами и другими государственными и ведомственными нормативными документами.

## **11.4 Охрана труда и промышленная санитария**

*11.4.1 Комплекс санитарно-гигиенических, организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих воздействие вредных производственных факторов*

При разработке разреза «Сарыкольский» 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.

При ведении открытых горных работ на месторождении необходимо руководствоваться: Законом Республики Казахстан от 23 апреля 1998 г. №219-І «О радиационной безопасности населения», Гигиеническими нормативами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденными приказом Министра национальной экономики РК от 27 февраля 2015 г. №155, Трудовым кодексом Республики Казахстан.

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 так же они имеются на каждом транспортном агрегате.

Работники обеспечены водой хорошего качества.

Все трудящиеся карьера и других объектов, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный контакт с опасными реагентами и продуктами производства, 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 “Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация”.

На борту карьера будут размещены временные биотуалеты, в соответствии с общими санитарными правилами.

На промышленной площадке должна быть организована стирка спецодежды в специальной прачечной по дезактивации спецодежды и других СИЗ, которая должна быть оборудована в соответствии с требованиями



раздела 38 СП №260 от 27.03.2015г., не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

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

Перед началом работ необходимо проверить рабочее место на возможность безопасного выполнения работ. При несоответствии рабочего места требованиям норм безопасности, производство работ не допускается.

С целью обеспечения безопасности труда проектом предусматривается разработка «Единой системы управления охраны труда», определяющая обязанности руководящих, инженерно-технических работников и рабочих в вопросах требований норм безопасности труда. Здесь же определяются порядок и периодичность обследования объектов и рабочих мест, мера поощрения за работу без нарушений и наказания за допускаемые нарушения. «Единая система управления охраны труда» разрабатывается и утверждается предприятием и согласовывается с органами государственного надзора.

Для рабочих всех профессий руководством предприятия разрабатываются «Инструкции по охране труда и технике безопасности».

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

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 (ПДК).

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм данным проектом предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами:

- для снижения пылеподавления на автомобильных дорогах (при положительной температуре воздуха) предусматривается поливка дорог водой с помощью поливооросительной машины, с применением при необходимости связующих добавок;
- кабины горнотранспортного оборудования оснащены приточными фильтровентиляционными установками;
- работающие в карьере, не связанные с обслуживанием горнотранспортного оборудования, обеспечены индивидуальными средствами защиты;
- проверка загазованности и запылённости в карьерах и на рабочих местах проводится по графику, утверждённому главным инженером предприятия, но не реже 1 раза в течение квартала;
- создание нормальных атмосферных условий в карьерах осуществляется за счет естественного проветривания. Искусственное

проветривание карьеров не предусматривается, так как для района, где они расположены, характерны постоянно дующие ветра;

- для защиты от пыли работники, занятые на участках, связанных с сыпучими и пылящими продуктами, обеспечиваются респираторами и противопылевыми очками в соответствии с ГОСТ 12.4.001-80 «Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Термины и определения»;

- для производства работ в зоне высокой загазованности токсичными веществами применяются фильтрующие противогазы. Аварийный запас средств индивидуальной защиты определяется планом ликвидации аварий;

- персонал, занятый на работах повышенной опасности, обеспечивается средствами защиты от всех опасных факторов данной зоны. Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны площадок не превышают гигиенические нормативы.

Постоянные рабочие места располагаются вне зоны действия опасных факторов. В зонах влияния опасных факторов на видных местах размещаются указатели о наличии опасности.

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

Настоящим проектом 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.

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

При открытых горных работах при карьере должны быть оборудованы административно-бытовые помещения, которые соответствуют санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утв. Приказом Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 г. №174. На период строительства промплощадки и вахтового поселка прием пищи, отдых, переодевание, душ и умывание предусматривается в специальных модулях. Проживание персонала предусматривается также в жилых модулях. Температура воздуха в помещении для обогрева должна быть не менее +20 °С. Количество, параметры и размещение данных объектов предусматривается с учетом санитарно-эпидемиологических требований, а также штата трудящихся, в т.ч. работников обогатительной фабрики и обслуживающего персонала.

Предусматриваются санитарные и умывальные помещения, помещения для переодевания, хранения и сушки одежды, помещения для принятия пищи, а также специально оборудованные места для курения. Умывальные размещаются в помещениях, смежных с гардеробными, или в гардеробных, в специально отведенных местах. Качество воды для всех видов душей, отвечает требованиям, предъявляемым к питьевой воде в соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждаемыми в соответствии с пунктом 6 статьи 144 Кодекса.

Тамбуры санузлов оснащаются умывальниками со средствами для мытья рук и электрополотенцами. Места для курения оборудуются в соответствии с требованиями Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к оборудованию мест, выделенных специально для курения». Места, выделенные специально для потребления табачных изделий, размещают в отдельных помещениях, оборудованных дверью или аналогичным устройством, препятствующим проникновению загрязненного дымом воздуха в смежные помещения. Места, выделенные специально для потребления табачных изделий, могут быть размещены в виде кабинок. В местах, выделенных специально для потребления табачных изделий, не допускается потребление напитков и еды.

Отведение сточных вод от душей, умывальников и санитарных узлов предусматривается в сеть хозяйственно-бытового водоотведения. Устройство помещений для сушки спецодежды и обуви, их пропускная способность и применяемые способы сушки предусматривают обеспечение полного просушивания спецодежды и обуви к началу рабочей смены.

Работающие обеспечиваются горячим питанием. Содержание и эксплуатация пункта приема пищи предусматривается в соответствии с

документами государственной системы санитарно-эпидемиологического нормирования.

Пункт приема пищи должен оборудоваться кухней, холодильником, и раковиной для мытья посуды в соответствии с требованием пункта 86 СП № 174 от 28.02.2015г.

Согласно таблице 4, приложения 1 СП № 174 от 28.02.2015г. предусматриваются следующие требования по составу санитарно-бытовых помещений: количество душевых принимать из расчета 1 ед. на 5 чел.; количество кранов принимать из расчета 1 ед. на 20 чел.; тип гардеробных - по одному отделению; специальная обработка одежды - химчистка спецодежды.

На рабочих местах размещаются устройства питьевого водоснабжения и предусматривается выдача горячего чая, минеральной щелочной воды, молочнокислых напитков. Оптимальная температура жидкости плюс 12 – 15 °С.

#### *11.4.5 Медицинская помощь*

На каждом участке, а также на основных горных и транспортных агрегатах имеются аптечки первой помощи.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе в лечебное учреждение предусмотрена санитарная машина, которую запрещено использовать для других целей. Для оказания первой медицинской помощи на рабочих местах проектом предусматривается наличие аптечек с комплектом медикаментов, а также специализированной дежурной санитарной машины.

В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, необходимые для перевозки пострадавших в зимнее время.

На промышленной площадке предприятия должен быть размещен медицинский пункт, где производится медицинское обслуживание рабочих, в соответствии со строительными нормами и правилами. Пункт первой медицинской помощи должен быть оборудован телефонной связью, аптечки с комплектом медикаментов.

Работники проходят обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры.

#### *11.4.6 Водоснабжение и водоотведение*

Предприятие обеспечивает всех работающих доброкачественной питьевой водой в достаточном количестве. Водоснабжение месторождения 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.

Содержимое жижесборников обрабатывается дезинфицирующим раствором. Проектом предусмотрена откачка сточных вод, накапливаемых в биотуалетах, ассенизаторской машиной и вывоз их на очистные сооружения по договору со специализированной организацией по утилизации сточных вод и отходов.

#### *10.4.6.1 Мероприятия по защите поверхностных и подземных вод*

В целях охраны поверхностных и подземных вод должны предусматриваться следующие организационно-технические мероприятия:

- обязательное строгое соблюдение границ территорий, отводимых под карьер, отвалы и склады;
- запрещение передвижения транспорта вне существующих или построенных дорог;
- исключение сброса грунта, мусора в водоемы (реки, озера);
- контроль использования ГСМ на местах стоянок, ремонта и заправки транспортных средств, своевременный сбор и утилизация возможных протечек ГСМ;
- запрет мойки техники и автотранспорта на берегах водоемов. Мойку производить в специально оборудованных местах;
- слив горюче-смазочных материалов только в специально отведенных и оборудованных для этих целей местах (гаражах, местах приписки автотранспорта).

#### *11.4.7 Освещение рабочих мест*

Настоящим проектом предусматривается освещение всех рабочих мест в карьере 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.

## **12.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.

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,разрез «Сарыкольский» не отнесено к категории по ГО (является не категорированным), не находится в границах проектной застройкигорода, имеющего группу по гражданской обороне.

Район размещения месторождения находится в пределах загородной зоны и расположен на значительном расстоянии от потенциально опасных объектов (ППО) и каких-либо транспортных коммуникаций, а так же 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 месторождение прекращает свою работу.

На основании этого наличие наибольшей рабочей смены на данном предприятии в военное время не предусмотрено и необходимость защите наибольшей работающей смены на предприятии исключается.

Данное производство не относится к числу производств и служб, обеспечивающих жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, которые продолжают работу в военное время. По этой причине на объекте дежурный и линейный персонал, обеспечивающий жизнедеятельность категорированных городов и объектов особой важности, отсутствует.

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

## **12.1 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.

### *12.1.1 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.

В районе широко развита сеть грунтовых дорог, соединяющая между собой зимовки, поселки, отгоны. Дороги труднопроезжие весной и осенью.

Речная сеть в районе представлена преимущественно водотоками,

Почвы района представлены серо-бурыми и каштановыми полупустынными почвами, от части солоноватыми, редко солончаковыми.

Растительность отвечает зоне лесостепи умеренного пояса и по сравнению с другими районами Центрального Казахстана довольно разнообразна: по логам растут береза, осина, боярышник; склоны сопок и равнины покрыты преимущественно ковыльными и типчаковыми травами и пустынной полынью.

Животный мир разнообразен, многочислен и представлен архарами, косяками, волками, лисицами, сурками, сусликами и др.

Население немногочисленно, представлено сельскими жителями, занимающимися скотоводством и земледелием. Многочисленные зимовки бывают заселены только в зимнее время.

Район не сейсмичен. Несмотря на наличие в районе рудных месторождений, месторождений угля и строительной индустрии, развитие района сдерживалось в связи с расположением его на территории бывшего Семипалатинского испытательного полигона.

Месторождение расположено в не сейсмоопасной зоне (с возможной магнитудой землетрясения до 6 баллов), исходя из этого, угрозы землетрясения на территории месторождения нет, возможность возникновения оползней и селевых потоков при разработке исключается.

Условия разработки разреза «Сарыкольский» потенциально опасными не являются.



Таким образом, на разрезе «Сарыкольский» 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.

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

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

## **12.2 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 военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;

- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование.

Ликвидацию аварий и пожаров на месторождении 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.

Взрывные работы на месторождении производятся в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Подготовка к взрыву и взрыв осуществляются в дневное время. На время взрывных работ все работники карьера выводятся в безопасные места.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

Для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается поливооросительная комплектуемая специальными насадками и шлангами.

Пожарную безопасность на месторождении 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.

На предприятии осуществляется радиационный дозиметрический контроль, обеспечивающий получение необходимой информации о состоянии радиационной обстановки на предприятии, во внешней среде, о дозе облучения персонала.

В соответствии с Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденными приказом и.о. Министра национальной экономики РК от 27.03.2015 г. №260, персонал, работающий с источниками излучения, обеспечивается средствами индивидуальной защиты и своевременно проходит периодические медицинские осмотры.

### **12.3 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 работников 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.

#### *Схемы и порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях*

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.

Список должностных лиц, которые должны быть немедленно оповещены о ЧС: директор, главный горняк, главный маркшейдер, геолог, энергетик, персонал медпункта.

#### *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.

После ликвидации аварии инженерно-техническая служба проводит расследование ее причин.

## 12.4 Средства и мероприятия по защите людей

### *12.4.1 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 разрезе Сарыкольпредусматривается 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;
- усиление конструктивных элементов зданий и сооружений, отвала и другие мероприятия, способствующие защите материальных ценностей;
- 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.

### *12.4.2 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.

Установлен строгий порядок приема на работу работников, имеющих специальную подготовку по профессии.

Каждый сотрудник, принимаемый на работу, проходит инструктаж по безопасности труда с записью в личной карточке проведения инструктажей, стажировку под руководством опытного наставника и допускается к самостоятельной работе только после стажировки, проверки знаний по безопасным способам работы.

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.

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

Проводится систематическое обучение персонала невоенизированных формирований ГО, а также персонала, не вошедшего в формирования ГО, способам защиты и действий при авариях при проведении занятий по гражданской обороне.

#### *12.4.3 Мероприятия по защите персонала*

Мероприятия по защите персонала предусматривают:

- обеспеченность персонала средствами индивидуальной защиты;
- обучение персонала действиям в чрезвычайных ситуациях;
- применение безопасного инструмента при ликвидации аварии;
- 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 зданий, сооружений, их отдельных конструктивных элементов, грузоподъемных машин и механизмов, транспортных средств, судов, работающих под давлением.
- обеспечение радиационной безопасности.

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

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки, согласованы Приказом Комитета по Госконтролю за ЧС и ПБ РК от 19.09.2013 г. №42.
2. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ, М., 1980 г.
3. Попов И.И., Окатов Р.П., Низаметдинов Ф.К., Механика скальных массивов и устойчивость карьерных откосов, -Алма-Ата: Наука, 1986 г.
4. К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Веницкий, Н.Н. Мельников и др. Справочник. Открытые горные работы. -М: Горное бюро, 1994 г.
5. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года №343.
6. Правила 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.
7. Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки”, г. Ленинград, Гипроруда, 1986 г.
8. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Экскавация и транспортирование. М.:Недра, 1989 г.
9. СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт»
10. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»
11. Трудовой Кодекс РК от 23 ноября 2015 г. №414-V
12. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. №125-IV
13. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г. №188-V
14. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр, утвержденные приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года №239
15. Правила пожарной безопасности в РК, утв. Постановлением Правительства РК, от 9 октября 2014 г. №1077
16. Закон РК «О чрезвычайном положении» от 8 февраля 2003 г. №387-II
17. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 19.03.2015 г. №222
18. Правила устройства электроустановок, приказ Министра энергетики РК от 20.03.2015 г. №230