

**ТОО «Горно-обогатительная компания
«Сарыарка-Көмір»»**

Утверждаю
Директор

ТОО «ГОК «Сарыарка-Көмір»»

Ферзаули С. М.



**План горных работ на добычу каменного угля пластов К₁₀ и К₁₂
открытым способом на участке поля шахты Дубовская-Сокурская в
Карагандинской области**

г. Караганда, 2024 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**Горный инженер-проектировщик****Куйшыбаев Б.С.****Нормоконтроллер****Ибраев Н.М.**

СОДЕРЖАНИЕ

Номер разделов	Наименование разделов	Стр
	Введение	8
1	Общие сведения	9
1.1	Географо-экономические условия района работ	9
2	Геологическое строение района работ	12
2.1	Геологическая изученность участка работ	12
2.2	Оценка сложности геологического строения	13
2.3	Гидрогеологические условия	18
2.4	Характеристика полезного ископаемого	22
2.5	Горно-геологические условия эксплуатации	24
2.6	Запасы участка работ	27
2.7	Качество углей	29
3	Открытые горные работы	36
3.1	Способ разработки месторождения	36
3.2	Границы горного отвода	37
3.3	Границы отработки и параметры разреза	40
3.4	Режим работы разреза. Нормы рабочего времени	43
3.5	Потери и засорение, промышленные запасы угля	43
3.6	Объем вскрышных пород и расчет коэффициента вскрыши	46
3.7	Производительность и срок эксплуатации разреза. Календарный план горных работ	47
3.8	Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов	49
3.9	Вскрытие и порядок отработки разрезов	49
3.9.1	Порядок отработки	49
3.10	Система отработки	50
3.10.1	Общая часть	50
3.10.2	Параметры системы разработки	50
3.10.3	Технология добычных работ	53
3.10.4	Технология вскрышных работ	55
3.10.5	Устойчивость бортов разреза	59
3.11	Карьерный транспорт	62
3.11.1	Выбор технологического транспорта и объемы технологических перевозок	62
3.11.2	Организация транспортировки добычных пород	62
3.11.3	Организация транспортировки вскрышных пород	63
3.12	Вспомогательные работы	63
3.12.1	Технология механизированной очистки предохранительных берм	63
3.13	Отвальное хозяйство	66
3.13.1	Отвод паводковых, грунтовых и дождевых вод с мест	69

	отвалообразования	
3.14	Рациональное и комплексное использование недр	70
3.15	Маркшейдерская и геологическая служба	71
3.16	Эксплуатационная разведка	72
4	Осушение поля разреза и защита от поверхностных вод	74
4.1	Общие данные	74
4.2	Прогнозируемые водопритоки в карьеры	74
5	Горно-механическая часть	77
5.1	Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты.	77
5.2	Ремонтные работы	85
6	Генеральный план	86
6.1	Перечень объектов промышленной площадки	86
6.2	Электроснабжение, электроосвещение промплощадки	86
6.3	Автомобильные дороги	86
6.3.1	Организация движения	88
6.3.2	Текущее содержание и ремонт автомобильных дорог	88
6.4	Прибортовой открытый угольный склад штабельного типа	89
7	Технические решения по ликвидации разреза на участке открытых горных работ	91
8	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	95
8.1	Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газа, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов	95
8.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	96
8.3	Мероприятия по предотвращению самовозгорания угля и тушению пожаров. Требования по безопасной отработке запасов угля открытым способом	96
8.4	Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и защите населения	102
8.5	Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний	102
8.6	Связь и сигнализация	104
8.7	Мероприятия направленные на предотвращение самовозгорания отвалов вскрышных пород	104
8.8	Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий	107
8.9	Приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности	108

8.10	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	111
9	Охрана труда и здоровья. производственная санитария	114
9.1	Обеспечение безопасных условий труда	114
9.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	114
9.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	114
9.1.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	114
9.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	115
9.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	115
9.1.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	117
9.1.2.5	Техника безопасности при обслуживании электроустановок	117
9.1.3	Техника безопасности при эксплуатации склада угля	118
9.1.4	Ремонтные работы	119
9.2	Производственная санитария	119
9.2.1	Борьба с пылью и вредными газами	119
9.2.2	Проветривание разреза	120
9.2.3	Санитарно-защитная зона	122
9.2.4	Борьба с шумом и вибрацией	122
9.2.5	Санитарно-бытовое обслуживание	123
9.2.6	Водоснабжение	125
10	Технико-экономическая оценка производственной деятельности разреза	127
10.1	Горнотехническая часть	127
10.1.1	Система разработки месторождения и применяемое горнотранспортное оборудование	127
10.2	Экономическая часть	127
10.2.1	Налоги и отчисления	128
10.2.2	Финансово-экономическая оценка	130
	Список использованных источников	134
	Текстовые приложения	135

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№№ п/п	Наименование приложения	№ приложения	№ листа	Масштаб	Гриф ограничения доступа к документу
1	Топографический план поверхности участка добычи каменного угля пластов К ₁₀ и К ₁₂	1	1	1: 2000	н/с
2	Геологические разрезы по профилям 33, 34, 36	2	2	1: 2000	н/с
3	План карьера №2 по пласту К ₁₀ на конец отработки	3	3	1: 2000	н/с
4	План карьера №3 по пласту К ₁₀ на конец отработки	4	4	1: 2000	н/с
5	План карьера №4 по пласту К ₁₂ на конец отработки	5	5	1: 2000	н/с
6	План карьера №5 по пласту К ₁₂ на конец отработки	6	6	1: 2000	н/с
7	Календарный план отработки пласта К ₁₀	7	7	1: 2000	н/с
8	Календарный план отработки пласта К ₁₂	8	8	1: 2000	н/с
9	Ситуационный план поверхности	9	9	1: 5000	н/с
10	Ситуационный план поверхности на момент завершения открытых горных работ	10	10	1: 5000	н/с

Всего 10 приложений на 10 листах

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование приложений	Стр.
1	Техническое задание	136
2	Копия письма №01-07-15/24918 от 22.07.2024 г.	139
3	Отчетный баланс запасов угля (форма 7)	140
4	Расчет производительности экскаватора SDLG E6400F на добычных работах при погрузке угля в автосамосвалы типа HOWO (25 т)	142
5	Расчет производительности экскаватора SDLGE E6650 FEN на вскрышных работах при погрузке пород вскрыши в автосамосвалы типа HOWO-50 тонн	144
6	Расчет производительности и количества автосамосвалов рабочего парка на добычных работах	146
7	Расчет производительности и количества автосамосвалов рабочего парка на вскрышных работах	149
8	Расчет производительности бульдозера SD-16 при отвалообразовании	152
9	Расчет производительности бульдозера SD-16 при отвалообразовании	153
10	Расчет производительности погрузчика SDLG при погрузке почвенно-растительного слоя в автосамосвалы	154
11	Расчет производительности погрузчика SDLG L956FH при погрузке угля в автосамосвалы типа HOWO	155
12	Расчет производительности колесного погрузчика SDLG L978FH при погрузке угля в автосамосвалы типа HOWO	156
13	Протокол радиологических испытаний	157

ВВЕДЕНИЕ

Контракт №2497 от 28.11.2007 года на разведку и добычу каменного угля на участке поля шахты «Дубовская-Сокурская» пласты K_{10} , K_{12} в Карагандинской области (далее Контракт) заключен между Министерством энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан и Акционерным обществом «Национальная компания «Социально-предпринимательская корпорация «Сарыарка».

В соответствии с дополнением №2 к Контракту №2497 от 28.11.2007 года право недропользования перешло к ТОО «Горно-обогажительная компания «Сарыарка-Көмір» (далее Товарищество).

15.06.2018 года заключено дополнение №7 к Контракту, согласно дополнения №7 срок действия контракта истекает 28 ноября 2024 года.

На обращение ТОО «ГОК «Сарыарка-Көмір» в соответствии с п. 12, 14 Статьи 278 Кодекса «О недрах и недропользовании» рассмотреть внесение изменений в Контракт рег. № 2497 от 28.11.2007 г., в части продления срока его действия на 4 (четыре) года (до 28.11.2028 г.) с перераспределением объемов добычи в следующем виде: 2024 г. – 67,0 тыс. тонн, 2025 г. – 220,0 тыс. тонн, 2026 г. – 221,0 тыс. тонн, 2027 г. – 221,0 тыс. тонн, 2028 г. – 231,55 тыс. тонн, Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан приняло решение (письмо исх.№ 18-07/24 от 15.07.2024 г.) о начале переговоров по внесению изменений и дополнений в Контракт.

В этой связи разработан настоящий «План горных работ на добычу каменного угля пластов K_{10} и K_{12} открытым способом на участке поля шахты Дубовская-Сокурская в Карагандинской области» (далее План горных работ).

План горных работ разработан ТОО «Tau-ken consult» в соответствии с требованиями Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 года, Инструкцией по составлению плана горных работ (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18.05.2018 года №351) и Техническим заданием на проектирование.

На начало 2024 года на государственном учете числится балансовых запасов угольной массы по категории C_1 :

- пласт K_{10} – 381,0 тыс. т;
- пласт K_{12} – 745,0 тыс. т.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Географо-экономические условия района работ

Участок поля шахты Дубовская - Сокурская находится в северной части Саранского участка Карагандинского угленосного бассейна, на поле ликвидированной шахты Дубовская (бывшее п.ш. 107).

По административному делению участок относится к г. Сарани. В непосредственной близости расположены поселки Дубовка и Актас. Город Абай расположен в 12 км к юго-западу, областной центр г. Караганда находится в 14 км к северо-востоку от участка.

С поселками, городами и городом Карагандой участок связан асфальтовыми дорогами.

Снабжение предприятий и населенных пунктов электроэнергией производится через высоковольтную линию электропередач.

Питьевое и техническое водоснабжение в районе осуществляется за счет вод аллювиальных отложений бассейна реки Соқыр (Саранский водозабор). В непосредственной близости от участка работ проходит Жартасский водовод.

Участок поля шахты Дубовская-Сокурская находится в экономически развитом районе.

Угли участка будут использоваться для коммунально-бытовых нужд на внутреннем рынке Казахстана.

Рельеф поверхности Саранского участка морфологически представляет собой всхолмленную равнину. Холмистый рельеф обусловлен развитием юрских пород, а расчленение рельефа на небольшие увалы обусловлено частично литологическими особенностями пород. Караганда – Саранский увал, к которому приурочен участок, имеет крутой северо-западный склон и пологий юго-восточный. Абсолютные отметки поверхности в пределах 500-575 м. На площади планируемых работ отметки колеблются от 496 до 560 м, что обусловлено техногенными образованиями: в юго-западной части горного отвода находится карьерная выемка прошлых лет, в центральной части — породный отвал.

В пределах горного отвода отсутствуют сельскохозяйственные угодья, промышленные здания и сооружения, естественные водоемы.

Гидрографическая сеть района представлена речками Соқыр и Карагандинка, типичными для условий Центрального Казахстана и межсопочными логами. На площади Саранского участка находится лог Кокузек, по которому во время снеготаяния паводковые воды стекаются в реку Соқыр. Характерным для всех рек является то, что они не имеют постоянного поверхностного стока. Многоводные в период снеготаяния, к концу мая они разобзаются на цепочку отдельных плесов, связанных между собой только подземными потоками. Период паводка кратковременный (15-20 дней), но бурный. За это время проходит 90% всего годового стока.

Климат района резко континентальный, среднегодовая температура воздуха $+2,5^{\circ}\text{C}$. Самый холодный месяц январь, самый жаркий – июль. Продолжительность теплого периода составляет 7 месяцев (210-220 дней), продолжительность морозного периода 156 дней.

Абсолютный минимум температуры составляет (-45°C), абсолютный максимум $+40^{\circ}\text{C}$. Глубина промерзания почвы достигает 2,0-2,5 м.

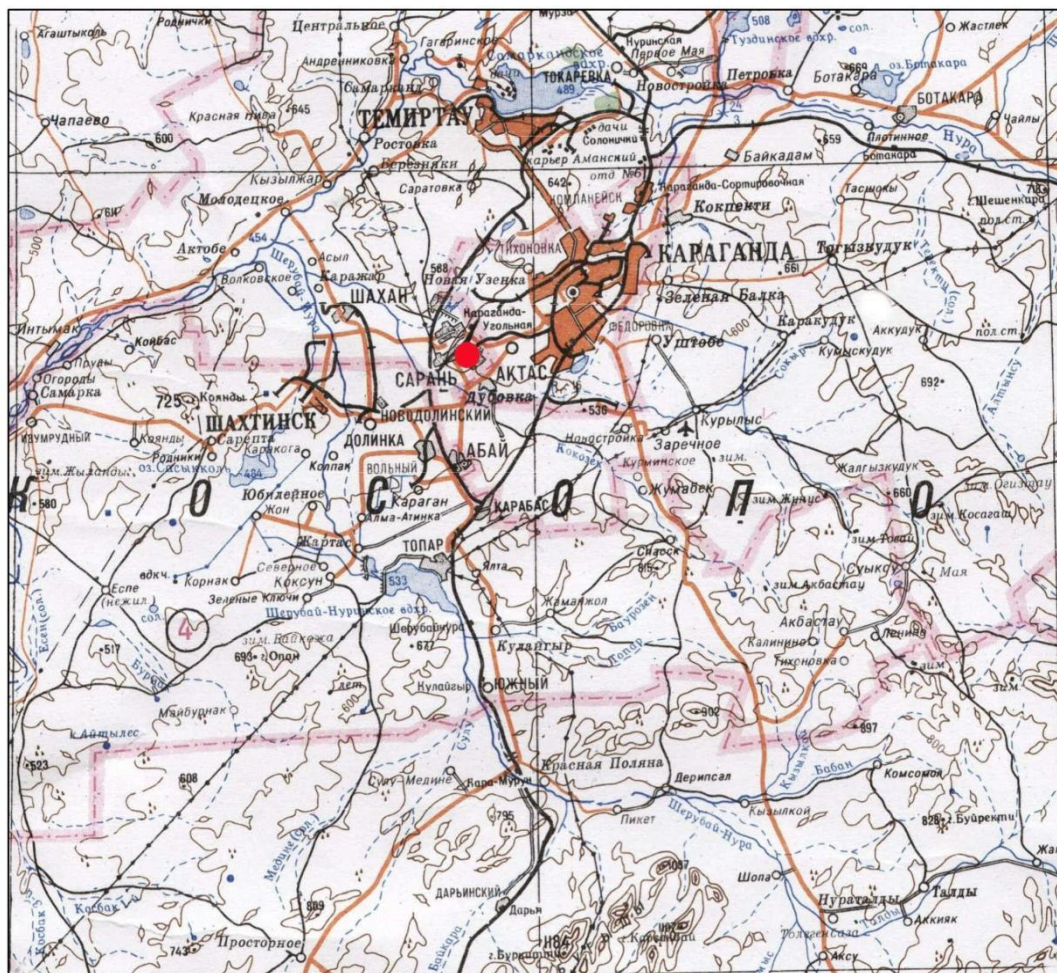
Среднегодовое количество осадков в районе составляет около 310 мм. Внутригодовое распределение осадков неравномерно: 45 % их приходится на весну, 18 % - на осень, 20 % - на зиму и 17 % - на лето.

Для региона характерны частые ветры: в летнее время – юго-западного направления, в зимнее – северо-восточного. Осадки связаны, как правило, с юго-западными ветрами. Среднегодовая скорость ветра 5,1 м/с, максимальная достигает 30 м/с. Сильные ветры и большая сухость воздуха вызывают большое испарение до 900 мм в год, превышающее в три раза количество выпадающих осадков.

Земли участка для сельскохозяйственного использования не пригодны.

ОБЗОРНАЯ КАРТА

Масштаб 1:1 000 000



● Участок поля шахты Дубовская-Сокуровская

Рис. 1

2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА РАБОТ

2.1 Геологическая изученность участка работ

Геологоразведочные работы на Саранском участке были начаты в 1931 г. и в небольших объемах проводились до 1935 г. Возобновлены разведочные работы были в начале 1941 г., а в конце этого года были подсчитаны запасы угля по пластам K_{12} - K_2 (протокол ВКЗ № 2475 от 25.XII-1941 г.).

В период с 1942 г. по 1952 г. на площади шахтных полей 101, 104, 105, 106, 107, 120, 121, 111-116, 123/124, 131/132 и 129/130 проводилась предварительная и детальная разведка на верхних горизонтах. Разведочные работы проводились преимущественно скважинами колонкового бурения, было пробурено 429 скважин общим объемом 79233 п. м. На открытых площадях было пройдено 5 канав, вскрывших карагандинскую свиту с угольными пластами K_{12} - K_1 . Запасы углей были утверждены ВКЗ протоколами: 3427 от 20.IV-1945 г., 4071 от 12.X-1946 г., 4953 от 30.IV-1948 г., 5367 от 27.I-1949 г., 4954 от 30.IV-1948 г., 6252 от 4.VII-1950 г., 5515 от 14.V-1949 г., 6245 от 29.VI-1950 г., 8181 от 10.VI-1953 г. В этот период под проектируемые стволы и вентиляционные шурфы шахт по заявкам института «Карагандагипрошахт» и комбината «Карагандауголь» были пробурены 26 контрольно-стволовых скважин объемом 7774 п. м., начата закладка, строительство и эксплуатация шахт 101, 104, 105, 106, 107, 120, 121.

В период доразведки 1950-1959 гг. была пробурена 591 скважина общим объемом 164427 п.м. Разведка проводилась до горизонта +0 м, при этом на верхних горизонтах (+200 - +250 м) разведочная сеть составила 500x170-220 м. На более глубоких горизонтах (до +0м) разведочная сеть была увеличена в два раза. При определении контуров размыва пласта K_7 (п.ш. 105) разведочная сеть сгущалась до 100-150 м.

По результатам доразведки полей шахт 101, 104, 105, 106, 107, 120 запасы углей по пластам K_{20} - K_7 утверждены ГКЗ протоколом 2226 от 28.IV-1958 г.

Запасы углей пластов K_{53} - K_1 шахтных полей 111-116 были утверждены ГКЗ протоколом 2756 от 8.VIII-1959 г. как забалансовые по зольности.

Запасы углей пластов K_{20} - K_1 шахтных полей 131/132 были утверждены ГКЗ протоколом 3435 от 15.IX-1961г.

В период с 1958 по 1965гг. в пределах горных отводов действующих шахт по заявкам комбината «Карагандауголь» было пробурено 215 контрольных и контрольно-стволовых скважин объемом 61624 п.м.

В 1962-1964гг. запасы были пересчитаны по новым кондициям, принятым в 1960 г. для углей Карагандинского бассейна.

В 1961 г. была начата предварительная разведка глубоких горизонтов Саранского участка (до горизонта -400м), а с 1962 по 1965 год – детальная. Всего было пробурено 126 скважин объемом 96340п.м.

В 1963-1965гг. были проведены геологоразведочные работы по доразведке ш.п. 123/124, пробурено 46скважин объемом 18844 п.м.

В 1967 г. результаты всех геологоразведочных работ были обобщены в «Сводном отчете по полям шахт 101, 104, 106, 107, 120, 121, шахтному полю 129/130 Саранского участка Карагандинского бассейна (по состоянию на 1 января 1967 года) (Кудрявцев А.Н. и др., 1967г.). Запасы угля были утверждены протоколом ГКЗ СССР № 5221 от 6 сентября 1967 г.

Шахта Дубовская (бывшее поле шахты 107) эксплуатировалась с 1953 по 1997 г. Протоколом № 45 оставшиеся запасы были переведены в забалансовые и числятся на ГП «Карагандаликвидшахт». По состоянию на 01.01.2011 г. на государственном балансе забалансовые запасы учтены в количестве 73921 тыс. т, в том числе коксующиеся угли 10284 тыс.т. Запасы по пластам K_{10} и K_{12} составили 1633 тыс. т. из них коксующиеся угли 1428 тыс. т.

Запасы угля, расположенные в контуре горного отвода ТОО «ГОК «Сарыарка Комір», являлись списанными и на Государственном балансе не числились.

В 2011 году проведены геологоразведочные работы в контуре геологического отвода ТОО «ГОК «Сарыарка Комір», выданного РЦГИ «Казгеоинформ» в мае 2010 года согласно «Рабочей программы...», утвержденной протоколом № 90а-РП НТС ГУ МД «Центрказнедра» от 18.06.2010 г. Геологоразведочные работы проводились ТОО «Центргеолсъемка» (Договор №1 от 02-04-11 от 13.04.2011 г.). Всего было пробурено 15 скважин объемом 713,7 п.м, пройдена 1 борозда – 4,45 п.м.

2.2 Оценка сложности геологического строения

В геологическом строении Саранского участка принимают участие карбоновые, юрские, неогеновые и четвертичные отложения.

Карбоновые отложения представлены нижней частью надкарагандинской свиты и карагандинской свитой.

Карагандинская свита ($C_{1v3-nkrg}$) вскрыта на полную мощность, равную 660-680 м., и представлена аргиллитами, алевролитами, песчаниками, тонкими прослоями мергелей и пластами каменного угля. Карагандинская свита делится на три подсвиты: нижнюю, среднюю и верхнюю.

Нижняя подсвита выделена в интервале угольных пластов $K_1 - K_5^3$, мощность ее 130 м, в ней содержится пять угольных пластов $K_1, K_2, K_3, K_4, K_5^3$ и несколько тонких прослоев, из которых только K_5 распространен повсеместно.

Средняя подсвита включает часть разреза от кровли пласта K_5^3 до кровли пласта K_{15} , мощностью 320-400 м. Толща представлена песчаниками и алевролитами, в меньшей степени аргиллитами, углистыми и слабо-углистыми аргиллитами, углями и редко карбонатными породами – мергелями. Песчаники занимают почти половину мощности толщи. В средней подсвите сосредоточены самые мощные и устойчивые угольные пласты K_{10} и K_{12} и менее выдержанные – $K_{14}, K_{13}, K_{12}^3, K_{11}, K_9, K_7$. По пластам K_7, K_{14}, K_{12}, K_2 наблюдаются эрозионные размывы.

Мощность толщи, разделяющая пласты K_5^3 и K_7 составляет 34-63 м и сложена преимущественно песчаниками и алевролитами. В кровле пласта K_7 залегает маркирующая пачка мергеля мощностью до 4 м. В 10 м выше пласта K_7 залегает прослой K_8^1 . На расстоянии 27-30 м от пласта K_7 залегает тонкий угольный пласт K_9 . Толща мощностью 55-60 м разделяет пласты K_7 и K_{10} .

Выше пласта K_{10} , на расстоянии 20-30 м, залегает угольный пласт K_{11} , в аргиллитах почвы и кровли которого встречается пелециподовая фауна.

Над пластом K_{11} залегают толща алевролитов и песчаников, мощностью 25-30 м с характерным частым чередованием алевролитов с аргиллитами и песчаниками.

Выше пласта K_{12} расположена мощная толща пород с преобладанием песчаников, в которых отмечаются скопления галек алевролитов и аргиллитов. Мощность толщи от 85 м на северо-востоке площади до 140 м на юго-западе. В этой толще залегают три тонких угольных прослоя K_{12}^1 , K_{12}^2 , K_{12}^3 , последний является отщепившейся нижней пачкой пласта K_{13} . В аргиллитах над пластом K_{12} имеется фаунистический горизонт K_3 с пресноводной фауной пелеципод.

Мощность толщи, разделяющей пласты K_{13} и K_{14} , составляет 30 м, представлена мелкозернистыми туффитовыми песчаниками зеленоватого цвета.

Выше пласта K_{14} залегает толща мелко- и среднезернистых песчаников туффитового состава с характерным зеленоватым цветом (маркирующая), мощностью 30-35 м на юго-западе и 45-50 м на северо-востоке. Песчаники отделяют пласт K_{14} от группы сближенных между собой пластов K_{15} , K_{16} , K_{17} .

Верхняя подсвита с выдержанной мощностью 150-160 м выделена от кровли пласта K_{15} до пласта K_{20} , который является верхней границей свиты. В толще преобладают алевролиты и аргиллиты. Песчаники развиты между пластами K_{18} - K_{19} и под пластом K_{20} , часто крупнозернистые и переходят иногда в гравелиты.

Надкарагандинская свита (C_{1n} - C_{2ndk}) залегает согласно выше карагандинской, сложена переслаивающимися между собой алевролитами, аргиллитами и песчаниками, с преобладанием первых двух. Фауна представлена пресноводными филлоподами, остракодами, чешуей рыб, редкими гастроподами.

На размытой поверхности карбоновых отложений залегают континентальные юрские породы, представленные саранской и дубовской свитами.

Саранская свита (T_{3r} - J_{1sr}) сложена в основном конгломератами и песчаниками. Конгломераты состоят из галек преимущественно эффузивных пород различных размеров.

Цемент конгломератов преобладает песчано-глинистый, реже известковистый и кремнистый. Плотные конгломераты обычно залегают в основании разреза свиты небольшими до 2 м прослоями и линзами. Среди конгломератов встречаются линзообразно залегающие алевролиты и

аргиллиты. Мощность свиты в северо-западной части составляет 30-60 м и в юго-восточной части достигает 100м.

Дубовская свита (J_{1db}) представлена алевролитами, тонкозернистыми песчаниками, реже аргиллитами, прослоями и линзами рыхлых конгломератов, невыдержанными по мощности и строению буроугольными пластами. Мощность свиты 120-140м.

Угленосность свиты на Саранском участке невелика, так как буроугольные пласты здесь расщепляются на ряд тонких пачек.

Неогеновые отложения представлены пестроцветными глинами мощностью до 30 м. Глины залегают на площади развития карбоновых отложений в виде отдельных пятен, на крайнем северо-западе участка образуют сплошной покров, закрывающий в основном выходы угольных пластов K_3 , K_2 и K_1 , заходя лишь отдельными языками до выхода пласта K_5^3 . Краевая западная часть участка наполовину покрыта неогеновыми глинами, распространяющимися в западном направлении.

Четвертичные отложения покрывают всю площадь участка и представлены суглинками и супесями, мощностью до 2,0 м. В долине реки Сокур залегают аллювиальные пески, мощностью 10-12 м. В логах Кокузек и Безымянный пески пролювиально-аллювиального типа имеют мощность до 6,0м.

Саранский участок, на площади которого расположен участок поля шахты Дубовская-Сокурская, приурочен к северо-западной части Карагиндинской синклинали, точнее к северо-западному и юго-западному ее крыльям и замку, образованному их сопряжением при современном эрозионном срезе каменноугольных отложений.

Северо-западное крыло синклинали, на котором расположен участок, имеет в среднем выраженное северо-восточное простирание 60° , падение на юго-восток под углами $10-20^\circ$.

Северо-западное крыло характеризуется выдержанным пологим падением угленосной толщи под углами $10-15^\circ$. В простирании крыла имеются местные отклонения, обусловленные дополнительными складками, которые не нарушают общего его простирания.

Юго-западное крыло имеет относительно спокойное залегание. Простирание его юго-восточное под углом $130-140^\circ$, падение на северо-восток под углом $30-40^\circ$.

Крылья синклинали осложнены дополнительными складками (волнистостью), незначительных размеров.

Разрывные смещения на Саранском участке имеют значительное развитие, но распределены они неравномерно: наиболее развиты в северо-восточной и юго-западной части. Центральная моноклиальная часть участка, занимающая большую площадь, в тектоническом отношении является относительно простой. Всего на площади выявлено 70 разрывных смещений. Большинство разрывных нарушений продольные (72 %), диагональные

составляют 22% и поперечные 6%. Преобладающим типом нарушений являются согласные взбросы, составляющие 62 % (43 нарушения) от общего количества индексированных разрывных смещений, 3 нарушения являются несогласными взбросами, 14 – согласными сбросами и 10 – несогласными сбросами. Большинство установленных разрывных смещений имеют протяженность более 0,5 км (78,6%). Установлено, что нарушенность в направлении оси синклинали уменьшается. Нарушения с максимальной амплитудой до 30м являются преобладающими и составляют 67 % от общего их количества.

Горными выработками шахт Саранского участка было выявлено значительное количество мелких разрывных смещений с малой амплитудой. В большинстве случаев они возникают и затухают в пределах одного угольного пласта.

Длина мелких нарушений порядка 3-20 м, амплитуда их в основном колеблется от нескольких десятков сантиметров до одного метра, редко достигает 5-8 м. Плотность нарушений составила в среднем 24 нарушения на 1 км². По пласту К₁₀ бывшего поля шахты Дубовская (п.ш. 107) на площади 2,2 км² горными выработками было установлено 51 нарушение с амплитудой 0,3-1,0 м углом падения 30-45°, что составило плотность 23 нарушения на 1 км². По пласту К₁₂ на площади 2,6 км² было установлено 47 нарушений с амплитудой 0,2-1,0м углом падения 26-80°, что составило плотность 18 нарушения на 1км².

Мощность карагандинской свиты на Саранском участке составляет в среднем 630 м и содержит 20 угольных пластов рабочей и нерабочей мощностей и до 15 пропластков, 5 из которых (К₅, К₅¹, К₈¹, К₁₂¹, К₁₉) имеют стратиграфическую приуроченность, а остальные, находящиеся в верхней части свиты, в интервале пластов К₁₇-К₂₀, не выдержаны в разрезе. Коэффициент угленосности – 8,4.

Угольный пласт К₁₀ имеет исключительную выдержанность, пласт К₁₂ также очень устойчив на всей площади распространения, кроме узкой полосы размыва на юго-западе участка.

Описание угольных пластов приводится ниже.

Угольный пласт К₁₂ является самым мощным пластом карагандинской свиты. Общая мощность пласта 5,90-6,30 м. Строение пласта сложное, по качеству угля пласт разделяется на два слоя. В верхней части пласта выделяется пачка угля мощностью 0,30-0,60 м, отделенная от основной части пласта прослоем аргиллита мощностью до 0,35 м, вследствие чего не входит в его подсчетную часть.

Верхний слой мощностью 1,63-1,98 м состоит из 3-5, редко 7 угольных пачек, разделенных прослоями аргиллита и слабоуглистого аргиллита мощностью от 0,05 до 0,15м.

Верхний слой, отделенный от нижнего прослоем аргиллита или углистого аргиллита мощностью 0,10-0,25м.

Нижний слой мощностью 3,08-3,39 м сложен 5 угольными пачками. Мощность угольных пачек не менее 0,50 м, чаще 0,70-1,0 м, иногда увеличивается до 1,60 м. Мощность породных прослоев 0,01-0,03 м, располагаются они равномерно в слое. В нижней части в интервале 0,15-0,27 м фиксируются 3-4 сближенных прослоя аргиллита, мощностью 0,005-0,01 м.

Пласт относится к группе устойчивых.

Угольный пласт K_{10} имеет устойчивое строение и рабочую мощность, разделяется на два слоя.

Верхний слой угля мощностью 0,50-1,0 м отделен от нижнего породными прослоями (0,30-0,50 м), представленными аргиллитом, слабоуглистым и углистым аргиллитом. Верхний слой не участвует в подсчетной части пласта.

Нижний слой представлен 7-12 угольными пачками, разделенными тонкими прослоями, мощностью 0,01-0,05 м. Характерным является сближенное расположение породных прослоев по 2 или 3. Средние подсчетные мощности нижнего слоя колеблются от 2,97 до 3,30 м.

Участок поля шахты Дубовская-Сокурская в пределах геологического отвода занимает западную часть бывшего поля шахты Дубовская (бывшее п. ш. 107), приуроченную к выходам угольных пластов K_{10} и K_{12} , разведка и добыча которых предусмотрена контрактом. Участок занимает площадь 123 гектара с размерами 1180-1600 x 910 м.

В геологическом строении участка принимают участие породы средней подсвиты карагандинской свиты от почвы пласта K_{10} и выше до выходов отложений подсвиты на дневную поверхность в западной части участка и под отложения мезозоя в восточной части.

В восточной части участка распространены отложения саранской свиты, представленные в основном конгломератами с прослоями алевролитов и аргиллитов. Мощность отложений достигает 43 м.

Разведочными скважинами С-13 и С-14, расположенными в северо-восточной части участка (разведочная линия IV) вскрыты глины серо-бурого цвета мощностью 12,7-14,0 м.

Поверхность участка в центральной его части представлена техногенными образованиями – отвалами пород и свалками.

Условия залегания пластов, планируемых к отработке открытым и подземным способом, являются сложными, в связи с их частичной отработкой.

Пласты K_{12} и K_{10} подвергались воздействию подрботки по нижележащим пластам, поэтому вмещающие породы нарушены и не имеют прежней монолитной прочности.

Пласт K_{10} в пределах горного отвода имеет выдержанную структуру и характеризуется следующим строением. Пласт имеет общую мощность до 2,45-4,98 м, состоит из двух частей, разделенных прослоем аргиллита или слабоуглистого аргиллита, мощностью 0,24-0,55 м.

Пласт K_{12} отличается от других пластов карагандинской свиты большой мощностью и характерным структурным разрезом. Общая мощность пласта 4,96-6,81 м.

В тектоническом отношении участок проектируемых работ относительно спокойный. Залегание угольных пластов моноклинальное, простирание толщ северо-восточное, падение на юго-восток, углы падения пластов в основном не превышают $10-15^\circ$, с увеличением угла падения в центральной части площади до 25° и последующим выполаживанием до $10-15^\circ$. Наиболее крупными нарушениями на площади участка являются взбросы 1(8), 36 и 47 вскрытые горными работами и скважинами. Взбросы 1(8), 36 проходят через всю площадь геологического отвода. Протяженность взброса 1(8) 1150 м, амплитуда до 50 м, падение сместителя на юго-восток под углами $20-53^\circ$. Этот взброс является естественной границей бывшей шахты Дубовская и действующей шахты Саранская. Сместитель взброса представлен зоной дробления шириной до 20-30 м и имеет большое количество мелких оперяющих нарушений.

Взброс 36 протяженностью 1600 м, проявляет себя в центральной части участка, простирается с юго-запада на северо-восток, амплитуда его до 7-8 м. Падения сместителя на северо-запад, под углами $30-45^\circ$. В опущенном блоке взброса 1(8) проектируется отработка запасов угля пластов K_{10} и K_{12} .

Кроме описанных индексированных разрывных нарушений разведочными скважинами и горными работами установлено большое количество очень мелких неиндексированных нарушений с амплитудой от 2 до 5 м. Эти мелкие нарушения сильно затрудняют применение комплексной механизации в очистных и подготовительных выработках и часто являются причиной прекращения очистных работ и больших потерь угля в недрах.

Моноклинальное залегание пластов местами осложнено дополнительной складчатостью.

Угленосная толща на площади геологического отвода залегает под углами $8-15^\circ$. Угольные пласты K_{12} и K_{10} имеют кондиционную мощность на всей площади подсчета, выдержанные по мощности и строению.

Осложняющим фактором ведение горных работ является близость очистных и подготовительных выработок 1953-1996 гг.

Участок поля шахты Дубовская-Сокурская относится ко 2 группе сложности по классификации ГКЗ.

2.3 Гидрогеологические условия

Участок работ расположен в пределах северо-западного крыла Карагандинской синклинали, на поле ликвидированных шахт Дубовская - Сокурская.

Планом горных работ планируется добыча ранее списанных запасов угольных пластов K_{12} и K_{10} .

В геолого-стратиграфическом строении участка принимают участие преимущественно верхневизейские-намюрские отложения нижнего карбона (средняя подсвита карагандинской свиты), которые на большей площади участка перекрываются нижнеюрскими отложениями саранской свиты мощностью до 44 м. Эродированная поверхность этих отложений перекрыта участками кайнозойскими (мощностью до 14 м) и техногенными (до 19 м) отложениями.

Гидрогеологические условия рассматриваемого участка определяются, главным образом, литологическими особенностями пород. На площади участка выделяются следующие водоносные горизонты.

Водоносный комплекс нижнеюрских терригенных отложений саранской и дубовской свит (II) представлен рыхлыми конгломератами и песчаниками, с прослоями и тонкими пластами бурых углей и слабоводопроницаемых аргиллитов и алевролитов, залегающих непосредственно на размытой поверхности каменноугольных отложений. Юрские отложения распространены в восточной части участка. Мощность отложений достигает 44 м. Глубина залегания вод колеблется от 2,6 до 40 м. Водоносность этих отложений в целом слабая, коэффициенты фильтрации колеблются в пределах 0,1-1,84 м/сут, расходы в скважинах колебались от 0,16 до 3,88 л/сек при понижениях уровня воды на 3,6-23,4 м, удельные дебиты 0,026-0,49 л/сек/м. Воды преимущественно пресные, реже слабосоленые с минерализацией 0,2-1,5 г/л, гидрокарбонатно-сульфатно-натриевые, неагрессивные по отношению к бетону. Подземные воды этих отложений, в пределах рассматриваемого участка, из-за ограниченности распространения и вышеуказанного литологического состава и их фильтрационных свойств и, вследствие гидравлической взаимосвязи со смежными водоносными комплексами, в результате многолетнего шахтного водоотлива оказались сдренированными.

Водоносный комплекс нижекаменноугольных углисто-терригенных отложений карагандинской свиты (C1v3-nkrg) представлен сложным чередованием алевролитов, песчаников и аргиллитов с пластами каменного угля. Водовмещающими являются угольные пласты и трещиноватые песчаники в основном в зоне выветривания (до глубины 50-100 м от поверхности карбона), а также на участках тектонических нарушений. Аргиллиты и алевролиты являются практически водонепроницаемыми. Глубина залегания водоносного комплекса от 9-25 м и ниже. Подземные воды обычно развиты в верхней (до 60-80 м) зоне трещиноватости, расслоенности и раскливажированности этих пород. Однако, из-за слабой степени проявления этих процессов, породы карагандинской свиты характеризуются в целом низкой водоносностью. Коэффициенты фильтрации не превышают 0,006-0,375 м/сут, расходы 0,126-1,35 л/сек при понижениях уровня воды на 11,65-48,3 м, удельные дебиты составили тысячные, реже сотые доли л/сек/м). При этом несколько повышенной водообильностью отличаются трещиноватые песчаники и угольные пласты. Следует отметить, что в естественных условиях начальной

стадии разработки шахтных полей (1935-1985 г.г.) суммарный водоприток в шахты из-за этих отложений обычно составлял около 3-7 м³/час. На отдельных шахтах бассейна при разработке мощного пласта К₁₂ водоприток возрастал до 20-30 м³/час, в основном, в весенний паводковый период. Воды высокоминерализованные и очень жесткие (сухой остаток 1,5-19,0 г/л, жесткость 8-405 мг.экв/л), обладают сульфатной агрессивностью по отношению к несulfатостойким пуццолановым портланд-цементам.

Таким образом, в пределах рассматриваемого участка подземные воды потенциально могут быть развиты только в нижнекаменноугольных отложениях карагандинской свиты и нижнеюрских отложениях саранской свиты. Кайнозойские отложения в основном представлены породами неогенового возраста. Неогеновые отложения развиты в виде отдельных небольших пятен, представленных, преимущественно пестроцветными, глинами. В гидрогеологическом отношении они являются водоупорами регионального значения. Четвертичные отложения имеют почти повсеместное распространение и представлены покровными делювиально-пролювиальными суглинками и супесями мощностью до 2 м, практически безводными.

Подземные воды карагандинской и саранской свит участка, в результате многолетнего водоотлива значительно сработаны. В 90-е годы прошлого столетия на ряде шахт, в связи с их закрытием, был прекращен водоотлив, что естественно вызвало восстановление уровней подземных вод.

К сожалению, в настоящее время отсутствуют какие-либо достоверные сведения о положении уровня подземных вод, что могло бы быть основой для оценки современных гидрогеологических условий участка.

Непосредственно в пределах участка работ развиты отложения средней подсвиты карагандинской свиты, представленные серыми, реже зеленовато-серыми мелко- и крупнозернистыми песчаниками, алевролитами и аргиллитами, среди которых залегают подлежащие разработке угольные пласты К₁₂ и К₁₀. Угольные пласты характеризуются мощностями в пределах К₁₂ – 4,96-6,81 м и К₁₀ – 2,45-4,98 м.

Зона выветривания каменноугольных пород участка составляет 10,0 м, от поверхности, представлена выветрелыми до глинистого состояния, в нижний части осветленными, разрушенными, часто аргиллитоподобными образованиями. Ниже этой глубины будут вскрыты трещиноватые, слоистые аргиллиты, песчаники и алевролиты с угольными пластами. Среди этих пород наиболее водоносными могут быть раскливажированные угольные пласты трещиноватые и расслоенные песчаники.

Проектируемые разрезы располагается в зоне многолетней эксплуатации шахтами, при отработке которых образовалась значительная районная депрессионная воронка. В последние годы эта депрессия поддерживается водоотливом из горных выработок шахты Саранская (бывшие поля шахт 101, 104, 120).

Таким образом, проектируемые разрезы находятся в осушенной зоне и поэтому водопритоков в них за счет подземных вод не ожидается.

Водопритоки в разрезы могут быть сформированы за счет твердых и ливневых атмосферных осадков, приходящихся непосредственно на открытую площадь (по верху).

Водопритоки в подземные горные выработки на участке поля шахты Дубовская-Сокурская (п. ш. 107) будут формироваться за счет дренирования подземных вод водоносного комплекса средней подсвиты карагандинской свиты, представленного песчаниками, алевролитами, аргиллитами и угольными пластами K_{12} и K_{10} .

Как указывалось выше, рассматриваемый участок, в целом, находится в осушенной зоне за счет многолетнего шахтного водоотлива. В последние годы в этом районе образовалась сложная и неисследованная гидродинамическая обстановка, из-за остановки и ликвидации отдельных шахт и их участков.

В настоящее время, по рассматриваемому участку отсутствуют какие-либо сведения о глубинах залегания подземных вод, а также данные для установления основных гидрогеологических параметров водоносного комплекса. В этой обстановке, учитывая идентичность геолого-литологического строения и гидрогеологических условий, со значительным «запасом прочности» целесообразно принять, что гидрогеологические условия водоносного комплекса, вскрываемого подземными горными выработками, восстановлены до слабонарушенного естественного состояния.

В этих условиях, оценка возможных водопритоков за счет подземных вод принимается по аналогии с фактическими данными водопритоков в период строительства и эксплуатации шахт Саранского участка. Величины фактических водопритоков в подземные горные выработки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Фактические водопритоки в подземные горные выработки

№ шахты	Наименование ствола	Водопритоки				
		Период строительства			По данным съемки 1965-1966 гг.	
		год	л/сек	м ³ /час	л/сек	м ³ /час
106	Главный уклон	1949	3,63	13,1	1,4	5,04
	Главный и вспомогательный уклоны	1946	5,42	19,5	1,7	6,12
101	Вспомогательный уклон	1946	3,33	12,0	сухо	
	Главный уклон	1951	3,5	12,6	сухо	
104	Главный и вспомогательный уклоны	1946	3,6	12,96	сухо	
107	Общий водоотлив	1953	6,1	22	сухо	
121	Скиповой ствол	1956	6,1	22,0	3,0	10,8
	Клетевой ствол	1956	3,6	13,0		

Таким образом, максимально возможная величина водопритока в подземные горные выработки участка п.ш. Дубовская-Сокурская ТОО «ГОК «Сарыарка Көмір» за счет дренирования подземных вод составит $22 \text{ м}^3/\text{час}$.

Подземные воды преимущественно сульфатно-хлоридно-натриевого состава. Минерализация их составляет $3,2\text{--}8 \text{ г/дм}^3$. Общая жесткость достигает $30\text{--}40 \text{ мг-экв./дм}^3$. Они обладают сульфатной агрессивностью по отношению к пуццолановым портландцементам.

Согласно письма АО «Национальная геологическая служба» в пределах координат горного отвода ТОО «ГОК «Сарыарка Көмір» месторождения подземных вод, предназначенные для хозяйственно-питьевого водоснабжения, состоящие на Государственном учете РК по состоянию на 01.01.2024 г. отсутствуют, соответственно влияние добычи угля на подземные воды не оказывается.

Учитывая отсутствие в пределах координат горного отвода подземных вод питьевого качества, мониторинг состояния подземных вод не требуется.

2.4 Характеристика полезного ископаемого

Ниже приводится характеристика угольных пластов K_{10} и K_{12} . Структурные колонки пластов K_{12} и K_{10} приведены на рисунке 2.1.

Пласт K_{10} в пределах горного отвода имеет выдержанную структуру и характеризуется следующим строением. Пласт имеет общую мощность до $2,45\text{--}4,98 \text{ м}$, состоит из двух частей, разделенных прослоем аргиллита или слабоуглистого аргиллита, мощностью $0,24\text{--}0,55 \text{ м}$. Верхняя часть пласта мощностью $0,43\text{--}0,88 \text{ м}$ представлена матовым углем и является нерабочей.

Структурные колонки

Масштаб 1:50

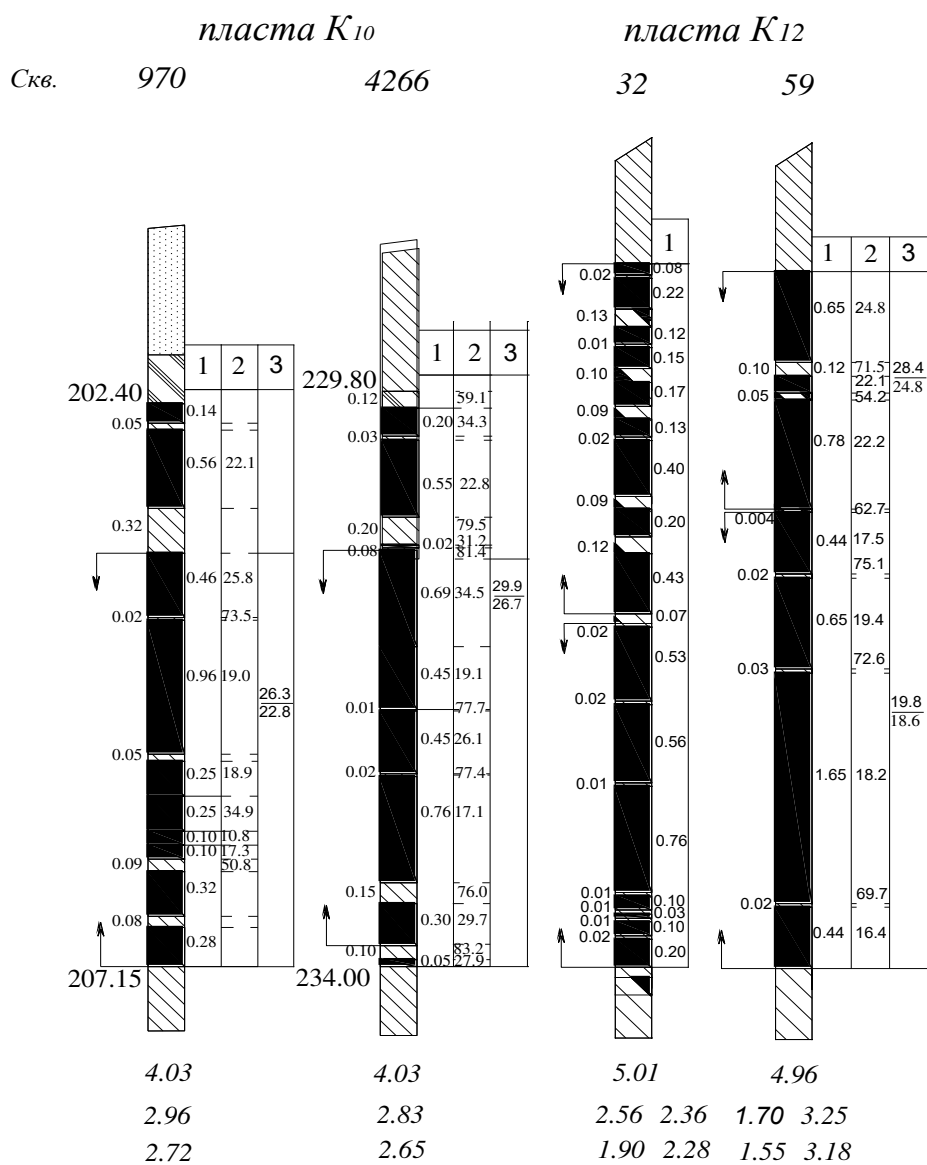


Рис. 2.1 Характерные структурные колонки угольных пластов

Нижняя основная часть пласта мощностью 1,70-3,64 м, состоит из 7-12 пачек угля, разделенных тонкими, часто спаренными прослоями аргиллитов и слабоуглистых аргиллитов. Суммарная мощность прослоев в нижней части пласта 0,03-0,25 м, количество их достигает восьми. Засоренность нижнего слоя составляет 5-6%. Подсчетные мощности нижнего слоя варьируют от 1,55 до 3,52 м.

Петрографический состав углей нижнего слоя отличается преобладанием полублестящих разностей.

Пласт K_{10} отрабатывался одним слоем вынимаемой мощностью 2,3-2,7 м, с оставлением в кровле угольной пачки мощностью до 0,4-0,5 м.

Пласт K_{12} отличается от других пластов карагандинской свиты большой мощностью и характерным структурным разрезом. Общая мощность пласта 4,96-6,8 м.

В верхней части пласта выделяется пачка угля мощностью 0,21-0,62 м, отделенная от основной части пласта прослоем аргиллита мощностью до 0,45 м. Эта часть пласта не входит в подсчетную мощность.

Верхний слой мощностью 1,53-2,56 м состоит из 3-5, редко 7 угольных пачек, разделенных прослоями аргиллита и слабоуглистого аргиллита мощностью от 0,005 до 0,15 м. Угли слоя представлены переслаиванием полублестящих и матовых разностей. Подсчетная мощность верхнего слоя составляет 1,15-2,13 м.

Верхний слой отделен от нижнего прослоем аргиллита или углистого аргиллита мощностью 0,04-0,16 м.

Нижний слой мощностью 2,45-3,90 м сложен 5 угольными пачками. Мощность угольных пачек не менее 0,50 м, чаще 0,70-1,0 м, иногда увеличивается до 2,70 м. Мощность породных прослоев 0,005-0,10 м, располагаются они равномерно в слое. В нижней части в интервале 0,15-0,60 м фиксируются 3-4 сближенных прослоя аргиллита, мощностью 0,005-0,03 м, которые хорошо маркируют пласт.

В почве пласта наблюдается пачка углистого или слабоуглистого аргиллита, мощностью до 0,40 м.

Пласт относится к группе устойчивых.

Выемка пласта бывшими шахтами производилась двумя слоями. Верхний эксплуатационный слой имел общую мощность от 2,1-2,4 м, вынималось 1,8-2,0 м, 0,3-0,4 м оставлялось в качестве защитной пачки.

Мощность нижнего слоя 2,6-2,7 м, вынималось 1,8-2,2 м, 0,4-0,6 м оставлялось в качестве межслоевой защитной пачки.

2.5 Горно-геологические условия эксплуатации

В геологическом строении участка принимают участие породы карбона, мезозоя, кайнозоя и современные техногенные образования.

Отложения карбонового возраста мощностью до 202 м представлены средней подсвитой карагандинской свиты, сложены песчаниками, алевролитами, аргиллитами и пластами угля.

Мезозойские отложения сложены рыхлыми образованиями - глинами, суглинками, конгломератами.

Вскрышные породы представлены четвертичными отложениями: почвенно-растительным слоем, и супесями, суглинками мощностью до 2,0 м. Ниже четвертичных отложений залегают отложения неогена, в виде отдельных мелких пятен на площади развития каменноугольных отложений, представленные пестроцветными глинами. Мощностью глин до 30 м. Значительную долю вскрышных пород составляют конгломераты и песчаники саранской свиты, мощность их достигает 30-60 м.

Грунты неоднородные, с включением зерен крупностью более 5,0 мм до 46,5 %, среднее – 14,5 %. Содержание тонкой фракции (менее 0,1 мм) варьирует от 17,6 до 89,3 %, среднее – 64,3 %.

Глины тяжелые тугопластичные, мягкопластичные, полутвердые и легкие полутвердые, суглинки легкие мягко- и тугопластичные, тяжелые тугопластичные. Включения размером 5,0-10,0 мм в глинах присутствуют в количествах до 7,8 %, в суглинках до 9,5 % преобладающей является фракция менее 0,1 мм: 17,6-89,3 %, среднее – 72,0 % в глинах и 33,4 % в суглинках.

Угол внутреннего трения глинистых пород меняется от 4 до 37°, удельное сцепление среза – от 0,000 до 0,170 МПа, коэффициент сжимаемости в интервале 1-3 составляет 0,0355 – 0,5435, модуль общей деформации в интервале 1-3 от 1,4 до 28,5 МПа.

Плотность частиц глинистых пород 2,62 – 2,70 г/см³, сухого грунта – от 1,39 до 1,82 г/см³, грунта во взвешенном состоянии от 0,85 до 1,12 г/см³, плотность грунта изменяется от 1,85 до 2,12 г/см³. Природная (доставленная) влажность пород 16,4 – 32,9 %, влажность на границе текучести 22,50 – 52,60 %, на границе раскатывания – 9,30 – 18,60 %. Число пластичности 10,30–35,2 %, показатель текучести грунтов 0,07–0,61. Коэффициент пористости 0,460–0,882, полная влагоемкость 0,17–0,34, коэффициент водонасыщения 0,82–1,00, набухание 0,2–26,9 % от ненабухающих до сильнонабухающих, влага набухания глинистых грунтов 4,1 – 40,9 %, коэффициент фильтрации от $0,047 \times 10^{-6}$ до 0,0045 м/сут.

Грунты в большинстве своем средnezасоленные, частично слабо-засоленные – сумма легкорастворимых солей от 0,425 до 1,253 %. Степень агрессивного воздействия на железобетон среднеагрессивная и сильно-агрессивная.

Грунты имеют щелочной характер (рН 7,4 -7,5). Содержание органических веществ в грунтах от 0,14 до 0,83 %.

Алевролиты на глубине 48-50 м имеют сигму сжатия в сухом виде от 2,9 до 3,1 МПа (среднее 3,0 МПа); сигму растяжения в сухом состоянии от 0,3 до

0,4 МПа (среднее 0,4 МПа); влажность от 10,1 до 10,4 %, средняя 10,3 %; пористость 16,7 %).

Объемная плотность алевролита от 2,22 до 2,31 г/см³, средняя 2,27 г/см³, истинная плотность 2,65 г/см³.

В интервале глубин 41-51 м аргиллиты имеют сигму сжатия в сухом состоянии 0,9-1,6 МПа (средняя 1,3 МПа); сигму растяжения в сухом состоянии от 0,1 до 0,2 МПа (средняя 0,1 МПа); влажность от 12,7 до 22,3 %, средняя 16,2 %; пористость от 14,5 до 21,8 % (средняя 19,3 %). Объемная плотность аргиллитов от 2,01 до 2,09 г/см³, средняя 2,05 г/см³, истинная плотность 2,35 – 2,67 г/см³, средняя 2,54 г/см³.

Размокаемость пород, в значительной степени определяющая их устойчивость в выработках, различная.

Весьма трудной размокаемостью обладают песчаники, легкой – аргиллиты.

Углы внутреннего трения пород изменяются в пределах 25-35°. Значение коэффициента сцепления пород составляет от 33 до 142 кг/см².

Средний коэффициент крепости пород изменяется от 1,7 до 6,7.

С увеличением глубины породы становятся более прочными – увеличивается их крепость по М.М. Протоdjаконову, временное сопротивление растяжению, коэффициент сцепления. Естественная влажность и пористость пород с глубиной уменьшаются, размокаемость пород становится более трудной.

Породы мезозойского возраста неустойчивы и отличаются весьма низкой механической прочностью, высокой влажностью и пористостью.

Контактная прочность аргиллитов от 8,17 до 40,19 кг/мм², алевролитов – 14,35-40,5 кг/мм², песчаников от 16,55 до 122,18 кг/мм². Абразивность аргиллитов от 0 до 7,7 мг, алевролитов до 9,45 мг (малоабразивные), песчаников от 0,45 до 64,67 мг (от малой до повышенной абразивности).

Непосредственная кровля и почва пластов сложена, часто, слабыми трещиноватыми аргиллитами, реже алевролитами или переслаиванием этих пород. Литологический состав пород непосредственной кровли и почвы пластов указывает на невысокую устойчивость аргиллитов в горных выработках. Почва при наличии влаги может быть подвержена пучению.

Наличие ложной кровли, состоящей из переслаивания тонких прослоек аргиллитов, углистых аргиллитов и высокозольных углей, способно давать вывалы в горные выработки.

Газоносность угленосных отложений изучалась на всех стадиях геологоразведочных работ прошлого столетия и подробно изложена в отчете А.Н. Кудрявцева, 1967 г.

Глубина зоны газового выветривания по геологическим отчетам равна 112-160 м. Нарастание газоносности угольных пластов происходит до глубины 300-400 м, а затем уменьшается. На глубине 200 м относительная газообильность составляла 21 м³/т.с.д., максимальная достигала 30-32 м³/т.с.д.

Так как максимальная глубина отработки угольных пластов K_{12} и K_{10} планируется 200-215 м, то на этих глубинах газоносность может достигнуть 21 м³/т.г.м.

Газоносность вмещающих пород карагандинской свиты (породы+50 % углефицированного вещества) не превышает 5-6 м³/т, тогда для чистых пород газоносность не превысит 2-3 м³/т.

Угольные пласты K_{12} и K_{10} на саранском участке относятся к угрожаемым по выбросам с глубины 200 м.

Изучение силикозоопасности горных пород Карагандинского бассейна проводилось с 1953 года. В исследованных породах содержание свободной двуокиси кремния более 10 %, среднее 23 %. Содержание свободной двуокиси кремния в аргиллитах колеблется от 12,5 до 29 %, алевролитах от 12,5 до 34 %, в песчаниках от 12,5 до 36,0 %. Постановлением НТС ЦКТГУ от 03.06.59 г. (Протокол № 223) дальнейшие тематические и опробовательские работы по изучению силикозоопасности пород Карагандинского бассейна решено было прекратить и в дальнейшем считать их все силикозоопасными.

Склонность углей к самовозгоранию определена по методике Карагандинского научно-исследовательского угольного института (КНИУИ), основанной на петрографическом составе углей.

Склонность углей к самовозгоранию определена в зависимости от количества фюзенита в рядовом угле пластов, так как фюзенит, как наиболее пористый компонент угля, является основным проводником окисления.

Угли пластов K_{12} и K_{10} отнесены к склонным к самовозгоранию (I группа), поскольку содержание фюзенита в углях пластов K_{12} и K_{10} более 23 %.

Пожароопасность угольных пластов зависит, кроме склонности к самовозгоранию еще и от мощности пластов. А кроме того пожароопасность зависит от угла падения, системы разработки, схемы проветривания. Пожароопасность углей пластов K_{12} и K_{10} – опасные по пожарам.

Степень взрывчатости угольной пыли зависит от петрографического состава углей.

Активными компонентами при взрыве угольной пыли является витринит, лейптинит и пирит.

Угольная пыль по пластам K_{12} и K_{10} является взрывчатой (сумма активных компонентов - 47-62 %).

2.6 Запасы участка работ

Границами подсчета запасов в пределах горного отвода ТОО «ГОК «Сарыарка Көмір» являются:

- по угольным пластам K_{12} и K_{10} :
- на северо-востоке - по границе зоны окисленных углей;
- на юго-западе по пласту K_{12} по нарушению № 1(8); и по пласту K_{10} по границе горного отвода ТОО «ГОК «Сарыарка Көмір»;

- на западе и востоке – по границе горного отвода ТОО «ГОК «Сарыарка Көмір».

Подсчет запасов производился в соответствии с кондициями, утвержденными комиссией Госплана СССР протоколом 364 от 22 сентября 1960 г. Согласно письму Госплана СССР от 27 февраля 1962 г. № 30-65 при подсчете балансовых запасов угля, кроме установленных кондициями нормативов по предельно допустимой зольности угольных пачек, включались отдельные внутрипластовые пачки угля с зольностью 45 %, если пластовая зольность с учетом засорения угля породными и высокозольными прослоями не превышала норматив зольности, установленный кондициями. Утвержденными кондициями для углей Карагандинского бассейна приняты следующие пределы по мощности и зольности.

	Угли коксовые		Угли энергетические	
	мощность минимальная, м	зольность максимальная, %	мощность минимальная, м	зольность максимальная, %
Для балансовых запасов	0,7	40	0,9	35
Для забалансовых запасов	0,5	45	0,5	40

Зольность и объемная масса по угольным пластам K_{12} и K_{10} по результатам геологоразведочных работ приведена в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Зольность и объемная масса по угольным пластам K_{12} и K_{10}

Индекс пласта	Зольность, %		Влажность, %		Объемная масса, т/м ³	
	угля	пластовая	пластовая	аналитическая	угля	горной массы
K_{12} в.сл.	25,8	28,7	4,4	1,0	1,51	1,54
K_{12} н.сл.	18,6	19,9	4,4	1,0	1,43	1,44
K_{10}	22,7	24,6	4,5	1,2	1,47	1,49

В связи с подработкой нижележащими пластами и отработкой запасов по пластам K_{12} , K_{10} и возможной посадкой угленосной толщи запасы угля квалифицируются по категории C_1 .

Подсчет запасов по угольному пласту K_{12} произведен по верхнему и нижнему слою отдельно, так как по качеству они разные, верхний слой – энергетический уголь, а нижний слой – коксующийся. По угольному пласту K_{10} запасы подсчитаны по одному слою, так как он на площади отвода не делится на два слоя.

Всего в контуре горного отвода ТОО «ГОК «Сарыарка Көмір» подсчитано балансовых запасов угля по пластам K_{12} и K_{10} 2245 тыс. тонн по горной массе и 2097 тыс. тонн по угольной массе. Расчет промышленных запасов, зольности добываемого угля и его объемной массы приведен в табл. 3.5.

Остаток запасов рядового угля утвержденных для отработки открытым способом составляет 1126,0 тыс. тонн, в том числе пласт K_{10} – 381,0 тыс. тонн, пласт K_{12} – 745,0 тыс. тонн.

Планом горных работ предусматривается отработка 960,55 тыс. тонн запасов угля в том числе по пласт K_{10} – 231,55 тыс. тонн, пласт K_{12} – 729,0 тыс. тонн.

Потери по площади объясняются необходимостью оставления предохранительных целиков под железнодорожный путь, технологических целиков у границ горного отвода для разноски бортов разрезов.

2.7 Качество углей

Качество углей изучалось в основном по керну разведочных скважин, пробуренным до 1967 г., по валовым и пластово-промышленным пробам из горных выработок. В 2011 г. было отобрано из керна скважин 47 рядовых проб и 5 проб по борозде в разведочной траншее, составлено 2 пластово-промышленных пробы: по одной по пласту K_{10} и K_{12} .

В данном разделе качественные характеристики углей даны по результатам геологоразведочных работ, проведенных до 1967 г. и разведки 2011 г.

Зольность угольной массы и товарного угля рассчитывались по пластопересечениям с выходом керна более 60 % методом средневзвешенного.

Остальные показатели качества угля (W^p , V^r , $S_{\text{общ}}$, P^c , Q^r_6 и другие), определялось методом среднеарифметического.

Сводные результаты средних показателей качества рядовых углей, а также технологические показатели по керновым пробам по данным геологоразведочных работ до 1967 г. и разведки 2011 г. приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Качество рядовых углей

Индекс пласта	Показатели, от-до / среднее-количество определений								
	A^d , %		W^a %	V^{daf} %	S^d %	P^d %	Q_s^{daf} ккал/к г	Y мм	X мм
	угольной массы	горной массы							
1967 г., «Сводный отчет ...», Кудрявцев А.Н. и др.									
$K_{12}^{B.C.}$	19,3-	24,9-	0,6-	24,0-	0,39-	0,011-	-	7-9	-

Индекс пласта	Показатели, от-до / среднее-количество определений								
	A ^d , %		W ^a %	V ^{daf} %	S ^d %	P ^d %	Q _s ^{daf} ккал/к г	Y мм	X мм
	угольной массы	горной массы							
	25,2 23,1-12	32,4 28,0-15	1,4 1,1-13	31,2 26,8-13	0,80 0,52-6	0,020 0,016-3		8-4	
K ₁₂ ^{н.с.}	14,0- 23,7 19,0-12	15,2- 27,6 22,4-14	0,8- 1,4 1,0-13	22,6- 26,9 24,8-12	0,55- 1,25 0,81-7	0,010- 0,014 0,012-3	-	6-9 8-7	-
K ₁₀	18,0- 25,7 21,1-43	19,2- 30,4 25,5-48	0,5- 1,4 1,1-47	24,1- 29,6 26,2-48	0,52- 1,10 0,0-14	0,018- 0,088 0,036-8	8340- 8541 8440-2	9-15 10- 16	-
Разведка 2011 г.									
K ₁₂	29,1	30,2	1,0	26,7	0,45	0,056	8240	12	38
K ₁₀	18,0	19,5	1,2	25,3	0,67	0,057	8470	14	32

Угли на участке представлены полублестящими, полуматовыми и матовыми типами.

Средний вещественно-петрографический состав углей приведен в таблице 2.3.

В составе угля полуматовые разности занимают 40-50 %, матовые – 30-40 %, полублестящие – 35-45 %, в пласте K₁₂ менее 10 %.

Рядовые угли пласта K₁₀ характеризуются следующим петрографическим составом: компоненты группы витринита – от 40,0-47,6 %, лейптинита – 1,0-1,2 %, семивитринита – 7,8-15,3 %, фюзинит – 18,0-20,2 %, минеральных включений – 18,2-27,7 %.

Таблица 2.3

Вещественно–петрографический состав углей

Индексы пластов	Содержание, %				
	K ₁₀ ^{в.с.}	K ₁₀ ^{ср.с.}	K ₁₀ ^{н.с.}	K ₁₂ ^{в.с.}	K ₁₂ ^{н.с.}
Вещественно-петрографический состав углей					
Группы микрокомпонентов	Рядовой уголь				
Витринит	44,2	40,0	47,6	43,7	43,1
Лейптинит	1,0	1,2	1,2	1,1	1,3
Семивитринит	7,8	15,3	12,8	14,1	18,9
Фюзинит	19,3	18,0	20,2	17,8	23,7
Минеральные примеси	27,7	25,5	18,2	23,3	13,0
Сумма плавких компонентов	47,8	46,3	53,1	45,9	50,7
Высота пластического слоя, мм	-	8	9	8	9
Концентрат удельного веса – 1,4					
Витринит	63,0	45,2	51,9	47,0	45,6
Лейптинит	1,6	1,1	1,2	3,1	3,4
Семивитринит	9,2	13,9	13,9	16,5	18,2
Фюзинит	15,8	27,2	23,3	23,8	26,4

Индексы пластов	Содержание, %				
	$K_{10}^{в.с.}$	$K_{10}^{ср.с.}$	$K_{10}^{н.с.}$	$K_{12}^{в.с.}$	$K_{12}^{н.с.}$
Минеральные примеси	10,4	12,6	9,7	9,6	6,4
Сумма плавких компонентов	67,7	50,9	57,7	55,6	55,1
Высота пластического слоя, мм	16	10	12	10	11
Состав минеральных примесей					
Минеральные примеси	Рядовой уголь				
Общая сумма	27,7	25,5	18,2	23,3	13,0
Глинистый материал	81,3	89,6	83,0	81,6	83,5
Карбонаты	16,5	9,7	15,8	15,6	16,5
Пирит	2,2	0,7	1,2	2,8	-
Концентрат удельного веса – 1,4					
Общая сумма	10,4	12,6	9,7	9,6	6,4
Глинистый материал	95,2	78,5	88,5	90,9	94,0
Карбонаты	1,0	18,3	9,3	5,9	0,7
Пирит	3,8	3,2	2,2	3,2	5,3

В концентрате содержание компонентов группы витринита составляет от 45,2 до 63,0 %.

В результате обогащения происходит улучшение петрографического состава. Содержание минеральных включений уменьшается. В органической части угля повышается содержание компонентов группы витринита.

Содержание плавких компонентов в рядовых углях пласта $K_{12}^{в.с.}$ составляет 45-50 %, пласта $K_{10}^{н.с.}$ и $K_{12}^{н.с.}$ - 50-60 %, в обогащенных углях – 55-60 %.

Угли пластов K_{12} и K_{10} характеризуются сильной степенью восстановленности (коэффициент восстановленности 1,2-3,0) и относятся к IV_1 - IV_2 степени метаморфизма.

Основными показателями качества углей являются зольность, выход летучих веществ, пластический слой, общая сера, фосфор, элементарный состав углей, плавкость золы и обогатимость углей.

При оценке качества угольных пластов руководствовались принятым кондициям: за уголь принята горючая порода с содержанием золы не более 40% для коксующихся углей и 35 % для энергетических.

Основной показатель качества – зольность – определен в каждом пластопересечении по дифференциальным пробам.

Технический анализ и анализ пластово-промышленных проб производился лабораторией ТОО «Центргеоланалит» (г. Караганда).

Зольность угольной и горной массы по пластам приведена в таблице 2.2. Зольность по ранее проведенным работам дается в целом по всему бывшему полю шахты Дубовская.

Пласт K_{12} . Рабочая мощность пласта по качеству делится на два слоя, из которых верхний имеет зольность от 25,1 до 29,0 %. Зольность чистых угольных пачек от 11,7 до 34,4 %. Подсчетная (угольная масса) зольность

колеблется от 22,5 до 27,1 %. Две верхние, нерабочие пачки угля имеют золу 21-29 %.

Нижний слой имеет рабочую (товарную) зольность 15,5-30,5 %, подсчетная – 14,6-29,1 %.

Пласт К₁₀. Верхняя нерабочая пачка угля мощностью 0,20-0,40 м имеет зольность от 20,7 % до 42,7 %.

Зольность рабочей части пласта изменяется от 19,7 до 29,9 %, подсчетная от 18,0 до 27,7 %.

Влажность. Среднее содержание аналитической влаги в рядовом угле пластов К₁₂ для нижнего и верхнего слоев и пласта К₁₀, определенное в предыдущие годы, составило 1,0 %. Массовая доля аналитической влаги в рядовом угле и породных прослоях пластов по 52 рядовым пробам, отобраным в 2011 г., колеблется от 0,5 до 4,8 %, средняя по пласту К₁₀ – 1,2 %, по пласту К₁₂ – 1,0 %.

Среднее содержание рабочей влаги составило для пласта К₁₂ – 4,4 %, для пласта К₁₀ – 4,5 %.

Выход летучих веществ в рядовом угле изменяется от 21,1 до 54,3 %, в среднем составляет по пласту К₁₂ – 27,3 %, по пласту К₁₀ – 26,8%, по пластово-промышленным пробам соответственно 26,7 и 25,3 %.

Выход летучих веществ по обогащенным углям (1967 г.) пласта К₁₀ составляет 22,4-26,3 %, К₁₂ – нижний слой -22,1-25,6 %, К₁₂ – верхний слой - 22,2-27,4%.

Сера. Угли участка характеризуются как малосернистые (S^d менее 1,5%). Содержание серы в рядовом угле пластово-промышленных проб составляет 0,67 % (пласт К₁₀) и 0,45 % (пласт К₁₂).

Содержание серы в рядовом угле по скважинам и горным выработкам (1967 г.) составило по пласту К₁₀ 0,70 %, К₁₂^{н.с.} – 0,49-0,66 %, К₁₂^{в.с.} – 0,48-0,68%.

В концентрате содержание серы уменьшается до 0,42-0,55% (пласт К₁₂).

Существенную часть общей серы составляет сера органическая, наименьшую – сера сульфатная (0,01-0,05%).

Фосфор. По содержанию фосфора угли относятся к среднефосфористым и многофосфористым: в рядовом угле его содержится от 0,011 до 0,088%, при обогащении углей количество фосфора в них снижается до 0,008-0,023 %.

Толщина пластического слоя в необогащенных углях в пластово-промышленных пробах, составленных в 2011 г., составила по пласту К₁₀ – 14 мм, пласту К₁₂ -12 мм, по ранее выполненным исследованиям (до 1967г.) по пласту К₁₂^{в.с.} от 7 до 9 мм, К₁₂^{н.с.} – от 6 до 9 мм, по пласту К₁₀ – от 9 до 15 мм.

Пластометрическая усадка по пласту К₁₂ составила 38 мм, по пласту К₁₀ – 32 мм.

Элементарный состав рядовых углей приведен в таблице 2.4.

Степень обогатимости устанавливалась по шкале ВУХИН для Карагандинского бассейна. По угольному пласту К₁₂ в.с. обогатимость

чрезвычайно трудная с очень низкой ценностью концентрата, при которой был получен концентрат удельного веса 1,4 с зольностью 11,3-14,3 %, выход концентрата составил 26,7-45,3 % (пересчитанный на беспородный уголь от 35,7 до 55,9 %).

По угольным пластам K_{10} и $K_{12}^{н.с.}$ обогатимость трудная, ценность концентрата низкая. По пласту $K_{12}^{н.с.}$ выход концентрата составил 48,1-67,4 % (пересчитанный на беспородный уголь 57,1 -76,7 %), зольность концентрата 7,4-10,5 %. По пласту K_{10} выход концентрата составил 54,1-59,1 % (пересчитанный на беспородный уголь 63,0 -72,0 %), зольность концентрата 7,3-11,4 %.

Таблица 2.4

Элементарный состав и теплота сгорания углей

Индекс пласта	Показатели									
	содержание, %								ккал/кг	
	W ^a	W ^p	A ^d _{тов}	S ^d _{общ}	C ^{daf}	H ^{daf}	N ^d	O ^{daf}	Q _s ^{daf}	Q ^p _н
	1967 г., «Сводный отчет ...», Кудрявцев А.Н. и др.									
K ₁₂ ^{в.с.}	1,0	4,4	29,2	0,68	88,86	4,81	6,33		8227	5344
K ₁₂ ^{н.с.}	1,0	4,6	22,1	0,66	89,17	4,80	6,03		8480	6056
K ₁₀	1,0	4,6	24,2	1,08	89,00	4,98	6,02		8390	5809
	Разведка 2011 г.									
K ₁₂	1,6	-	30,2	0,45	89,8	4,3	1,5	4,5	8240	-
K ₁₀	1,9	-	19,5	0,67	88,6	4,7	1,5	5,0	8470	-

Коксующесть углей. Угли пласта $K_{12}^{н.с.}$ – труднообогатимы, после обогащения могут быть использованы для коксования в шихте с жирными углями марки К и КЖ в количестве 25-30 %. Пласт K_{10} имеет трудную обогатимость, может использоваться в производстве кокса при самостоятельном коксовании или с добавкой жирных углей до 20-30 %. Химический состав золы приведен в таблице 2.5.

В рядовых углях пластов K_{12} и K_{10} сумма окислов железа, кальция и магния составляет 17-21 %, что определяет низкую температуру плавления золы – 1200-1300°.

По ГОСТ 25543-88 (Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам) угли пластов участка поля шахты Дубовская-Сокурская относятся к следующим маркам и технологическим группам: пласт $K_{12}^{в.с.}$ – 1КС эн.; пласт $K_{12}^{н.с.}$ – 1КС коксовый; пласт K_{10} – 1КО коксовый.

Зоной окисленных углей принята глубина 10 м от дневной поверхности в связи с тем, что в старом карьере на этой глубине установлен практически не выветрелый уголь, под покровом мезозойских отложений угли не окислены.

Редкие и рассеянные элементы в углях определялись во время проведения геологоразведочных работ в 60-е годы прошлого столетия. Содержание германия определялось химическим методом. По пласту $K_{12}^{H.C.}$ среднее содержание германия 1,1 г/т, пласту $K_{12}^{B.C.}$ – 1,2 г/т, пласту K_{10} – 1,0-1,2 г/т. Низкое содержание германия объясняется сравнительно небольшим количеством витринита в углях и высокой степенью метаморфизма.

Содержание малых и рассеянных элементов в золах углей определялось спектральным полуколичественным анализом. Результаты средних содержаний приведены в таблице 2.6.

Таблица 2.5

Химический состав золы рядовых углей

Пласт	Содержание окислов, %						
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃	$\frac{SiO_2}{Al_2O_3}$
1.Рядовой уголь							
$K_{12}^{B.C.}$	46,70	25,78	6,78	11,13	2,18	-	1,81
$K_{12}^{H.C.}$	45,93	29,65	6,58	11,33	1,97	-	1,55
K_{10}	47,55	24,35	8,63	10,34	1,90	4,33	1,95
2. Пластово-промышленные пробы из горных выработок							
Рядовой уголь							
$K_{12}^{B.C.}$	49,38	31,13	6,39	9,43	0,74	2,77	1,58
$K_{12}^{H.C.}$	51,16	30,63	7,53	6,03	1,05	2,57	1,67
K_{10}	51,32	29,93	6,67	5,67	1,56	2,10	1,71
Концентрат уд. вес -1,4							
$K_{12}^{B.C.}$	56,68	28,62	5,12	5,89	0,68	1,17	-
$K_{12}^{H.C.}$	53,46	34,43	5,36	3,15	0,61	1,08	-
K_{10}	58,07	30,13	6,28	1,85	0,80	1,08	-

Таблица 2.6

Среднее содержание малых и рассеянных элементов в углях

Элементы	Содержание, г/т	
	пласт K_{12}	пласт K_{10}
1	2	3
Скандий (Sc)	4,5	2,9
Галлий (Ga)	4,7	4,5
Бериллий (Be)	0,6	0,6
Иттрий (Y)	6,2	5,1
Иттербий (Yb)	0,8	0,9
Цирконий (Zr)	26,3	24,3
Стронций (Sr)	546,9	146,7
Молибден (Mo)	0,6	0,6

Элементы	Содержание, г/т	
	пласт K ₁₂	пласт K ₁₀
Титан (Ti)	1128,9	1413,9
Ванадий (V)	14,2	14,3
Хром (Cr)	3,6	1,6
Кобальт (Co)	2,9	3,6
Никель (Ni)	4,1	2,4
Медь (Cu)	7,8	8,0
Цинк (Zn)	2,4	2,8
Олово (Sn)	0,3	1,8
Свинец (Pb)	3,3	2,8
Бор (B)	6,4	6,4

3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Способ разработки месторождения

Горно-геологические условия месторождения каменного угля просты и благоприятны для эксплуатации. Добыча угля производится открытым способом.

Построение контуров разрезов выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности вскрышных пород и угольных пластов, а также гидрогеологических условий.

Максимальная глубина отработки – до отметки + 470 м.

Средний эксплуатационный коэффициент вскрыши составляет 13,0 м³/т.

Оставшиеся запасы пластов K₁₀, K₁₂ будут отрабатываться четырьмя разрезами, в том числе пласт K₁₀ разрезами №2 и №3, пласт K₁₂ разрезами №4 и №5.

Основные технико-экономические показатели разрезов приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

№	Параметры и показатели	Ед. измерения	Показатели
1	2	3	4
Пласт K ₁₀			
Разрез №2			
1	Объем горной массы в разрезе	тыс.м ³	1920,5
2	Геологические запасы рядового угля	тыс. тонн	100,9
3	Потери	%	8,2
4	Засорение	%	9,66
5	Промышленные запасы	тыс. т	102,4
6	Объем вскрыши	тыс.м ³	1834,5
7	Объем почвенно-растительного слоя (ПРС)	тыс.м ³	19,5
8	Эксплуатационный коэффициент вскрыши	м ³ / т	17,92
Разрез №3			
9	Объем горной массы в разрезе	тыс.м ³	3763,1
10	Геологические запасы рядового угля	тыс. тонн	130,65
11	Потери	%	7,83
12	Засорение	%	9,17
13	Промышленные запасы	тыс. т	132,4
14	Объем вскрыши	тыс.м ³	3696,6
15	Объем ПРС	тыс.м ³	-

№	Параметры и показатели	Ед. измерения	Показатели
1	2	3	4
16	Эксплуатационный коэффициент вскрыши	м ³ / т	27,92
Пласт К ₁₂			
Разрез №4			
17	Объем горной массы в разрезе	тыс.м ³	2533,6
18	Геологические запасы рядового угля	тыс. тонн	452,8
19	Потери	%	4,22
20	Засорение	%	4,31
21	Промышленные запасы	тыс. т	453,2
22	Объем вскрыши	тыс.м ³	2234,3
23	Объем ПРС	тыс.м ³	-
24	Эксплуатационный коэффициент вскрыши	м ³ / т	4,93
Разрез №5			
25	Объем горной массы в разрезе	тыс.м ³	5031,9
26	Геологические запасы рядового угля	тыс. тонн	276,2
27	Потери	%	4,22
28	Засорение	%	4,31
29	Промышленные запасы	тыс. т	276,4
30	Объем вскрыши	тыс.м ³	4821,3
31	Объем ПРС	тыс.м ³	26,3
32	Эксплуатационный коэффициент вскрыши	м ³ / т	17,44

3.2 Границы горного отвода

ТОО «ГОК «Сарыарка Көмір» для добычи каменного угля пластов К₁₀, К₁₂ на участке поля шахты Дубовская-Сокурская выдан горный отвод площадью 1,5056 кв. км. Глубина отработки по горному отводу – 242 м (абс. отм. +295 м).

По административному делению горный отвод относится к г. Сарани и ограничен географическими координатами, представленными в таблице 3.2

Таблица 3.2

Географические координаты угловых точек горного отвода

№№ угловых точек	Географические координаты		Площадь участка, км ² (га)
	Северная широта	Восточная долгота	
1	49° 46' 27,5"	72° 51' 58,4"	1,5056 (150,56)
2	49° 46' 19,8"	72° 52' 07,7"	
3	49° 46' 22,8"	72° 52' 15,5"	
4	49° 46' 24,7"	72° 52' 25,1"	
5	49° 46' 14,1"	72° 52' 34,1"	
6	49° 46' 14,4"	72° 52' 37,1"	
7	49° 46' 09,3"	72° 52' 41,0"	
8	49° 46' 34,2"	72° 53' 25,1"	
9	49° 46' 39,6"	72° 53' 20,35"	
10	49° 46' 50,3"	72° 53' 43,3"	
11	49° 46' 56,0"	72° 53' 35,1"	
12	49° 46' 57,9"	72° 53' 27,8"	
13	49° 47' 01,9"	72° 53' 09,8"	
14	49° 46' 59,9"	72° 53' 05,3"	

План горного отвода и геологические разрезы по нему приведены на графических приложениях.

Картограмма расположения горного отвода Масштаб 1:100 000

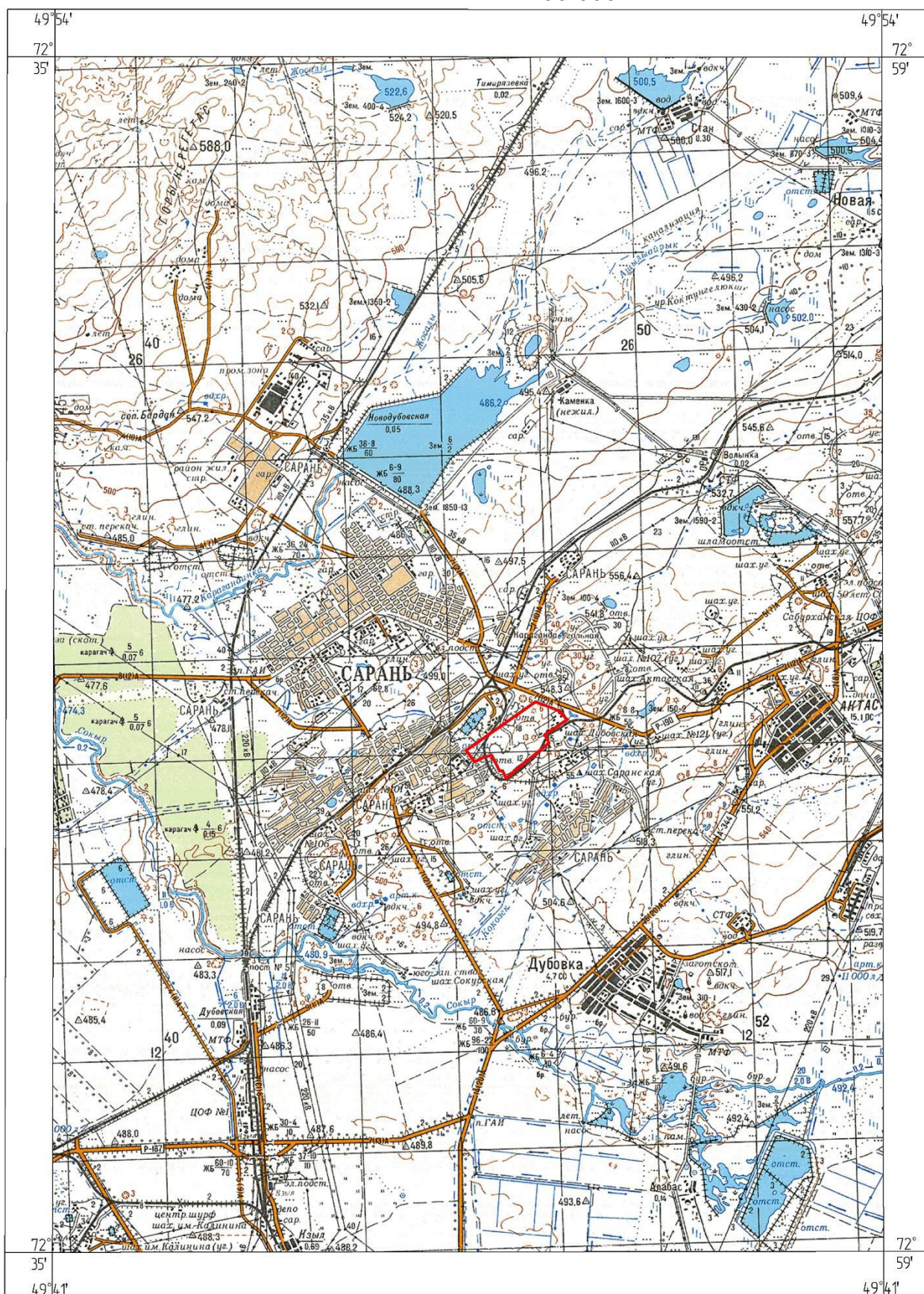


Рис. 3.1

3.3 Границы отработки и параметры разреза

Границами подсчета запасов в пределах горного отвода ТОО «ГОК «Сарыарка Көмір» является:

по угольным пластам K_{12} и K_{10} :

- на северо-востоке - по границе зоны окисленных углей;
- на юго-западе по пласту K_{12} по нарушению № 1(8); и по пласту K_{10} по границе горного отвода ТОО «ГОК «Сарыарка Көмір»;
- на западе и востоке – по границе горного отвода ТОО «ГОК «Сарыарка Көмір».

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

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

Учитывая изложенное, за выемочную единицу принят угольный пласт на участке открытой отработки.

В качестве оптимального параметра будут служить показатели извлечения запасов угля из недр: его потери и засорение.

Предельный контур бортов карьерной выемки отстроен из условия отработки минимальных объемов вскрыши.

Параметры разрезов по отработке пластов K_{12} и K_{10} представлены в таблице 3.3

Таблица 3.3

Параметры разрезов по отработке пластов K_{10} и K_{12}

№	Параметры и показатели	Ед. измерения	Показатели
1	2	3	4
Пласт K_{10}			
Разрез №2			
1	Размеры разреза:		
	длина по поверхности	м	528
	ширина по поверхности	м	230
	длина дна	м	380
	ширина дна	м	от 50 до 94
	абсолютная отметка дна		+496
	максимальная глубина	м	44
	площадь	га	9,4
2	Угол наклона погашенных бортов в предельном положении	град.	17^0-36^0

№	Параметры и показатели	Ед. измерения	Показатели
1	2	3	4
3	Высота уступа: - рабочего - на момент погашения	м	5 10
4	Ширина берм безопасности	м	5
5	Ширина съездов	м	18
6	Руководящий уклон авто съезда	%	0,8
7	Угол наклона рабочего уступа: - в породах неогена - в зоне аргиллитов и алевролитов	град	50 70
8	Угол наклона погашенного уступа: - в породах неогена - в зоне аргиллитов и алевролитов	град	40 50
Разрез №3			
9	Размеры разреза: длина по поверхности ширина по поверхности длина дна ширина дна абсолютная отметка дна максимальная глубина площадь	м м м м м га	536 292 372 108 +496 62 13,1
10	Угол наклона погашенных бортов в предельном положении	град.	22°-33°
11	Высота уступа: - рабочего - на момент погашения	м	5 10
12	Ширина берм безопасности	м	5
13	Ширина съездов	м	18
14	Руководящий уклон авто съезда	%	0,8
15	Угол наклона рабочего уступа: - в породах неогена - в зоне аргиллитов и алевролитов	град	50 70
16	Угол наклона погашенного уступа: - в породах неогена - в зоне аргиллитов и алевролитов	град	40 50
Пласт K ₁₂			
Разрез №4			

№	Параметры и показатели	Ед. измерения	Показатели
1	2	3	4
17	Размеры разреза: длина по поверхности ширина по поверхности длина дна ширина дна абсолютная отметка дна максимальная глубина площадь	м м м м м га	630 366 466 от 160 до 244 +488 64 19,7
18	Угол наклона погашенных бортов в предельном положении	град.	30 ⁰ -32 ⁰
19	Высота уступа: - рабочего - на момент погашения	м	5 10
20	Ширина берм безопасности	м	5
21	Ширина съездов	м	18
22	Руководящий уклон авто съезда	%	0,8
23	Угол наклона рабочего уступа: - в породах неогена - в зоне аргиллитов и алевролитов	град	50 70
24	Угол наклона погашенного уступа: - в породах неогена - в зоне аргиллитов и алевролитов	град	40 50
Разрез №5			
25	Размеры разреза: длина по поверхности ширина по поверхности длина дна ширина дна абсолютная отметка дна максимальная глубина площадь	м м м м м га	714 208-388 416 52 - 210 +470 76 16,2
26	Угол наклона погашенных бортов в предельном положении	град.	26 ⁰ -36 ⁰
27	Высота уступа: - рабочего - на момент погашения	м	5 10
28	Ширина берм безопасности	м	5
29	Ширина съездов	м	18
30	Руководящий уклон авто съезда	%	0,8
31	Угол наклона рабочего уступа: - в породах неогена - в зоне аргиллитов и алевролитов	град	50 70

№	Параметры и показатели	Ед. измерения	Показатели
1	2	3	4
32	Угол наклона погашенного уступа: - в породах неогена - в зоне аргиллитов и алевролитов	град	40 50

3.4 Режим работы разреза. Нормы рабочего времени

Режим работы разреза, в соответствии с заданием на проектирование (приложение 1), принимается круглогодичный с непрерывной рабочей неделей.

Нормы рабочего времени приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Количество рабочих дней в течение года	суток	365
Количество рабочих дней в неделе	суток	7
Количество рабочих смен в течение суток:		
на вскрышных работах	смен	2
на добычных работах	смен	1
Продолжительность смены	часов	11

3.5 Потери и засорение, промышленные запасы угля

Планом горных работ предусматривается отработка 960,55 тыс. тонн запасов угля в том числе по пласт K_{10} – 231,55 тыс. тонн, пласт K_{12} – 729,0 тыс. тонн.

Расчет промышленных запасов, зольности добываемого угля и его объемного веса приведен в таблице 3.5.

Расчет потерь, засорения, зольности и объемного веса рядового угля по разрезам

Наименование	Показатели			
Номер участка и индекс пласта	2-K ₁₀	3-K ₁₀	4-K ₁₂	5-K ₁₂
Коэффициент эксплуатационных потерь рядового угля, % $K_{пр} = (100 * (K_k * h_k + K_p * h_l) * \gamma_u / P) + K_t$ Где: K _к , K _п – доля потерь в контактной зоне в кровле и почве пласта, дол.ед.; h _к , h _л – мощность контактной зоны, м γ_u – объемный вес рядового угля, т/куб.м.; P – производительность пласта, т/кв.м.; K _t – коэффициент потерь при транспортировке, погрузке, %	8,20	7,83	4,22	4,22
	0,40	0,40	0,40	0,40
	0,20	0,20	0,20	0,20
	1,49	1,49	1,49	1,49
	3,31	3,49	7,42	7,42
	1,0	1,0	1,0	1,0
Коэффициент эксплуатационного засорения рядового угля, % $K_{зр} = 100 * (K_k * h_k + K_p * h_l) * \gamma_p / P$, Где: K _к , K _п – доля засорения в контактной зоне в кровле и почве пласта, дол.ед γ_p – объемный вес породы, т/куб.м.;	9,66	9,17	4,31	4,31
	0,40	0,40	0,40	0,40
	2,00	2,00	2,00	2,00
Эксплуатационные потери рядового угля, тонн $\Pi = Z_p * K_{пр} / 100$, Где: Z _p – геологические запасы рядового угля, тыс. тонн	8,20	7,83	4,22	4,22
	8,27	10,23	19,11	11,66
Эксплуатационное засорение рядового угля, тонн $З = Z_p * K_{зр} / 100$, Где: Z _p – геологические запасы рядового угля, тонн	9,66	9,17	4,31	4,31
	9,75	11,98	19,52	11,90
Промышленные запасы рядового угля, тонн $Z_{пр} = Z_p - \Pi + З$	102,4	132,4	453,2	276,4
: Z _p – геологические запасы рядового угля, тыс. тонн	100,9	130,65	452,8	276,2

Наименование	Показатели			
Зольность добываемого рядового угля, % $A_{рд}^d = (Z_p * A_p^d - П * A_y^d + 3 * A_{п}^d) / Z_{пр}$, где: A_p^d – зольность рядового угля, %; A_y^d – зольность угля, %; $A_{п}^d$ – зольность пород засорения, %.	28,1	28,0	25,1	25,1
	24,6	24,6	23,5	23,5
	22,7	22,7	21,7	21,7
	60,0	60,00	60,00	60,00
Объемный вес добываемого рядового угля, % $u_{рд} = (Z_p * u_p - П * u_y + 3 * u_{п}) / Z_{пр}$, где: u_p – объемный вес рядового угля, т/м ³ ; u_y – объемный вес угля, т/м ³ ; $u_{п}$ – объемный вес породы, т/м ³ .	1,54	1,53	1,50	1,50
	1,49	1,49	1,48	1,48
	1,47	1,47	1,46	1,46
	2,00	2,00	2,00	2,00

3.6 Объем вскрышных пород и расчет коэффициента вскрыши

Расчет эксплуатационного коэффициента вскрыши по отрабатываемым разрезам приведен в таблице 3.6.

Таблица 3.6

Объемы вскрыши и эксплуатационный коэффициент вскрыши

Индекс пласта	Номер разреза	Промышленные запасы угля, тыс. т	Эксплуатационная вскрыша, тыс. м ³	Коэффициент вскрыши, м ³ /т
K ₁₀	Разрез №2	102,4	1834,5	17,92
	Разрез №3	132,4	3696,6	27,92
K ₁₂	Разрез №4	453,2	2234,3	4,93
	Разрез №5	276,4	4821,3	17,44

3.7 Производительность и срок эксплуатации разреза. Календарный план горных работ

Разрезы будут отрабатываться до 2028 года включительно. Календарный график развития горных работ по годам представлен в нижеследующей таблице 3.7.

Таблица 3.7

Календарный план горных работ

Наименование	Ед. изм.	Выемка	Всего	2024 г	2025 г	2026 г	2027 г	2028 г
1	2	3	4	5	6	7	9	10
Геологические запасы (рядовой уголь)	тыс.т	Всего	960,55	67	220	221	221	231,55
		Разрез №2	100,9					100,9
		Разрез №3	130,65					130,65
		Разрез №4	452,8	67		164,8	221	
		Разрез №5	276,2		220	56,2		
Потери	тыс.т	Всего	49,27	2,83	9,28	9,33	9,33	18,50
	%	Разрез №2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2	8,2
	тыс.т		8,27					8,27
	%	Разрез №3	7,83	7,83	7,83	7,83	7,83	7,83
	тыс.т		10,23					10,23
	%	Разрез №4	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22
	тыс.т		19,11	2,83		6,95	9,33	
	%	Разрез №5	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22	4,22
	тыс.т		11,66		9,28	2,37		
Засорение	тыс.т	Всего	53,15	2,89	9,48	9,53	9,53	21,73
	%	Разрез №2	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66	9,66
	тыс.т		9,75					9,75
	%	Разрез №3	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17	9,17
	тыс.т		11,98					11,98
	%	Разрез №4	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31
	тыс.т		19,52	2,89		7,10	9,53	
	%	Разрез №5	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31
	тыс.т		11,90		9,48	2,42		
Промышленные запасы	тыс.т	Всего	964,4	67,1	220,2	221,2	221,2	234,8
	тыс.м ³		636,6	44,7	146,8	144,6	147,5	153,0
	тыс.т	Разрез №2	102,4					102,4
	тыс.м ³		66,5					66,5
	тыс.т	Разрез №3	132,4					132,4
	тыс.м ³		86,5					86,5
	тыс.т	Разрез №4	453,2	67,1		164,9	221,2	
	тыс.м ³		299,3	44,7		107,1	147,5	
	тыс.т	Разрез №5	276,4		220,2	56,3		
	тыс.м ³		184,3		146,8	37,5		

Наименование	Ед. изм.	Выемка	Всего	2024 г	2025 г	2026 г	2027 г	2028 г
1	2	3	4	5	6	7	9	10
Вскрышные породы	тыс.м ³	Всего	12586,8	330,6	3840,3	1794,2	1090,5	5531,2
		Разрез №2	1834,5					1834,5
		Разрез №3	3696,6					3696,6
		Разрез №4	2234,3	330,6		813,2	1090,5	
		Разрез №5	4821,3		3840,3	981,0		
Почвенно-растительный слой	тыс.м ³	Всего	45,8		26,3			19,5
		Разрез №2	19,5					19,5
		Разрез №5	26,3		26,3			
Горная масса	тыс.м ³	Всего	13249,1	375,3	4013,4	1938,8	1238,0	5683,6
		Разрез №2	1920,5					1920,5
		Разрез №3	3763,1					3763,1
		Разрез №4	2533,6	375,3	0,0	920,3	1238,0	
		Разрез №5	5031,9		4013,4	1018,5		

3.8 Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов

Согласно «Инструкции по составлению плана горных работ» план горных работ должен содержать обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых.

Обеспеченность карьера запасами по степени готовности к добыче приведены в таблице 3.8.

Таблица 3.8

Обеспеченность карьера запасами 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

3.9 Вскрытие и порядок отработки разрезов

3.9.1 Порядок отработки

Порядок отработки определен горно-геологическими условиями залегания пластов и технологией ведения горных работ (применение одноковшовых экскаваторов, бульдозера на зачистке, автомобильного транспорта). В 2024-2027 годах будут отрабатываться разрезы по пласту K_{12} , в 2028 году разрезы по пласту K_{10} .

Поседовательность отработки разрезов по годам приведена в календарном плане горных работ (таблица 3.7).

Отработка будет производиться от выходов пластов под наносы по падению максимально до отметки +470 м.

Разработка вскрышных и добычных уступов ведется горизонтальными слоями высотой, равной оптимальной глубине черпания экскаватора – 5,0 м, при формировании в стационарное положение уступов высотой до 10 м.

Разработка угольных пластов и пород вскрыши предусматривается без предварительной буровзрывной подготовки.

В настоящее время горные работы ведутся по пласту K_{12} на разрезе №4, фактическое положение горных работ показано на графическом приложении 1.

3.10 Система отработки

3.10.1 Общая часть

В соответствии с техническим заданием на проектирование настоящим планом горных работ к отработке намечаются утвержденные запасы угля на выходах пластов K_{10} и K_{12} в контуре горного отвода ТОО «ГОК «Сарыарка Комир».

В пределах вышеназванного участка их мощность составляет 2,22 - 4,98 м.

Крепость углей незначительная, порядка 1-3 по шкале проф. М.М. Протодяконова.

Угол падения пластов на рассматриваемом участке до 8° - 15° .

Породы внешней вскрыши представлены неогеновыми отложениями, аргиллитами, алевролитами и песчаниками.

Разработка угольного пласта и пород вскрыши предусматривается без предварительной буровзрывной подготовки.

Система разработки принята транспортная однобортная продольная сплошная с использованием циклического горнотранспортного оборудования (экскаватор-автосамосвал).

При снятии ПРС принимается схема: бульдозер – погрузчик – автосамосвал - склад ПРС; при разработке вскрыши: экскаватор – автосамосвал – отвал; при разработке угля: экскаватор – автосамосвал - склад угля.

Ведение добычных и вскрышных работ на уступах производится продольными экскаваторными заходками, параллельно простиранию угольного пласта в пределах фронта горных работ.

В первоначальный период вскрышные породы из разреза перемещаются во внешний отвал автомобильным транспортом, а по мере освобождения площади в разрезе после извлечения угля – вскрыша складировается во внутренний отвал.

3.10.2 Параметры системы разработки

Высота уступа.

Оптимальная высота уступа выбирается из параметров экскаватора, физико-механических свойств пород, а также с учетом безопасности ведения горных работ.

Экскаватор SDLG E6400F объемом ковша $2,2 \text{ м}^3$ используемый на добычных работах, будет использоваться так же и при вскрышных работах при выемки вскрышных пород на контактах с угольным пластом, на контактах вскрышных пород с угольным пластом высота вскрышного уступа не будет превышать 5 м.

Экскаватор SDLGE E6650 FEN объемом ковша 4,2 м³ используется для выемки основной массы вскрышных пород для подвигания вскрышного фронта работ уступами 5,0 м.

С учетом выбранного горного и транспортного оборудования при разработке одноковшовым экскаватором типа «механическая лопата» не должна превышать максимальной глубины копания экскаватора:

$$H_y \leq H_{г.маx} , \text{ м},$$

где $H_{г.маx}$ – наибольшая глубина копания, экскаватор SDLG E6400F – 6,85 м, экскаватор SDLGE E6650 FEN – 7,41 м.

Высота уступа:

- добычного – 2,5 м при наклонном залегании и при пологом залегании в зависимости от мощности пласта до 5 м

- вскрышного - 1-5,0 м (высота уступов меньше 5 м на контактах буроугольных пластов), при формировании в стационарное положение уступов высотой до 10 м. При этом исключается образование нависей и козырьков.

Высота вскрышного и добычного уступов предусмотренная планом горных работ полностью соответствует условию $H_y \leq H_{г.маx} , \text{ м}$.

Угол откоса уступа

В соответствии с п. 1719 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.» углы откосов рабочих уступов определяются с учетом физико-механических свойств горных пород и должны не превышать:

1) при работе экскаваторов типа механической лопаты, драглайна, роторных экскаваторов и разработке вручную скальных пород - 80 градусов;

3) при разработке вручную: мягких, но устойчивых пород - 50 градусов, скальных пород – 80 градусов.

На участке открытой отработки разрабатываются два пласта K_{10} , K_{12} . Падение пластов пологопадающее с углом падения 8-15°. Крепость углей незначительная, порядка 1-3 по шкале профессора М.М. Протоdjяконова.

Физико-механические свойства вскрышных пород полностью описаны в разделе 2.4 Плана горных работ.

Учитывая физико-механические свойства вскрышных пород, угол откоса рабочего вскрышного уступа составляет: в породах неогена - 50°, в зоне аргиллитов и алевролитов - 70°. Угол стационарного уступа: в породах неогена - 40°, в нижележащей породной зоне - 50°. Угол откоса уступа в породах существующего отвала - 35°.

Углы откосов бортов карьера. Исходя из физико-механических свойств горных пород выемочного участка, конструктивных параметров

принятых элементов разреза с оформлением транспортных и предохранительных берм, углы погашения бортов разрезов составят:

Индекс пласта	Выемка	Угол рабочего борта, град	Угол стационарного борта, град
Пласт К ₁₀	Разрез №2	30-36	17-32
	Разрез №3	31-33	20-23
Пласт К ₁₂	Разрез №4	32-33	30-32
	Разрез №5	32-36	26-30

В соответствии с п. 1724 Правил при погашении уступов, постановке их в предельное положение соблюдается общий угол откоса бортов карьера, установленный планом горных работ.

Погашение нерабочих уступов производится высотой до 10 м.

Карьер характеризуется следующими параметрами, приведенными в таблице 3.9.

Таблица 3.9

Элементы системы разработки

Наименование	Добычные работы	Вскрышные работы
1	2	5
Ширина рабочей площадки, м	31,7	31,7-34,9
- ширина заходки, м	16,0	16,0
- расстояние от нижней бровки уступа до канавы, м	0,5	0,5
- ширина водоотводной канавы (по верху), м	1,0	1,0
- ширина обочины, м	2x1,5	2x1,5
- ширина проезжей части автодороги, м (двухполосное движение)	8	8
- ширина вала, м	2	2
- ширина призмы возможного обрушения, м	1,2	1,2-2,37
Высота уступа, м	2,5	2,5-5,0
Угол падения пласта, град	10-17	-
Угол откоса рабочего уступа, град.	70°	70°
Угол призмы обрушения, град.	50°	50°

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) ограждается от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой. Высота породного вала принимается не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля, в данном случае диаметр колеса самосвала HOWO равна 1,4 м, высоту породного вала составит 1,0 м.

Вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, располагается вне призмы обрушения.

3.10.3 Технология добычных работ

Отработка угольных пластов выполняется одноковшовым экскаватором-обратная лопата марки SDLG E6400F в комплексе с автосамосвалами Nowo грузоподъемностью 25 т соответственно, либо гидравлическими экскаваторами, автосамосвалами с аналогичными производственно-техническими характеристиками.

Вывоз угля производится на временный угольный склад, расположенный, на расстоянии порядка 200 м восточнее от действующего карьера технологическим транспортом – автосамосвалами.

Отработка добычных уступов ведется без буровзрывной подготовки.

Высота добычного уступа с учетом угольных пластов K_{10} , K_{12} и надкровельной вскрыши составляет 5 м и отрабатывается послойно подступами 2,5 м. Ширина заходки составляет 16 м.

В зоне выклинивания пластов на горизонте предусматривается производить зачистку и отработку части пласта одновременно.

Погрузка угля производится на уровне стояния экскаватора, так и ниже уровня стояния.

На вспомогательных работах предусматривается применение гусеничного бульдозера Shantui SD-16.

3.10.4 Технология вскрышных работ

Горно-геологические условия участка открытой отработки предопределили применение транспортной системы разработки с вывозом пород вскрыши в 2024 году во внешний отвал, с 2025 года во внутренний отвал выработанного пространства.

Отработка пород вскрыши производится экскаваторами - SDLG E6400F (2,2 м³) и SDLGE E6650 FEH (4,2 м³). Экскаватор SDLG E6400F объемом ковша 2,2 м³ применяется при отработке пород вскрыши на контактах с угольным пластом. При транспортировке пород вскрыши применяются автосамосвалы HOWO грузоподъемностью 50 тонн.

Высота вскрышного уступа составляет 5 м, при доведении их до конечного контура производится сдваивание уступов. В стационарном положении высота вскрышного уступа составляет 10 м.

Ширина экскаваторной заходки составит 16,0 м. Минимальная ширина рабочей площадки на вскрышных уступах составляет 31,7 м.

Почвенно-растительный слой срезается бульдозером с образованием «валов», в дальнейшем грузится погрузчиком в автотранспорт и перемещается за границы карьерного поля на склад ПРС.

Расчет производительности экскаватора на вскрышных работах приведен в приложении 7, а сводные показатели – в таблице 3.10

Таблица 3.10

Расчетные показатели производительности одноковшового экскаватора SDLGE E6650 FEH, работающего в комплексе с автосамосвалом HOWO

Наименование	Показатели
Часовая, м ³	907,0
Сменная, м ³	3926,0
Суточная, м ³	7852,0
Годовая, тыс.м ³	2521,4

Технологическая схема отработки вскрышного уступа гидравлическим экскаватором обратная лопата

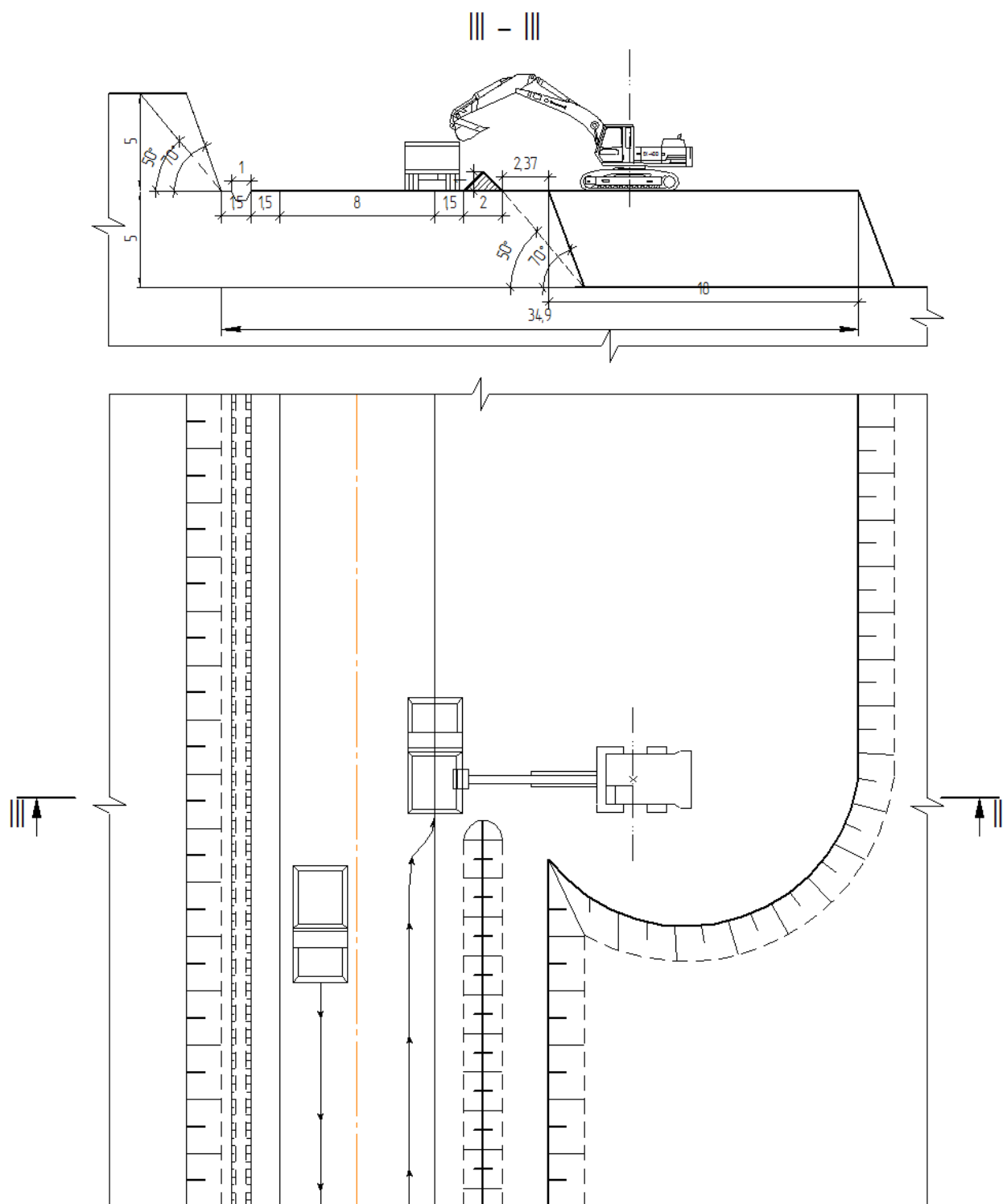


Рис. 3.4

Таблица 3.11

Объемы отрабатываемой добычи и вскрыши и перечень основного горнотранспортного оборудования по годам эксплуатации

Наименование	Года отработки				
	2024	2025	2026	2027	2028
Добыча угля (промышленные запасы), тыс.т/год	67,1	220,2	221,2	221,2	234,8
Объем вскрыши в карьере, тыс.м ³ /год	330,6	3840,3	1794,2	1090,5	5531,2
Перечень оборудования шт.					
Экскаватор SDLG E6400F (добыча)	1	1	1	1	1
Экскаватор SDLGE E6650 FEH (вскрыша)	1	2	1	1	3
Бульдозер Shantui SD-16	1	4	2	1	5
Погрузчик SDLG L956FH	1	1	1	1	1
Погрузчик SDLG L978FH	1	1	1	1	1
Автосамосвал HOWO (добыча)	1	2	2	2	2
Автосамосвал HOWO (вскрыша)	1	10	5	3	15

Таблица 3.12

Годовое количество смен работы оборудования

Наименование	Годы отработки				
	2024	2025	2026	2027	2028
Кол-во рабочих смен экскаватора SDLG E6400F на добыче угля (1 смена в сутки)	118,2	194	194,9	194,9	206,8
Кол-во экскаваторов SDLG E6400F на добыче угля 400 LC-7 на добыче	1	1	1	1	1
Кол-во рабочих смен экскаватора SDLG E6400F на вскрыше (2 смены в сутки)	22,8	113,8	113,8	113,8	113,8
Кол-во экскаваторов SDLG E6400F на вскрыше	1	1	1	1	1
Кол-во рабочих смен экскаватора SDLGE E6650 FEH на вскрыше (2 смены в сутки)	204,9	457,2	393,3	214,1	469,6
Кол-во экскаваторов SDLGE E6650 FEH на вскрыше	1	2	1	1	3
Автосамосвалы HOWO (25 т) - добыча					
Кол-во смен	118,2	194	194,9	194,9	206,8
Кол-во ед.	1	2	2	2	2
Автосамосвалы HOWO (50 т) - вскрыша					
Кол-во смен	204,9	457,2	393,3	214,1	469,6
Кол-во ед.	1	10	5	3	15
Кол-во рабочих смен погрузчика SDLG L956FH при погрузке угля со склада и					

Наименование	Годы отработки				
	2024	2025	2026	2027	2028
вспомогательных работах					
Кол-во смен	50	50	50	50	50
Кол-во ед.	1	1	1	1	1
Кол-во рабочих смен погрузчика SDLG L978FH при погрузке угля со склада и вспомогательных работах					
Кол-во смен	50	50	50	50	50
Кол-во ед.	1	1	1	1	1
Количество рабочих смен бульдозера SD-16 при снятии ПРС с перемещением	-	18,2	-	-	13,5
Кол-во ед.	1	1	1	1	1
Количество рабочих смен бульдозера SD-16 при отвалообразовании	137,2	398,4	372,3	452,5	459,1
Кол-во ед.	1	4	2	1	5

3.10.5 Устойчивость бортов разреза

В результате анализа данных инженерно-геологических изысканий по разрезу сделан вывод, что в целом прочность горных пород, с точки зрения обеспечения устойчивости откосов, достаточная.

Наиболее слабыми на участке открытой отработки являются неогеновые глины. Другие породы более прочные.

Исходя из этих критериев и в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», углы откоса погашаемых 10-ти метровых уступов - 50° в нижней зоне, 40° - в неогеновых породах, со стороны стационарного борта – по наслению.

Углы наклона рабочих бортов на момент погашения горных выработок составляют: до 17°-32° - стационарный борт, 30°- 36° - рабочий.

Принятые углы устойчивости могут быть скорректированы по данным научных исследований, которые необходимо провести специализированной организации в процессе эксплуатации.

На участке необходимо осуществлять постоянный контроль за состоянием его берм, съездов, откосов, уступов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород работы должны быть прекращены.

Мероприятия при ведении горных работ под высокими уступами

Горные работы под высокими уступами необходимо проводить с соблюдением мер безопасности по специально разработанным мероприятиям. При разработке данных мероприятий для рассматриваемых условий рекомендуется использовать следующие организационные и технические меры безопасности, предотвращающие возникновение аварийных ситуаций от возможного падения (осыпания) кусков породы с откосов высоких уступов и деформирования отдельных уступов или борта в целом.

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

Допускается отработка уступов высотой не более максимальной глубины черпания экскаватора.

При отработке уступов слоями осуществляются меры безопасности, исключаящие обрушения и вывалы кусков породы с откоса уступа.

При работе на уступах проводится их оборка от нависей и козырьков, ликвидация заколов.

Работы по оборке откосов уступов производится механизированным способом. Ручная оборка допускается по наряду-допуску под непосредственным наблюдением лица контроля.

При работе экскаватора вблизи откоса высокого уступа необходимо предусматривать следующие меры безопасности:

- расстояние от нижней бровки уступа до оси хода экскаватора не должно быть менее 8 метров;
- опоры линии электропередачи, высоковольтный кабель и ЯКНО должны быть размещены от нижней бровки уступа на расстоянии не менее 8-ми метров. При невозможности этого, данное оборудование должно быть защищено ограждающим валом;
- на период приема – сдачи смены, производства внеплановых ремонтных работ, выхода из экскаватора и подъема на него обслуживающего персонала и ИТР, остановка экскаватора должна производиться кабиной в сторону, противоположную уступу.

Для безопасной эксплуатации автотранспорта при размещении транспортной бермы под высоким уступом необходимо предусмотреть следующие меры:

- при въезде в забой под высоким уступом устанавливаются аншлаги «опасная зона»;
- места ожидания разгрузки и погрузки необходимо располагать на расстоянии от нижней бровки уступа не менее 5 метров и ограждать ориентирующим валом, дренажной канавой;
- водители автотранспорта, обслуживающие забой под высоким уступом, должны быть проинструктированы безопасным условиям труда под роспись;

- край проезжей трассы со стороны высокого уступа должен располагаться на расстоянии от нижней бровки уступа не менее 9 метров.

Организовать инструментальные наблюдения за состоянием откосов и в случае обнаружения признаков сдвижения пород, работы должны быть прекращены, а люди и техника выведены из опасной зоны:

- производить осмотр откосов и верхних бровок уступов с целью выявления трещин и заколов не реже 1 раза в сутки;

- не допускать подрезку тектонических нарушений и трещин, углы падения которых направлены к откосу уступа и превышают 35-40°.

В прибортовой полосе, шириной не менее 100 м от кромки первого уступа, дневная поверхность должна быть спланирована таким образом, чтобы не допускать скопления атмосферных осадков и стока дождевых и талых вод в сторону ведения горных работ.

Запрещается нахождение людей под «козырьком» и нависями уступов.

Для задержания кусков породы с целью ограждения механизмов и людей должен быть выполнен заградительный вал.

Ширина улавливающей полки определяется по формуле:

$$b = K(\max) \cdot H, \text{ м}$$

где: b – ширина улавливающей полки, (м);

$K(\max)$ - коэффициент дальности падения;

H – высота уступа, м.

Зависимость расчетных значений коэффициента дальности падения $K(\max)$ от высоты уступа.

Коэффициент дальности падения определяется по формуле:

$$K = \frac{\ell_{\kappa}(\max)}{H},$$

где: K – коэффициент дальности падения;

$\ell_{\kappa} \max$ – максимальная дальность отлета кусков породы от нижней бровки откоса уступа, м;

H – высота уступа, м;

Замеры дальности отлета кусков породы от нижней бровки откоса уступа показали, что их максимальное значение достигает 5-6 метров.

Внутренняя нижняя бровка откоса заградительного вала должна располагаться по линии максимальной дальности разлета кусков (5-6 метров). Высота заградительного вала должна быть не менее 1 м.

Заградительные валы сооружаются бульдозером или экскаватором в процессе отработки из угля или породы. Заградительные валы устраиваются на всю длину блока с целью оградить от воздействия случайно падающих с откоса кусков породы не только призабойное пространство, но и трассу автодороги на всем ее протяжении под уступом. При послойной выемке заградительные валы сооружаются на каждом слое.

Оборудование и обслуживающий персонал должны находиться на расстоянии не ближе 1,2:1,3·в, (в – ширина улавливающей полки) м.

Не допускать в забое и непосредственной близости от него скопления автосамосвалов больше того количества, которое предусмотрено схемами подъезда и установки под погрузку.

3.11 Карьерный транспорт

3.11.1 Выбор технологического транспорта и объемы технологических перевозок

Для транспортировки угля предусматривается использовать автосамосвалы HOWO грузоподъемностью 25 т, вместимостью кузова 18,0 м³.

Транспортировку угля намечено производить по сети временных автомобильных дорог, устраиваемых на уступах и на поверхности.

Учитывая срок службы разреза и наличие существующей транспортной схемы, строительство постоянных дорог на поверхности не предусматривается. Временные автомобильные дороги на поверхности предусмотрено соединить с существующими автомобильными дорогами общей сети района и области.

На вскрышных работах используются автосамосвалы HOWO грузоподъемностью 50 т, вместимостью кузова 33 м³. Вскрышные породы будут складироваться во внешний и внутренний отвалы.

3.11.2 Организация транспортировки добычных пород

Для транспортировки угля на склад в плане горных работ приняты автосамосвалы HOWO грузоподъемностью 25 т, вместимостью кузова 18,0 м³.

Транспортировка угля предусматривается на угольный склад, расположенный на расстоянии 0,2 км от действующего карьера. С угольного склада транспортировка угля потребителями осуществляется самовывозом.

Объемы перевозки угля на расчетные годы приводятся в таблице 3.13.

Таблица 3.13

Объемы перевозки угля (промышленных запасов)

Расчетные наименования годы и транспортировки	Объемы перевозки		
	Годовой, тыс. т.	Суточный, т.	Сменный, т. 1 смена в сутки
2024 год	67,1	199,7	199,7
2025 год	220,2	655,4	655,4
2026 год	221,2	658,3	658,3
2027 год	221,2	658,3	658,3
2028 год	234,8	698,8	698,8

Планом горных работ предусматривается погрузка угля на данный тип автосамосвала – экскаваторами SDLG E6400F, с вместимостью ковша 2,2 м³.

Совместимость грузонесущих емкостей определяется следующими факторами:

- технологическими: удобством разгрузки угля из ковша, обеспечением заданной производительности комплекса;
- техническими: ограничением динамических нагрузок на узлы конструкции автосамосвала.;
- экономическими: при различных сочетаниях указанных параметров меняется соотношение между элементами погрузочно-транспортного цикла, что приводит к изменению степени использования экскаватора.

Режим работы автотранспорта на транспортировке угля принят аналогичным режиму работы добычного оборудования, то есть 365 суток с 1 сменой в сутки.

3.11.3 Организация транспортировки вскрышных пород

Вскрышные работы производятся экскаваторами SDLG E6400F (2,2 м³) и SDLGE E6650 FEH (4,2 м³). Экскаватор SDLG E6400F объемом ковша 2,2 м³ применяется при отработке пород вскрыши на контактах с угольным пластом. Для транспортировки вскрыши приняты автосамосвалы HOWO грузоподъемностью 50 тонн.

Объем перевозок вскрышных пород и общее количество автосамосвалов приведены в таблице 3.12. Режим работы автотранспорта на вывозе вскрыши принят аналогичным режиму работы вскрышного оборудования, то есть 365 суток по 2 смены в сутки по 11 часов.

Дальность транспортирования пород вскрыши составит от 0,6 до 1,0 км.

3.12 Вспомогательные работы

Планировка поверхности внутреннего отвала предусматривается осуществлять бульдозером Shantui SD-16.

Для планирования рабочих площадок и зачистки забоев, предохранительных берм предусматривается использование колесного погрузчика SDLG L956FH.

Для полива автодорог и забоев, а также для доставки воды к карьере предусматривается применение поливочной машины Shacman.

3.12.1 Технология механизированной очистки предохранительных берм

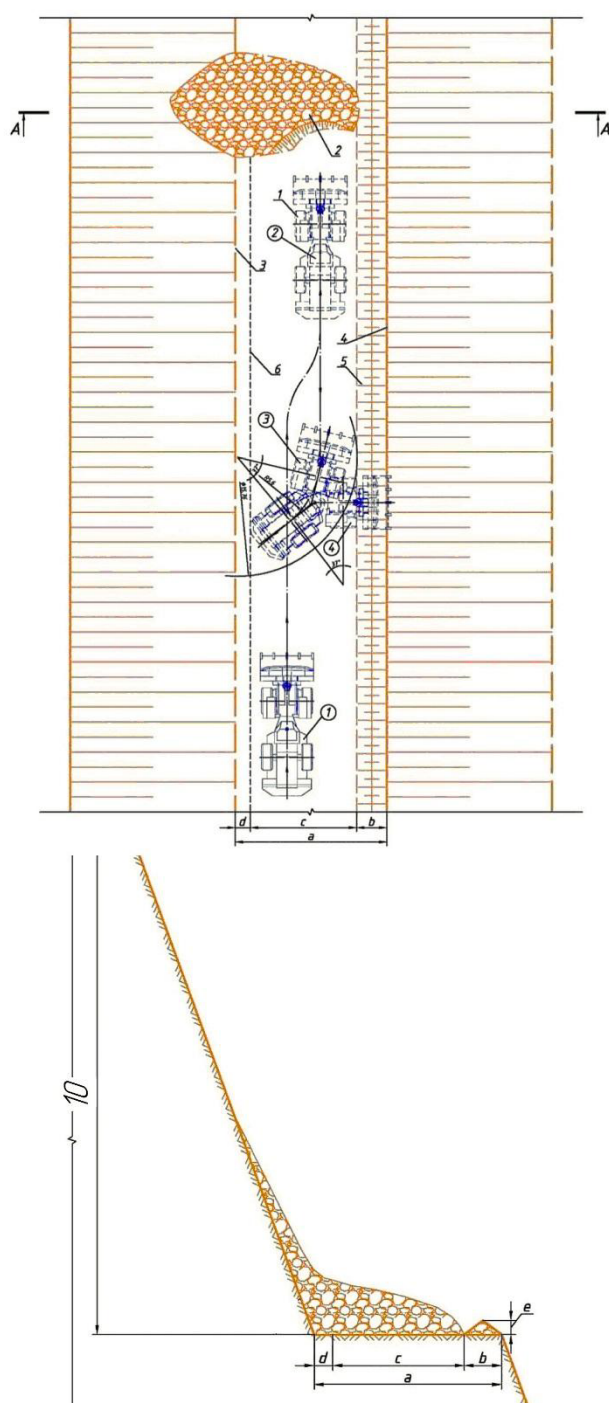
Ширина предохранительных берм 5 м.

Механизированная очистка предохранительной бермы предусматривается производить колесным погрузчиком SDLG L956FH.

Технология и организация очистки бермы осуществляется следующим образом: погрузчик, перемещаясь вдоль очищаемой бермы, производит наполнение ковша насыпной массой из кучи «осыпи», затем с наполненным ковшом движется вдоль бермы до безопасного места разгрузки, определяемого в стадии подготовки к очистке и фиксируемого в организации работ по очистке бермы. Таких мест разгрузки может быть несколько на определенных участках вдоль бермы (например, через интервал 25-100 м). На этих участках производится разгрузка ковша со сбрасыванием массы осыпи на нижележащую берму, с учетом конкретных условий и возможностей. На концевых участках бермы, длиной до 200-250 м от места въезда на берму, набранная в ковш масса «с осыпи» может вывозиться с бермы и затем перегружаться в транспортные средства.

Обязательным условием разгрузки осыпи, со сбрасыванием на нижележащую берму, является исключение всяких работ у борта карьера на нижележащих горизонтах.

Схема механизированной очистки предохранительных берм карьера



Условные обозначения:

- 1 - погрузчик SDLG L956FH
- 2 - осыпь;
- 3 - нижняя бровка уступа;
- 4 - верхняя бровка уступа;
- 5 - ограничительный вал;
- 6 - безопасная зона между откосом уступа и погрузчиком
- ① - порядок/последовательность маневрирования погрузчиком SDLG L956FH при очистке осыпи
- a - ширина предохранительной бермы,
- b - ширина ограничительного вала, $b=1,0$ м
- c - рабочая зона погрузчика SDLG L956FH, $c=3,5$ м
- d - ширина безопасной зоны между откосом уступа и погрузчиком SDLG L956FH, $d=0,5$ м
- e - высота ограничительного вала, $e=0,8$ м.

Рис. 3.5

3.13 Отвалообразование

При разработке пластов K_{10} , K_{12} вскрышные породы предусматривается складировать во внешний отвал в контуре старого отвала обогатительной фабрики и в выработанное пространство разреза.

В 2024 – 2025 годах эксплуатации разрезов вскрыша будет складироваться во внешний отвал. На участке открытых горных работ угольные пласты имеют пологое наклонное залегание, что позволяет в выработанном пространстве организовать внутренний отвал вскрышных пород.

Создание внутреннего отвала позволяет снизить транспортные затраты и избежать изъятия земель под внешние отвалы.

Доставка отработанной вскрыши на отвалы осуществляется автотранспортом, а формирование отвальных ярусов – бульдозерами.

Объем вскрыши, складываемой во внешнем отвале с 2024 года по 2025 год составит 2250,8 тыс. м³. Общая площадь, занимаемая внешним отвалом на конец отработки составит 138,0 тыс. м³, высота отвала 25 метров.

Формирование внутреннего отвала в выработанном пространстве предусматривается в 2025 году. Объем складываемых вскрышных пород в выработанное пространство разрезов составит 10 336,0 тыс. м³.

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

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

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

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

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

Отвальные работы включают: выгрузку породной массы автотранспортом на разгрузочной площадке, сталкивание бульдозером оставшейся части горной массы на площадке под ярусный откос, планировку отвала и дорожно-планировочные работы.

Площадка отвала для разгрузки автосамосвалов должна иметь по всему фронту поперечный уклон не менее 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала. Планом горных работ предусматривается выделение на разгрузочной площадке отдельных секторов - сектора разгрузки автосамосвалов и сектора зачистки и планирования площадки с формированием предохранительного вала. Запрещается одновременная

работа в одном секторе разгрузки автосамосвалов и бульдозерных работ по зачистке и планировке площадки.

В секторе разгрузки автосамосвалов расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами должно быть не менее 5 м.

Технология бульдозерного отвалообразования приведена на рисунке 3.6.

Согласно требованиям пункта 1765 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» №352 от 30.12.2014 г., автосамосвалы должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы.

По всему фронту горных работ в зоне разгрузки формируется предохранительный вал. Высота предохранительного вала (согласно вышеуказанных правил) принимается размером не менее 0,7 метров для автомобилей грузоподъемностью до 10 тонн и не менее 1 метров для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн. Так, для автосамосвалов грузоподъемностью 50 т высота породного вала составит 1,0 м при наружном диаметре колеса 1,4 м.

Породы на отвал вывозятся автосамосвалами грузоподъемностью до 50 тонн.

Исходя из характеристик пород, слагающих отвал и опыта работы по складированию вскрыши на автомобильных отвалах разрезов, формирование внешнего отвала вскрышных пород предусматривается одноярусным.

Внешний отвал отсыпается в один ярус высотой 25 метров. Угол устойчивого откоса яруса - 35°. Уклон въезда на отвал до 80‰.

Подстилающие породы внутренних отвалов сложены, в основном, песчаниками, алевролитами, аргиллитами и являются для отсыпки на них внутреннего отвала достаточно прочными.

Почвенно-растительный слой (ПРС) складировается за границами горного отвода в склад ПРС. Объем ПРС подлежащий складированию 45,8 тыс.м³. Склад формируется высотой 5 м, параметрами 100х126 м, площадь склада составит 1,26 га.

Объемы складировемых вскрышных пород по годам отработки приведены в таблице 3.14

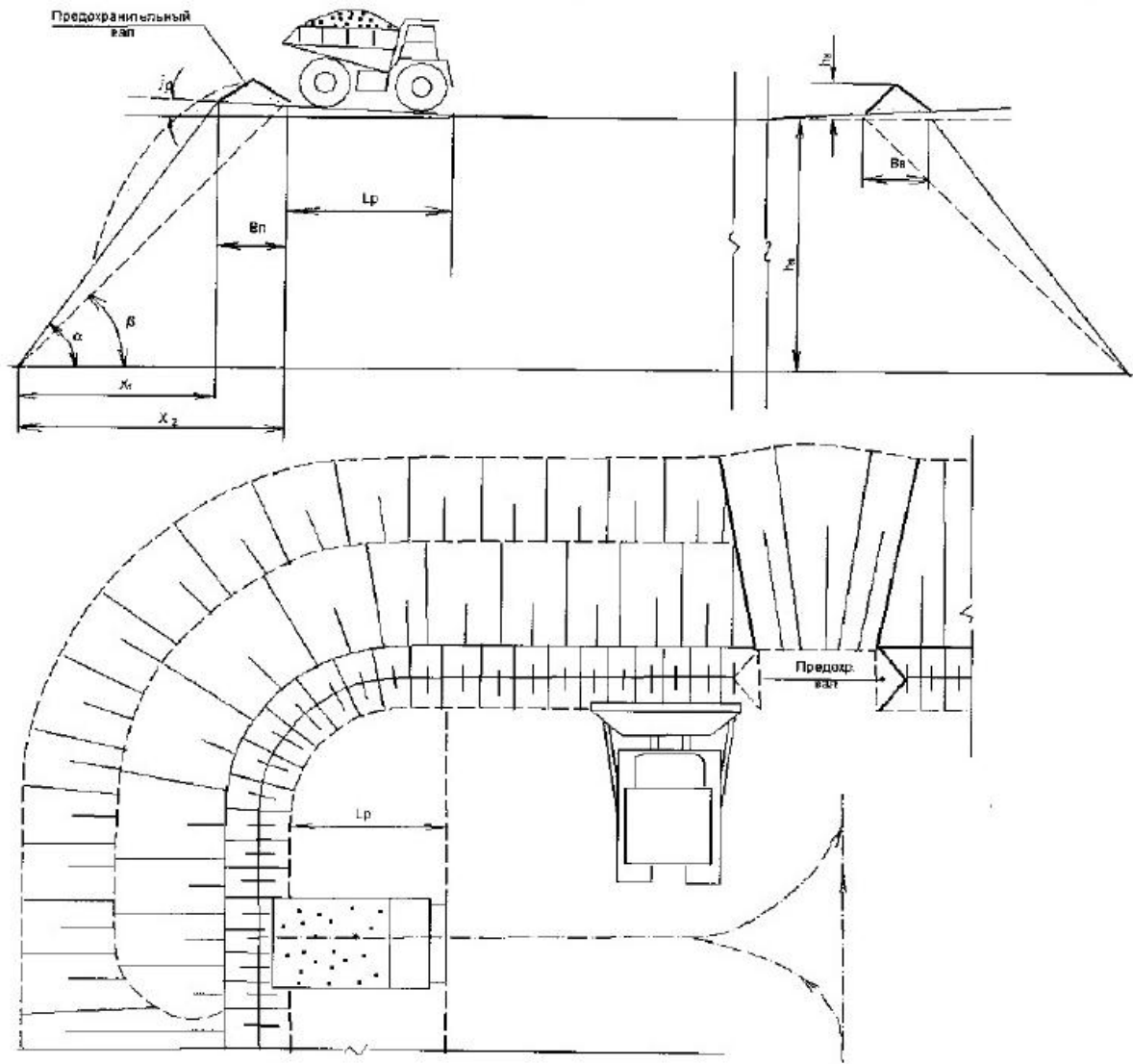
Таблица 3.14

Объемы складировемых вскрышных пород по годам отработки

Наименование	По годам					Всего
	2024	2025	2026	2027	2028	
Объем обрабатываемой вскрыши, тыс.м ³	330,6	3840,3	1794,2	1090,5	5531,2	12586,8
Внешний отвал, тыс.м ³	330,6	1920,2				2250,8
Внутренний отвал, тыс.м ³		1920,1	1794,2	1090,5	5531,2	10336,0

Технологическая схема обвалообразования

Примечание: После отгрузки породы под откос отвала, бульдозер сталкивает оставшуюся породу под откос и производит планировку разгрузочной площади (поперечными проходами под углом 90° к верхней бровке)



h_o – высота отвального яруса, 25 м;
 l_p – поперечный уклон разгрузочной площадки не менее 3° ;
 L_p – ширина разгрузочной площадки, 10 м;
 B_b – ширина предохранительного вала, 3 м
 B_n – ширина призмы безопасности (обрушения), определяемая по формуле
 $B_n = H * (\text{ctg}\varphi - \text{ctg}\alpha) = 25 * (1,539 - 1,428) = 2,8\text{ м};$
 h_b – высота предохранительного вала, 1 м;
 α – угол откоса отвала, 35° ;
 β – угол устойчивого откоса отвала, 33°

Рис. 3.6

3.13.1 Отвод паводковых, грунтовых и дождевых вод с мест отвалообразования

При складировании вскрышных пород приток воды к местам отвалообразования будет происходить за счет:

1. Водоприток за счет ливневых осадков;
2. Водоприток в паводковый период за счет снеготалых вод;

Защита отвалов от поверхностных вод заключается в ограждении мест отвалообразования от попадания в них атмосферных вод и вод (поверхностного стока, а также в осушении заболоченных участков и небольших озер).

Отвод атмосферных вод, ручьев и рек при необходимости осуществляется водоотводными и нагорными канавами. С северной стороны внешнего вскрышного отвала предусматривается устройство водоотводной канавы параметрами: длина 1022 м, ширина 3,5 м, ширина по дну 0,5 м, грунт вынутый при проходке канавы в объеме 3066 м³ будет использован для устройства ограждающего вала рядом с канавой.

Осушение заболоченных участков, озер заключается в проведении на пониженных участках системы канав, позволяющей отвести воды с этих участков за пределы карьерного поля.

Водоотводы предназначены для предотвращения увлажнения грунта и затопления выемок поверхностными водами. Для защиты территории от поверхностных вод, поступающих с соседних повышенных участков, устраивают нагорные канавы или обвалования.

Размеры поперечного сечения и уклоны дна канав назначают с учетом притока воды и обеспечения не размывающих грунт скоростей движения воды.

Все водоотводы, в том числе нагорные, водоотводные канавы с нагорной стороны насыпей без резервов или с обеих сторон насыпей высотой до 1,5 м, а также временные канавы для выпуска застойных вод, скопившихся в низинах в зоне будущего земляного сооружения, должны быть выполнены до начала отсыпки насыпей и разработки выемок. В месте устройства водоотвода необходимо предварительно расчистить и спланировать бульдозером или автогрейдером достаточно ровную площадку шириной 3 - 3,5 м для нормальной работы канавокопателей и экскаваторов. Затем делают геодезическую разбивку водоотвода. Ось канавы закрепляют кольями через каждые 20 м. Кроме того, через 5-10 м закрепляют кольями (параллельно оси канавы) линию движения кромки гусеницы или колеса машины. Продольный уклон водоотвода контролируют нивелировкой, а в ходе работ — установкой визиров.

Для устройства нагорных и водоотводных канав применяют экскаваторы с оборудованием обратной лопаты и профилировочным ковшом, позволяющим разработать за один проход канавы и кюветы с отвалом грунта в сторону или погрузкой в автотранспорт.

3.14 Рациональное и комплексное использование недр

Требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр являются:

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

2) обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;

3) обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку;

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

5) исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;

6) предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

7) охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;

8) предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;

9) соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;

10) обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

Применение открытого способа разработки позволяет исключить выборочную отработку месторождения.

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны окружающей среды необходимо:

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;

- Учет количества добываемого полезного ископаемого и объемов вскрышных работ производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);

- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;

- Использовать внешнюю вскрышу для рекультивации предохранительных берм в процессе отработки и после полной отработки разреза;
 - Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
 - Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;
 - Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
 - Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
 - Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;
 - Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;
 - Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
 - Сохранение естественных ландшафтов;
- Помимо этого должны соблюдаться другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

3.15. Маркшейдерская и геологическая служба

На разрезе предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ. В штате предприятия планом горных работ предусмотрен маркшейдер.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с "Технической инструкцией по производству маркшейдерских работ".

Комплект документации по горным работам включает:

1. Контракт на недропользование;
 2. Отчет по геологоразведочным работам;
 3. План горных работ с согласованиями контролирующих органов;
 4. Проект горного отвода;
 5. Договор аренды земельного участка;
 6. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;
 7. Вертикальные разрезы;
 8. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
 9. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых
 10. Разрешение на природопользование на соответствующий год.
- В процессе ведения добычных работ недропользователь обязан:

- вести регулярные геологические наблюдения в добычных забоях и обеспечивать своевременный геологический прогноз, для оперативного управления горными работами;
- вести учет добычи по каждой выемочной единице; не допускать образований временно неактивных запасов, потерь на контактах с вмещающими породами и в маломощных участках рудных тел;
- разрабатывать и осуществлять мероприятия по недопущению сверхнормативных потерь и разубоживания;
- строго соблюдать соответствие календарного графика и плана развития горных работ.
- При производстве добычных работ запрещается:
- не допускать сверхнормативные потери.

Определение показателей извлечения полезных ископаемых из недр, потерь и разубоживания должно производиться на основе первичного учета раздельно по выемочным единицам. Данную работу необходимо проводить в соответствии с требованиями методических указаний по определению, учету, нормированию и экономической оценке потерь полезных ископаемых при добыче, согласованными с органами Комитета геологии.

Первичный учет добычи производится на основании обязательного взвешивания всего добываемого угля.

3.16 Эксплуатационная разведка

При изучении исторических геологических материалов выяснилось, что пласты угля K_{10} , K_{12} выходят за пределы границ утвержденных запасов. Планом горных работ в 2025 году в рамках эксплуатационной разведки планируется проведение доразведки пластов K_{10} , K_{12} выходящих за пределы границ утвержденных запасов.

Объемы и стоимость планируемых работ по доразведке приведены в таблице 3.15.

Таблица 3.15

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Всего за период разведки		2025-й год	
			Физ. объем	Стоимость в тыс.тенге	Физ. объем	Стоимость в тыс.тенге
1.	Инвестиции, всего	тыс. тенге		41163,3		41163,3
2.	Затраты на разведку, всего	тыс. тенге		41122,1		41122,1
3.	Поисковые маршруты	погонный км	0	0,000		0,0
4.	Геологосъемочные работы	км ²	0	0,000	0	0,000
5.	Топографические работы	км ²	0,1986	117,0	0,1986	117,0
6.	Литогеохимические работы	кол-во проб	0	0,000	0	0,000
7.	Горные работы	м ³	0	0,000	0	0,000
8.	Геофизические работы	км ² /пог. км	0	0,000	0	0,000

№ п/п	Виды работ	Единица измерения	Всего за период разведки		2025-й год	
			Физ. объем	Стои- мость в тыс.тенге	Физ. объем	Стои- мость в тыс.тенге
9.	Обработка геофизических данных	тыс. тенге	0	0,000	0	0,000
10.	Буровые работы	м	838	26397,0	838	26397,0
		кол-во скважин	13		13	
11.	Гидрогеологические работы	бригада/смена	0	0,000	0	0,000
12.	Инженерно-геологические работы:	бригада/смена	0	0,000	0	0,000
13.	Лабораторные работы	тыс. тенге	116	6880,0	116	6880,0
14.	Прочие работы по геологоразведке:	тыс. тенге		7728,1		7728,1
14.1	- отбор проб	тыс. тенге	116	580,0	116	580,0
14.2	- каротажные работы	тыс. тенге	921,8	4148,1	921,8	4148,1
14.3	- камеральные работы	тыс. тенге		3000,0		3000,0
15.	Социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры	тыс. тенге		0,0		0,0
16.	Отчисления в ликвидационный фонд	тыс. тенге		0,0		0,0
17.	Обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан Республики Казахстан	тыс. тенге		41,2		41,2
18.	Косвенные расходы, всего	тыс. тенге		0,0		0,000
19.	Подписной бонус	тыс. тенге		1725,00		1725,00
20.	Исторические затраты (в том числе: плата за геологическую информацию)	тыс. тенге		0,0		0,000

4. ОСУШЕНИЕ ПОЛЯ РАЗРЕЗА И ЗАЩИТА ОТ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД

4.1 Общие данные

Проектируемые разрезы располагается в зоне многолетней эксплуатации шахтами, при отработке которых образовалась значительная районная депрессионная воронка. В последние годы эта депрессия поддерживается водоотливом из горных выработок шахты Саранская (бывшие поля шахт 101, 104, 120).

Таким образом, проектируемые разрезы находятся в осушенной зоне и поэтому водопритоков в них за счет подземных вод не ожидается.

Водопритоки в разрезы могут быть сформированы за счет твердых и ливневых атмосферных осадков, приходящихся непосредственно на открытую площадь (по верху).

Постоянные водопритоки в разрез за счет подземных вод отсутствуют.

4.2 Прогнозируемые водопритоки в карьер

Водопритоки в карьер формируются за счет твердых и ливневых осадков, приходящихся непосредственно на открытую площадь (по верху).

Таблица 4.1

Параметры разрезов для расчета возможных водопритоков

№№ п/п	Основные параметры	Единица измерения	Разрезы			
			№2	№3	№4	№5
1	Площадь по поверхности	м ²	94000	131000	197000	162000
2	Глубина максимальная	м	44	62	64	76
3	Абсолютная отметка дна карьера	м	+496	+496	+488	+470

Водопритоки за счет твердых атмосферных осадков проявятся весной в паводковый период, когда происходит интенсивное таяние, скопившихся за зиму (ноябрь-март) твердых осадков.

Расчет притока воды за счет твердых атмосферных осадков выполняется по формуле:

$$Q_{атм} = \frac{F \times \lambda \times \delta \times N}{t},$$

где: F - площадь карьера по верху;

λ - коэффициент поверхностного стока для бортов и дна карьера, сложенных полускальными и рыхлыми породами, 0,8;

δ - коэффициент удаления снега, 0,5;

N - количество твердых осадков за ноябрь-март месяцы, 0,105 м;
 t - средняя продолжительность интенсивного снеготаяния, 15 суток.

Тогда величина максимальных водопритоков за счет снеготалых вод в паводок составит:

Разрез №2:

$$Q_c = \frac{0,8 \times 0,5 \times 0,105 \times 94000}{15} = 263,2 \text{ м}^3 / \text{сут} = 10,9 \text{ м}^3 / \text{час} = 3,03 \text{ л} / \text{с}$$

Разрез №3:

$$Q_c = \frac{0,8 \times 0,5 \times 0,105 \times 131000}{15} = 366,8 \text{ м}^3 / \text{сут} = 15,3 \text{ м}^3 / \text{час} = 4,25 \text{ л} / \text{с}$$

Разрез №4:

$$Q_c = \frac{0,8 \times 0,5 \times 0,105 \times 197000}{15} = 551,6 \text{ м}^3 / \text{сут} = 22,9 \text{ м}^3 / \text{час} = 6,4 \text{ л} / \text{с}$$

Разрез №5:

$$Q_c = \frac{0,8 \times 0,5 \times 0,105 \times 162000}{15} = 453,6 \text{ м}^3 / \text{сут} = 18,9 \text{ м}^3 / \text{час} = 5,25 \text{ л} / \text{с}$$

Водопритоки за счет возможных ливней, приходящихся непосредственно на открытую площадь разреза, прогнозируются исходя из климатических данных по метеостанции Караганда, которой установлено, что максимальная величина ливневых осадков за сутки по многолетним наблюдениям колеблется в пределах 40-60 мм. Для расчетов принимается средняя величина – 50 мм.

Возможный приток ливневых вод в карьер определяется по формуле:

$$Q_{\text{лив.}} = \frac{F \times \lambda \times \varphi \times N}{t},$$

где:

F - площадь карьера по верху, м²;

λ - коэффициент поверхностного стока, 0,8;

φ - коэффициент проницаемости ливневого дождя, 1,0;

N - максимальное количество ливневых осадков за сутки, 0,06 м;

t - длительность ливня, 1 сутки.

Тогда, приток ливневых вод составит:

Разрез №2:

$$Q_{\text{лив.}} = \frac{94000 \times 0,8 \times 1,0 \times 0,05}{1} = 3760 \text{ м}^3 / \text{сут} = 156,6 \text{ м}^3 / \text{час} = 43,5 \text{ л} / \text{с}$$

Разрез №3:

$$Q_{\text{лив.}} = \frac{131000 \times 0,8 \times 1,0 \times 0,06}{1} = 6288 \text{ м}^3 / \text{сут} = 262 \text{ м}^3 / \text{час} = 72,8 \text{ л} / \text{с}$$

Разрез №4:

$$Q_{\text{лив.}} = \frac{197000 \times 0,8 \times 1,0 \times 0,06}{1} = 9456 \text{ м}^3 / \text{сут} = 394 \text{ м}^3 / \text{час} = 109,4 \text{ л} / \text{с}$$

Разрез №5:

$$Q_{\text{лив.}} = \frac{162000 \times 0,8 \times 1,0 \times 0,06}{1} = 7776 \text{ м}^3 / \text{сут} = 324 \text{ м}^3 / \text{час} = 90,0 \text{ л} / \text{с}$$

Данная величина является достаточно ёмкой, но условной, поскольку в климатических условиях центрального Казахстана возможность длительного интенсивного непрерывного ливня практически исключается.

Сводные данные по возможным водопритокам в разрезы приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Величины возможных водопритоков в разрезы

№№ п/п	Разрезы	Источники водопритока в разрезы					
		За счет снеготалых вод паводкового периода			Разовый водоприток за счет ливневых дождей		
		м ³ /сут	м ³ /ч	л/с	м ³ /сут	м ³ /ч	л/с
1	2	3	4	5	6	7	8
1	№2	263,3	10,9	3,03	3760	156,6	43,5
2	№3	366,8	15,3	4,25	6288	262	72,8
3	№4	551,6	22,9	6,4	9456	394	109,4
4	№5	453,6	18,9	5,25	7776	324	90,0

Учитывая отсутствие водопритоков образуемых за счет подземных вод и низких величин возможных водопритоков, специальных мероприятий по осушению разрезов не предусматривается.

Для избежания прорывов поверхностных вод, стекающих к карьере с более возвышенных участков поверхности, по периметру карьера проведены нагорные каналы и отсыпаны предохранительные дамбы.

Вода по каналам стекает в самую низкую точку нагорной канавы (зумпф), с зумпфа ассенизационной машиной производится откачка и вывоз сточных вод за пределы территории карьера.

5. ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты.

Основными критериями для выбора оборудования являются:

- характер работ;
- горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;
- энергообеспеченность предприятия;
- наличие горно-транспортного оборудования у заказчика;
- минимум затрат на приобретение и эксплуатацию оборудования.

Перечень основного и вспомогательного оборудования, определенного, исходя из объема горных работ, приведен в таблице 5.1

Таблица 5.1

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования

Наименование	Года отработки				
	2024	2025	2026	2027	2028
Экскаватор SDLG E6400F (добыча)	1	1	1	1	1
Экскаватор SDLGE E6650 FEH (вскрыша)	1	2	1	1	3
Бульдозер Shantui SD-16	1	4	2	1	5
Погрузчик SDLG L956FH	1	1	1	1	1
Погрузчик SDLG L978FH	1	1	1	1	1
Автосамосвал HOWO (добыча)	1	2	2	2	2
Автосамосвал HOWO (вскрыша)	1	10	5	3	15
Поливомоечная машина Shacman	2	2	2	2	2
Автогрейдер	2	2	2	2	2
Топливозаправщик на базе Газ 33098	1	1	1	1	1

Возможно применение основного и вспомогательного горно-транспортного оборудования других марок и моделей с аналогичными техническими характеристиками.

Явочный состав трудящихся приведен ниже.

№№ п/п	Наименование оборудования	2024 год		2025 год		2026 год		2027 год		2028 год	
		в смену	в сутки	в смену	в сутки	в смену	в сутки	в смену	в сутки	в смену	в сутки
12	Участковый маркшейдер	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
13	Инженер по технике безопасности	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	Итого по карьеру	16	23	30	51	22	34	19	29	37	65

Технические характеристики и параметры основного горнотранспортного оборудования приведены ниже.

Таблица 5.4

Технические характеристики экскаватора SDLG E6400F

Наименование	Показатели
Тип транспортного средства	Экскаватор гусеничный
Мощность двигателя, кВт/л.с.	215 кВт / 292 л.с
Эксплуатационная масса, кг	40500
Модель двигателя	SDLG E6400F
Объем ковша, м ³	2,2
Сила копания, кН	236
Максимальный радиус копания, мм	10610
Максимальная глубина копания, мм	6850
Максимальная высота копания, мм	10170
Максимальная высота выгрузки, мм	7090
Минимальный радиус поворота, мм	3560

Таблица 5.5

Технические характеристики экскаватора SDLGE E6650 FEH

Наименование	Показатели
Тип транспортного средства	Экскаватор гусеничный
Эксплуатационная масса, кг	63000
Объем ковша, м ³	4,2
Номинальная мощность, л.с./кВт	469/345
Ширина гусеницы, мм	650
Габаритная ширина, мм	3650

Наименование	Показатели
Длина гусеницы, мм	5680
Максимальный радиус копания, мм	12087
Максимальная глубина копания, мм	7410
Максимальная высота выгрузки, мм	7436
Объем двигателя, л	12,78
Длина стрелы, мм	7000
Топливный бак, л	880

Таблица 5.6

Технические характеристики автосамосвала HOWO
грузоподъемностью 25 тонн

Наименование	Показатели
Модель	ZZ3327N3857C HW76
Грузоподъемность	25000
Колесная формула	6x6
Мощность двигателя, л.с.	336
Эксплуатационная масса, кг	15980
Общая масса, кг	32000
Габаритные размеры (дхшхв), мм	8620x2496x3610
Максимальная скорость, км/ч	75
Габариты кузова (дхшхв), мм	5170x2300x1500
Внутренний объем кузова, м ³	18
Колесная база, мм	3800+1400
Шины	12.00R20
Топливный бак	380 л
Радиус поворота, м	18
Расход топлива на 100 км, л	34

Таблица 5.7

**Технические характеристики автосамосвала HOWO
грузоподъемностью 50 тонн**

Наименование	Показатели
Модель	ZZ5707V3840CJ
Грузоподъемность	50 000 кг
Двигатель	D12/42-20-420 л/с
Объем кузова	33 м ³
Трансмиссия / привод	HW21712 / Задний привод
Колесная база	6x4
Толщина кузова-днд/борт	16/12/14 мм
Объем топливного бака	500 л
Габариты кузова	5800x3150x1800 мм (ДxШxВ)
Общие габариты	8700x3300x3310 мм (ДxШxВ)
Снаряженная масса	33000 кг
Общая масса	70000 кг
Шины передней оси	14.00-25x2шт
Шины задней оси	14.00-25x8шт
Топливный бак	500 л
Максимальный радиус разворота	не более 22 м
Расход топлива на 100 км, л	68

Таблица 5.8

Технические характеристики Бульдозер Shantui SD-16

Наименование	Показатели
Рабочий вес	17 тонн
Мощность двигателя (при 1850 об/мин)	135 кВт/184 л.с.
Объем отвала	4,3-5 куб.м
Удельное давление на грунт	0,067 МПа
Скорость переднего хода	3,29/5,82/9,63 км/ч

Наименование	Показатели
Скорость заднего хода	4,28/7,59/12,53 км/ч
Длина x Ширина x Высота (без рыхлителя)	5 140x3 388x3 032 мм
Ширина x высота отвала (в зависимости от типа)	3 388x1 149 мм
	3 556x1 120 мм
	3 970x1 040 мм
Длина опорной поверхности	2 430 мм
Модель двигателя	Shangchai SC11CB184G2B1
	Weichai WD10G178E25
Диаметр цилиндра	126 мм
Количество цилиндров	6
Ход поршня	130 мм
Общий рабочий объем цилиндров	9 726 куб.см

Таблица 5.9

Технические характеристики погрузчика SDLG L956FH

Наименование	Показатели
Грузоподъемность	5400 кг
Объем ковша	3,2 м ³
Эксплуатационная масса	17250 кг
Максимальная высота выгрузки	4205 мм
Топливный бак, л	300
Габаритные размеры (дхшхв), мм	8320x3024x3380
Колесная база, мм	3300
Максимальное тяговое усилие, кН	165
Максимальное вырывное усилие, кН	175
Удельный расход топлива, г/кВт*ч	≤215
Рабочий цикл, с	≤10
Радиус поворота по колесам, мм	5890

Таблица 5.10

Технические характеристики погрузчика SDLG L978FH

Наименование	Показатели
Грузоподъемность	7000 кг
Объем ковша	5,0 м ³
Эксплуатационная масса	23640 кг
Расход топлива	200 г/кВт.ч
Мощность двигателя	225 кВт/307 л.с
Габаритные размеры (дхшхв), мм	8892х3320х3665
Максимальная скорость движения, км/ч	36
Высота выгрузки	3252
Максимальная сила отрыва, кН	216
Продолжительность рабочего цикла	11 сек
Ширина ковша	3200 мм
Объем топливного бака	360 л
Радиус поворота	7560 мм

Таблица 5.11

Технические характеристики поливомоечной машины Shacman SX5164 GSSJL 461

Наименование	Показатели
Силовой агрегат	WD615.56 Евро-2
Мощность, л. с.	260
Колесная формула	4х2
КПП	8JS118
Передний / задний мост	Steyr / MAN
Объем цистерны, куб. м	10
Число колес	4+1
Емкость топливного бака, л	380

Таблица 5.12

Технические характеристики автогрейдера SDLG G9190

Наименование	Показатели
Длина грейдерного отвала,	3962

Наименование	Показатели
мм	
Опускание отвала, мм	445
Вынос грейдерного отвала, мм	787
Угол поворота отвла (передний/задний)	47/5%
Скорость вперед, км/ч	0-43
Скорость назад, км/ч	0-25
Объем топливного бака, л	270
Габаритные размеры, мм	
Длина	8975
Ширина	2710
Высота	3240
Масса, кг	15800

Таблица 5.13

Технические характеристики топливозаправщика на базе Газ 33098

Параметры	Показатели
Тип шасси бензовоза	ГАЗ 33098
Объем цистерны топливозаправщика ГАЗ 3309, м.куб.	5,0
Плотность перевозимой жидкости, г/см.куб	0,74
Материал цистерны	09Г2С, 3мм
Верхняя горловина, диаметр, мм	500, алюминиевая
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм	6375х2790х3770
Колесная формула / Ведущие колеса	4х2 / задние
Расположение двигателя	Переднее продольное

5.2 Ремонтные работы

В период отработки каменного угля пластов К₁₀ и К₁₂ открытым способом на участке поля шахты Дубовская-Сокурская строительство капитальных и временных цехов, ремонтных мастерских не планируется. Текущий и капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания (СТО), за пределами промплощадки карьера и предприятия.

6. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

6.1 Перечень объектов промышленной площадки

По административному делению горный отвод расположен в городе Сарани.

Площадка сформирована в непосредственной близости от разреза.

На промплощадке разреза находятся нарядная, средства пожаротушения, угольный склад, уборная, помещение для охраны. Расстояние от угольного склада до ближайшей жилой зоны составляет 1,2 км.

Так же на промплощадке будет оборудована бетонная площадка для контейнера твердых бытовых отходов. Размеры бетонной площадки для контейнера ТБО 1,5×1,5, высотой 15 см от поверхности покрытия, с ограждением с трех сторон. Площадка для контейнеров ТБО будет располагаться на расстоянии не менее 50 метров от бытового вагончика и на расстоянии 5 метров от уборной.

Вывоз отходов будет осуществляться согласно Договору по вывозу ТБО. Контейнера не реже одного раза в неделю дезинфицируются и промываются.

6.2 Электроснабжение, электроосвещение промплощадки

Электроснабжение карьера осуществляется посредством воздушной линии ВЛ-6кВ.

Освещение промплощадки, карьерных, отвальных автодорог и угольного склада в темное время суток планом горных работ предусматривается от существующей воздушной линии ВЛ-6кВ. Резервное электроснабжение обеспечивается солнечной станцией мощностью 1кВт.

6.3 Автомобильные дороги

В связи с тем, что разрез находится в районе с развитой схемой транспортных коммуникаций, а его эксплуатация производится с 2010 г., в настоящем плане горных работ предусматриваются только временные технологические автомобильные дороги.

Временные дороги устраиваются на вскрышных и добычных уступах, на скользящих съездах, а также к угольному складу и на отвал. Временные автомобильные дороги отнесены к категории IIIк. Ширина проезжей части технологических автомобильных дорог принята для расчётного автомобиля HOWO (50 т).

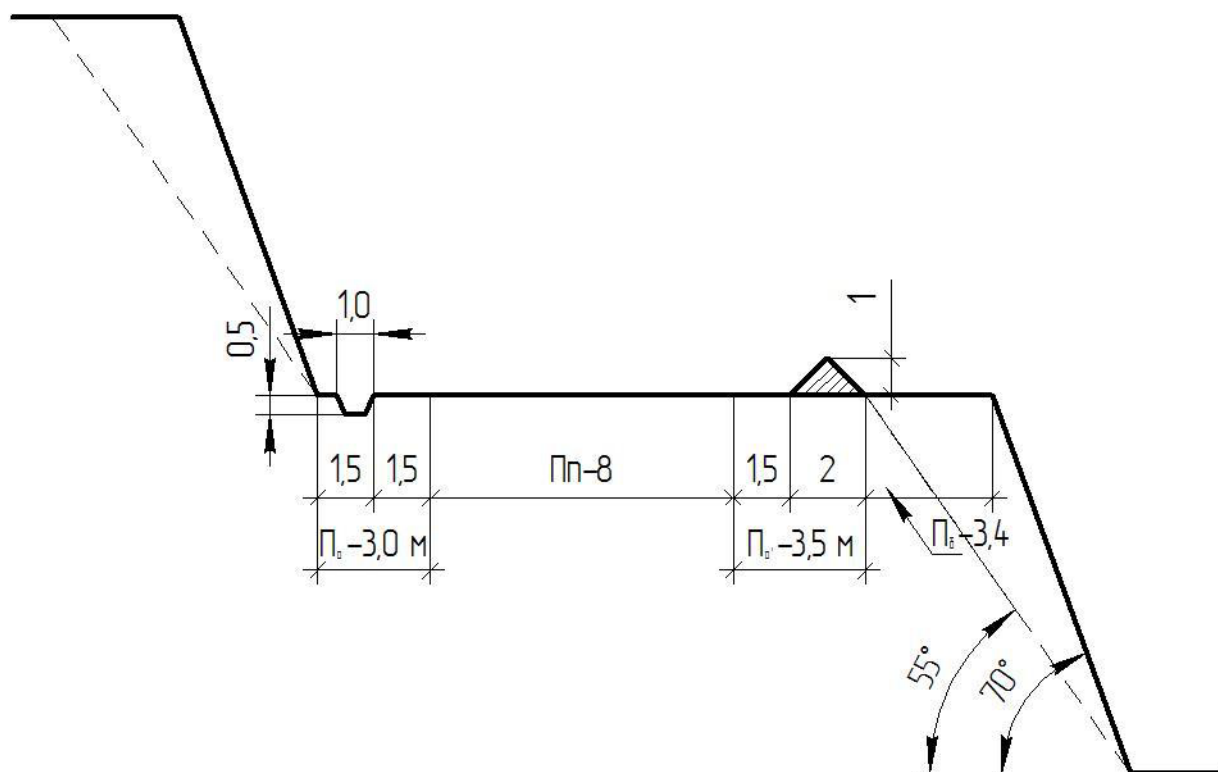


Рис. 6.1. Типовое поперечное сечение технологической автодороги

Ширина транспортного съезда при двухполосном движении автосамосвалов зависит от габаритов автосамосвалов, и определяется по формуле:

$$Ш_a = П_o + П_{п} + П_o' + П_б, \text{ м.}$$

где:

$П_б$ - ширина призмы обрушения = 3,4 м;

$П_{п}$ - ширина проезжей части при двухполосном движении, 8,0 м;

$П_o$ - ширина обочины с нагорной стороны - со стороны вышележащего уступа, с учетом площадки для сбора осыпей и водоотводной канавы, 3,0 м;

$П_o'$ - ширина обочины с низовой стороны с учетом ограждения, 3,5 м;

$$Ш_a = 3,0 + 8 + 3,5 + 3,4 = 17,9 \approx 18 \text{ м.}$$

На временных автомобильных дорогах, вскрышных уступов предусматривается устройство дорожной одежды низшего типа, серповидного профиля из выровненного скального или крупнообломочного грунта.

Для возможности проезда автотранспорта на прибортовой склад угля предусматривается устройство автомобильной дороги IIIк категории на поверхности.

На автомобильных дорогах на поверхности предусматривается устройство дорожной одежды переходного типа, серповидного профиля из местных каменных и гравелисто-песчаных грунтов.

На временных автомобильных дорогах, на добычных уступах, на скользящих съездах добычных уступов дорожная одежда не устраивается, чтобы исключить засорение угля. Для возможности проезда по добычному

уступу предусматривается планировка поверхности его бульдозером со срезкой неровностей и уборкой просыпавшихся крупных кусков.

Водоотвод от автомобильных дорог в разрезе предусмотрен, путем сбора поверхностных и паводковых вод кюветами, которые устраиваются со стороны вышележащего уступа. Кюветы устраиваются треугольного сечения. Собранная кюветами вода отводится по скользящему съезду на нижележащий уступ, а затем отводится в ближайший водосборник. В местах пересечения кюветом автомобильной дороги предусматривается устройство водопропускного лотка циркульного типа для удобства пересечения его автотранспортом.

6.3.1 Организация движения

Обеспечение плана перевозок горной массы при безусловном обеспечении безопасности движения, правильное использование автосамосвалов в разрезе, повышение производительности перевозок возлагается на инженерную службу разреза. Инженерная служба обязана совершенствовать процесс оформления путевой документации, обеспечить содержание в надлежащем состоянии подъездных дорог к местам погрузки и выгрузки, своевременные ремонты и обслуживание автосамосвалов. Инженерная служба разреза обязана принимать все меры к обеспечению условий работы на линии, способствующих сохранению технического состояния автотранспорта и увеличения срока службы подвижного состава.

Перед началом работы инженерная служба разреза, ответственная за транспорт, обязана провести обследование дорожных условий на маршрутах, соответствие автомобильных дорог проектным, состояние средств регулирования движения, соответствие условиям движения, а также состояние автоподъездов к пунктам погрузки и разгрузки.

Оперативной связью между водителями автосамосвалов, инженерной службой и машинистами экскаваторами предусмотрена рациями и сотовыми телефонами.

Параметры автомобильных дорог полностью обеспечивают пропускную способность автотранспорта при транспортировке горной массы. В местах пересечения дорог предусмотрено устройство простейших пересечений и примыканий в одном уровне. Пересечение с другими коммуникациями предусмотрены в соответствии с нормативными требованиями для данных пересечений.

6.3.2 Текущее содержание и ремонт автомобильных дорог

Для обеспечения безопасности движения автотранспорта необходим комплекс машин и механизмов для ремонта и содержания автомобильных дорог.

При этом, в соответствии с нормативами, определена численность дорожных рабочих для ремонта и содержания дорог в количестве 3 человек.

Перечень машин и механизмов, применяемых на разрезе для ремонта и содержания дорог, приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Перечень машин и механизмов, используемых для ремонта и обслуживания дорог

Наименование машин и механизмов	Количество, шт.
1	2
Поливомоечная машина Shacman	2
Автогрейдер SDLG G9190	2

6.4 Прибортовой открытый угольный склад штабельного типа

Доставка угля из добычного забоя на прибортовой открытый угольный склад штабельного типа предусмотрена автосамосвалами HOWO грузоподъемностью 25 т, загрузка угля в автосамосвалы погрузчиками марки SDLG, емкостью ковша от 3,0 до 5,0 м³.

Прибортовой открытый угольный склад штабельного типа служит для аккумуляции угля с целью обеспечения ритмичной и независимой работы участка по добыче, отгрузке и усреднения качественных показателей добываемого угля.

Формирование штабеля угля на весь период эксплуатации участка принят отсыпкой угля из автосамосвалов соприкасающимися конусами без заезда на штабель.

Вместимость склада определена из условия аккумуляции угля, эффективной работы фронтального погрузчика на отгрузке со склада, конструктивных параметров штабеля при его формировании.

Вместимость штабеля составляет 1000 т.

Проектные параметры штабеля: высота - 2,0 м, ширина в основании – 20,0 м, длина – 45,0 м.

Длина штабеля обеспечивает независимую и безопасную работу технологического оборудования на приеме угля на склад (автосамосвалы) и на отгрузке угля со склада (фронтальный колесный автопогрузчик).

С целью обеспечения безопасной и одновременной работы оборудования на приеме угля на склад и отгрузке его со склада предусмотрено деление штабеля на две зоны: одна формируется, вторая, полностью сформированная – отгружается.

На отгрузке угля из штабеля приняты погрузчики марки SDLG, емкостью ковша от 3,0 до 5,0 м³.

Контроль количества отгружаемого угля осуществляется на автомобильных электронных весах марки Эталон-100 А, грузоподъемностью до 100 т.

Расчеты годовой эксплуатационной производительности автопогрузчика приведены в прил. 11.2.

При возникновении необходимости длительного хранения угля на складах следует обеспечить выполнение **мероприятий против самовозгорания угля указанных в разделе 8.3 плана горных работ.**

7 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ РАЗРЕЗА НА УЧАСТКЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

При ликвидации предприятия пользователь недр обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недр, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при пользовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Ликвидация предприятия – разреза на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельным планом ликвидации.

Работы, предусматриваемые планом ликвидации разреза, приняты в соответствии с Инструкцией по составлению плана ликвидации и методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых.

Наиболее эффективной мерой снижения отрицательного влияния открытых горных разработок на окружающую среду является своевременная рекультивация нарушенных земель, которая обеспечивает не только создание оптимальных ландшафтов с соответствующей организацией территории, флорой, фауной, но и способствует надежной охране воздушного бассейна и водных ресурсов. При этом техническая рекультивация рассматривается как неотъемлемая часть процесса горного производства, а качество и организация рекультивационных работ - как один из показателей культуры производства.

Возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное – с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;
- лесохозяйственное - с целью создания лесных насаждений различного типа;
- рыбохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;
- водохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;
- рекреационное - с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;
- санитарно-гигиеническое - с целью биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна в связи с относительной кратковременностью существования и последующей утилизацией этих объектов;
- строительное - с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Выбор направления рекультивации земель осуществляется с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климат, почвы, геологические, гидрогеологические и гидрологические условия, растительность, рельеф, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);
- агрохимические и агрофизические свойства пород и их смесей в отвалах, гидроотвалах, хвостохранилищах;
- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;
- срока существования рекультивационных земель и возможности их повторных нарушений;
- технологии производства комплекса горных и рекультивационных работ;
- требований по охране окружающей среды;
- планов перспективного развития территории района горных разработок;
- состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самовозгорания.

Анализ факторов, влияющих на выбор направления рекультивации земель, нарушенных горными работами, показал приемлемым сельскохозяйственное направление рекультивации, полностью отвечающее природным, социальным условиям и целенаправленности рекультивации.

Учитывая изложенное, настоящим планом горных работ предусматривается сельскохозяйственное направление рекультивации земель, занятых открытыми горными работами.

В технологическом плане выработанное пространство выемки может затопляться, полностью заполняться вскрышными породами, заполняться частично или оставаться незаполненными.

В данном случае планом горных работ предусмотрено внутреннее отвалообразование.

В качестве основного оборудования занятого на отвально-рекультивационных работах будет использоваться бульдозер Shantui SD-16.

Работы по обваловке контура разреза будут выполняться в процессе ведения вскрышных работ существующим парком горнотранспортного оборудования.

Ниже излагаются основные требования правил техники безопасности при проведении рекультивационных работ.

При проведении рекультивационных работ должно быть обеспечено:

- лица, ответственные за содержание строительных машин в рабочем состоянии, обязаны обеспечивать проведение их технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода-изготовителя;
- до начала работы с применением машин руководитель должен определить схему движения и место установки машин, указать способы

взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим - сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика;

- место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования.

- значение сигналов, передаваемых в процессе работы или передвижения машины, должно быть разъяснено всем лицам, связанным с ее работой.

- в зоне работы машины должны быть установлены знаки безопасности и предупредительные надписи;

- оставлять без присмотра машины с работающим (включенным) двигателем не допускается;

- перемещение, установка и работа машин вблизи котлована (канавы, траншеи) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта;

- при эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона местности;

- при перемещении машин своим ходом или на транспортных средствах должны соблюдаться требования Правил дорожного движения;

- валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены;

- изучение и выполнение исполнителями рекультивационных работ правил по безопасному ведению работ, а также мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;

- для предотвращения аварий нельзя допускать пересечения потоков транспортных перевозок;

- систематическое проведение осмотров рабочих мест, оборудования;

- прекращение работ при возникновении опасности, либо аварии.

Доставка рабочих на места производства работ должна осуществляться на автобусах или специально оборудованных для перевозки людей автомашинах.

По контуру участков на период производства земляных работ необходимо установит знаки с надписью, запрещающей вход и въезд посторонних лиц и механизмов.

Перед началом работ каждая машина должна пройти техническое освидетельствование.

Ликвидация разреза на участке открытой отработки меняет характер техногенной нагрузки на окружающую среду в регионе.

При этом отсутствует отчуждение земли под породный отвал, исключается дальнейшая подработка земной поверхности, прекращаются выбросы пыли и газа в атмосферу от ведения горных работ.

Использование пород вскрыши для рекультивации поверхности преследует цель выполнения основных частей природоохранных

мероприятий: ликвидируется отрицательное воздействие горных работ на окружающую природную среду, а карьерная выемка заполняется и приводится в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения.

А после проведения работ по ликвидации и технической рекультивации карьерной выемки предусматривается биологический этап рекультивации.

8. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

8.1 Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газа, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов

Породы месторождения средней крепости. Процессы, которые могут возникнуть при отработке карьера (осыпи, промоины) относятся к низшей категории – умеренно опасным.

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка предохранительных берм погрузчиком. Ширина бермы 5,0 м. Поперечный профиль предохранительных берм имеет уклон в сторону борта карьера под углом 1-2 градуса.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с требованиями промышленной безопасности. План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

На предприятии должны быть заключены с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договора на обслуживание или создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования.

Размещение зданий и сооружений на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Количество въездов, ширина проездов, дорожное покрытие и уклоны дорог позволяют в любое время года в случае возникновения ЧС беспрепятственно и оперативно эвакуировать производственный персонал и ввести на территорию разреза силы и средства по ликвидации ЧС.

В штате предприятия имеется маркшейдер, который следит за состоянием и устойчивостью откосов уступов для избежания обрушения полезного ископаемого и вскрышных пород с бортов откосов.

Согласно СНиП 2.03-30-2017, приложение 1 списка населенных пунктов Республики Казахстан и карты сейсмического районирования территория работ расположена вне зоны развития сейсмических процессов что исключает возможность возникновения горных ударов.

На территории разрезов исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой. Для избежания прорывов поверхностных вод, стекающих к разрезам с более

возвышенных мест водосборной площади, по периметру разрезов будут проведены нагорные канавы и отсыпаны предохранительные дамбы.

Все помещения и сооружения выполнены с учетом сейсмических воздействий, снеговой и ветровой нагрузки в соответствии с действующими нормами и размещены на надежном основании.

В плане горных работ предусматривается молниезащита сооружений промплощадки разрезов. Все помещения и сооружения относятся, в основном к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций, надежно соединенные с землей.

Район работ сейсмически не опасен, что исключает выброс полезных ископаемых и пород, а также горные удары.

8.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

На территории разреза исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой.

Все помещения и сооружения выполнены с учетом сейсмических воздействий, снеговой и ветровой нагрузки в соответствии с действующими нормами и размещены на надежном основании.

В плане горных работ предусматривается молниезащита сооружений промплощадки разреза. Все помещения и сооружения относятся, в основном к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций, надежно соединенные с землей.

8.3 Мероприятия по предотвращению самовозгорания угля и тушению пожаров. Требования по безопасной отработке запасов угля открытым способом

Отработка запасов угля должна осуществляться в соответствии с утвержденным планом горных работ и соблюдением следующих мероприятий:

- Строго соблюдать требования действующих нормативных документов при открытой добыче угля.

- Производить подготовительные и добычные работы только в пределах отведенной контрактной территории.

- Планирование ведения горных работ на отведенной территории должно производиться с таким расчетом, чтобы выемка угля в районе барьерных целиков осуществлялась, по возможности, в последнюю очередь.

Настоящим планом в процессе производства горно-вскрышных работ не предусматривается вскрытие стволов, штреков или других старых подземных выработок.

На участке открытых горных работ отработки запасов угля горные работы производятся без предварительной буровзрывной подготовки.

Для предупреждения самовозгорания угля планом горных работ предусматриваются следующие мероприятия:

1. Складирование угля в штабели длительного хранения производить послойно, равномерно, высотой не более 5 метров с уплотнением каждого слоя;

2. Обеспечить противопожарные разрывы и свободные подъезды к складу;

3. Обеспечить склад противопожарным инвентарем;

4. Предусмотреть резервные площадки не менее 5-10% от полезной площади склада для освежения угля;

5. Обеспечить своевременную и полную выемку угля, зачистку кровли и почвы пластов от угольной мелочи и породных навалов. Своевременно вывозить за пределы разреза породно-угольные скопления, образовавшиеся в результате неполной выемки угля или зачистки отработанных площадей;

6. Производить отвалообразование выветренного угля и углистых пород совместно с инертными породами;

7. Запрещать разводить на угольных уступах огонь. Обеспечивать контроль за наличием в производственных помещениях, на экскаваторах, исправных заряженных огнетушителей и ящиков с песком и других средств тушения пожаров. Обеспечить хранение смазочных и обтирочных материалов в закрывающихся металлических сосудах.

8. На угольных складах:

- закладывать уголь в штабели высотой не более 5м;

- послойно укладывать уголь в штабель с уплотнением каждого слоя и откосов штабеля бульдозером;

- отгружать уголь из штабеля при появлении признаков повышенной температуры;

- использовать во всех случаях для тушения пожаров машины для полива автодорог;

- производить периодическую замену старого угля из штабеля, углем свежей добычи, с предварительной отгрузкой старого угля потребителям.

9. Контроль за температурой угля в штабеле осуществлять ртутным термометром.

10. Измерение температуры производить каждые три дня. В случае повышения температуры в штабеле до 40°C контрольные замеры

производить не реже 2 раз в сутки. При обнаружении в штабеле угля очагов самонагрева с температурой 30-35 ° С, принять следующие меры:

- произвести немедленную отгрузку из штабеля нагретого угля в транспортное средство;

- при невозможности такой отгрузки, произвести дополнительно уплотнение угля в районе очагов нагрева.

11. В случае, когда дополнительное уплотнение угля в районе очагов его нагревания не дало результат, и температура угля продолжает увеличиваться, доходит до 50-60° С, необходимо немедленно приступить к удалению из штабеля всего нагретого угля, складывая на свободные места в отдельные штабеля высотой не более 1,5 м.

12. При возникновении очагов возгорания с температурой 60°С и выше, а также очагов загорания угля, принять следующие меры:

- произвести удаление нагретого угля из штабеля, причем уголь складировать на отдельную площадь тонким слоем, высотой не более 0,5 м и произвести интенсивный полив водой до полного тушения, для предупреждения повторного самовозгорания угля немедленно отгрузить его в охлажденном виде.

13. При невозможности удаления угля из штабеля и его отгрузки, применять тушение очагов горения 3-4% суспензией гашеной извести.

Лица, обнаружившие пожар, должны немедленно сообщить об этом главному инженеру или диспетчеру и принять меры по борьбе с пожаром всеми имеющимися в их распоряжении средствами.

При получении сообщения о пожаре главный инженер или заменяющее его лицо должен немедленно принять меры, предусмотренные планом ликвидации аварии, совместно с прибывшим командиром уточнить план работ по ликвидации пожаров и в соответствии с этим дать командиру специализированной службы по тушению пожаров письменное задание, предусматривающее первоначальные мероприятия по тушению пожара.

В дальнейшем должен быть составлен план ликвидации пожара, предусматривающий способы тушения пожара, количество требуемых материалов и оборудования, а также способы доставки их к месту работ.

Ответственность за проведение мер по ликвидации пожара возлагается на главного инженера предприятия или лицо, его заменяющее.

В случае обнаружения в отобранных пробах взрывной концентрации газовой смеси работы в этом районе должны быть прекращены, а люди выведены на безопасное расстояние. После чего главный инженер предприятия совместно со специализированными службами принимает меры по ликвидации опасности взрыва газовой смеси.

Технологический комплекс в соответствии с правилами пожарной безопасности оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

В случае возникновения пожара на промплощадке разреза предусмотрены противопожарный резервуар ёмкостью 50 м³.

Для тушения пожаров, проведения профилактических и аварийно-спасательных работ заключен договор с АО "Өрт Сөндіруші".

Схема локализации и ликвидации пожара угольного пласта засыпкой очага пожара инертным материалом

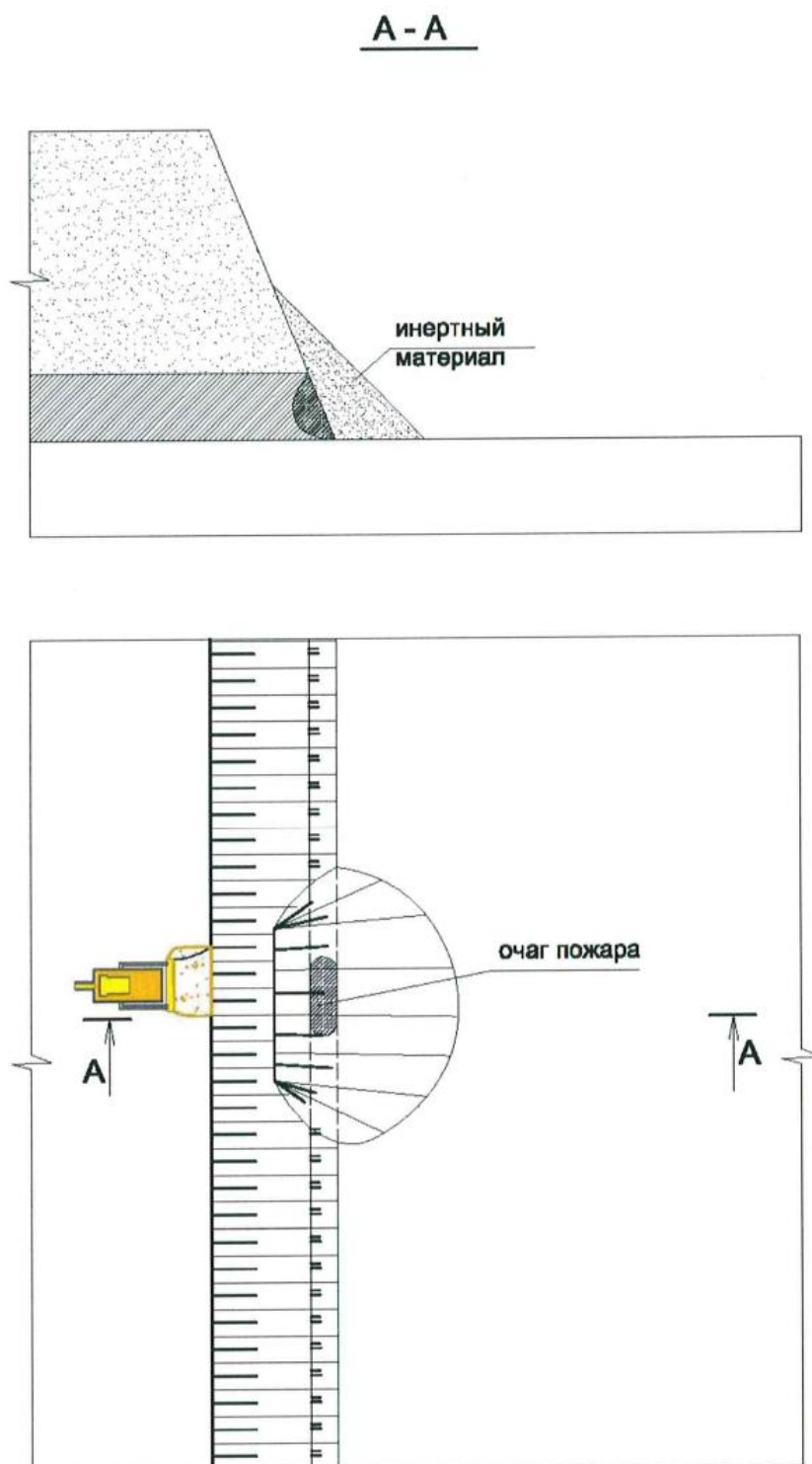


Рис. 8.1

Схема ликвидации пожара угольного пласта экскаватором с погрузкой очага пожара в автотранспорт
А-А

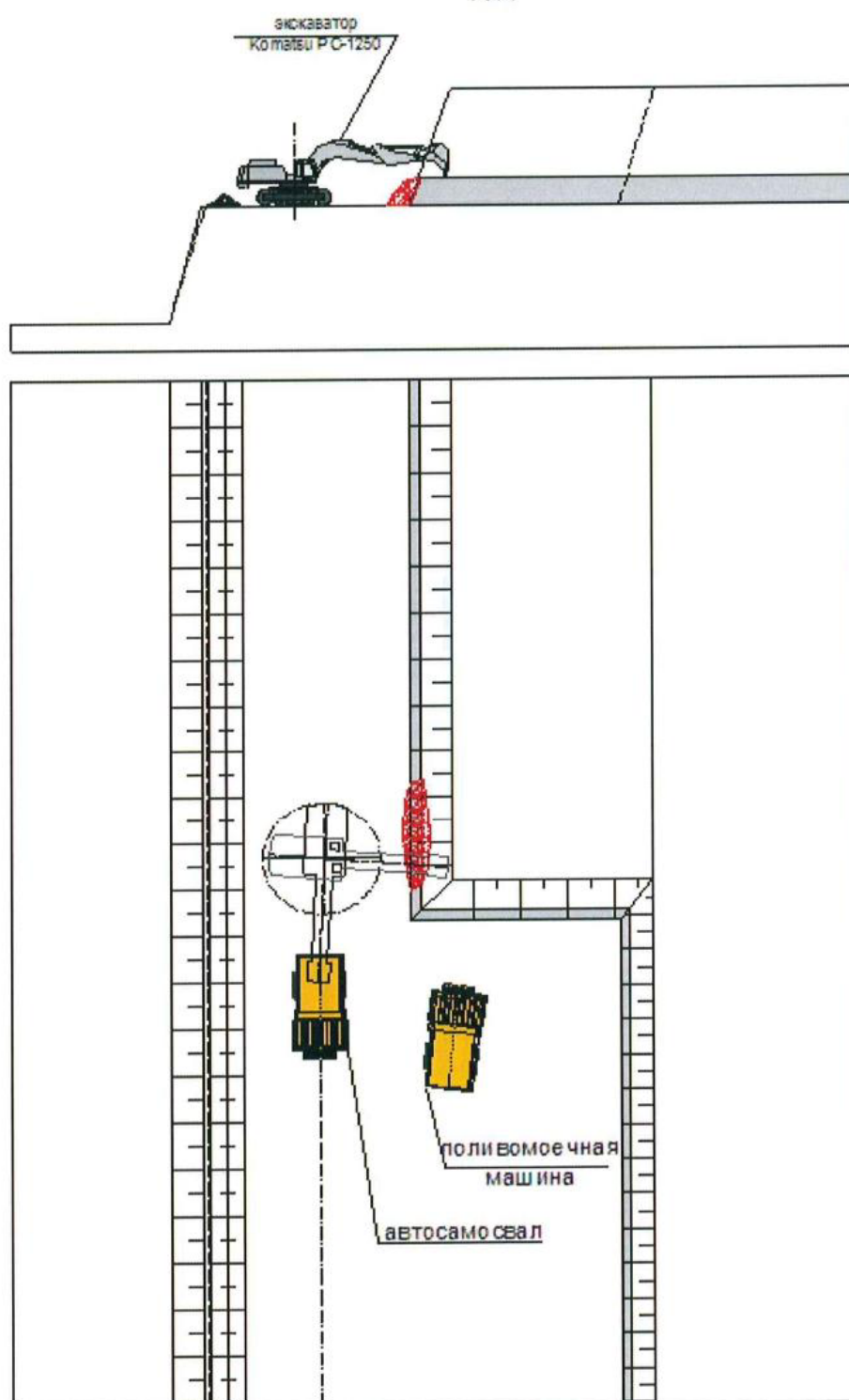


Рис. 8.2

Схема изоляции горючей горной массы на отвале

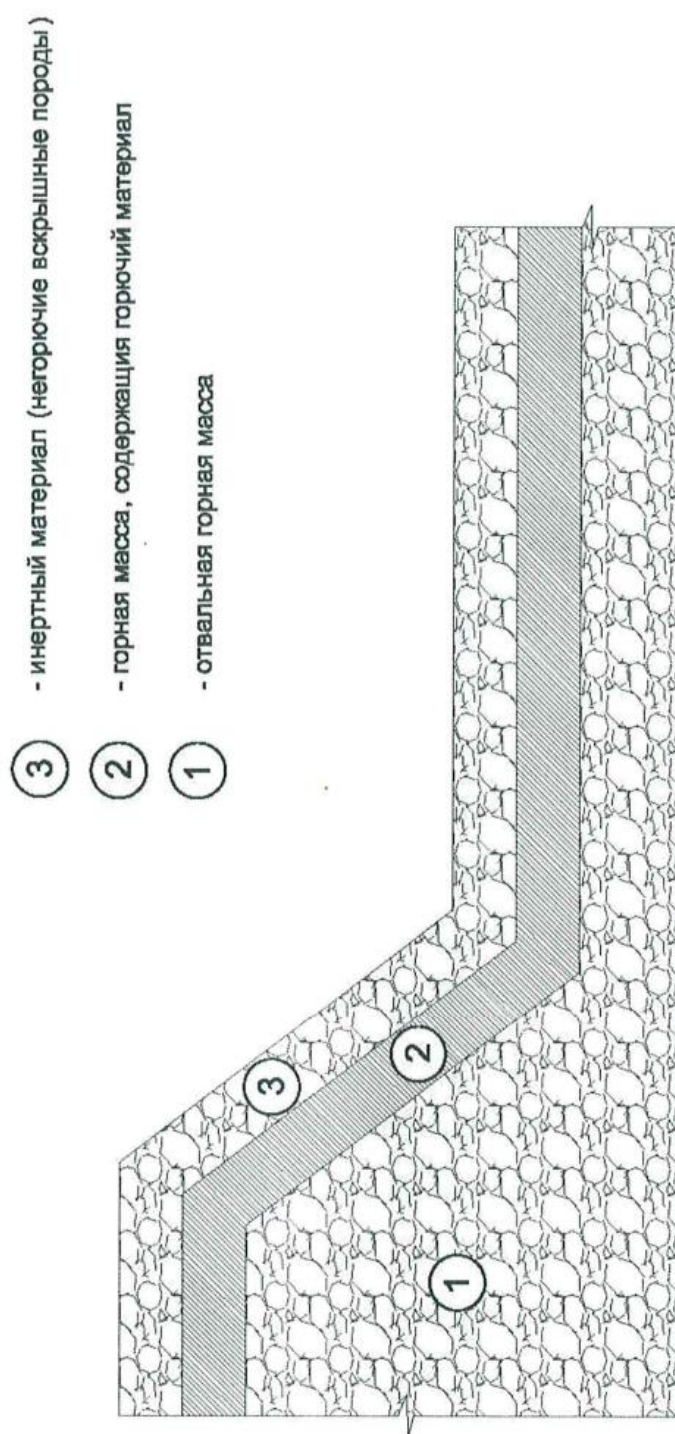


Рис. 8.3

8.4 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и защите населения

Система оповещения о чрезвычайных ситуациях техногенного характера

1. Локальная система оповещения персонала промышленного объекта и населения.

Для оповещения персонала и руководителей предприятия о ситуациях техногенного характера планом разрез оборудуется:

- 1) радио- телефонной связью;
- 2) диспетчерской связью;
- 3) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения.

2. Схемы и порядок оповещения об авариях, инцидентах.

Начальник проведения горных работ при получении сообщения об аварии до момента прибытия главного инженера выполняет обязанности ответственного руководителя по ликвидации аварии:

- в случае пожара вызывает пожарную команду;
- сообщает об аварии руководству;
- принимает меры по локализации аварии, производит эвакуацию персонала;
- организует спасение и первичную медицинскую помощь пострадавшим.

3. Требования к передаваемой при оповещении информации.

Информация о чрезвычайной ситуации должна передаваться ясно, членораздельно, четко, конкретно: (Например) - «ПОЖАР НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМПЛОЩАДКИ», «ПОЖАР-ВЗРЫВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМПЛОЩАДКИ».

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

Недропользователем должно быть обеспечено выполнение предусмотренных законодательством правил и норм по безопасному ведению работ, а также проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

Запрещается проведение операций по недропользованию, если они представляют опасность для жизни и здоровья людей.

Основными требованиями по обеспечению безопасного проведения операций по недропользованию являются:

- 1) допуск к работам лиц, имеющих специальную подготовку и квалификацию, а к руководству горными работами - лиц, имеющих соответствующее специальное образование;
- 2) обеспечение лиц, занятых на горных работах, специальной одеждой, средствами индивидуальной и коллективной защиты;

- 3) применение машин, оборудования и материалов, соответствующих требованиям безопасности и санитарным нормам;
- 4) проведение комплекса геологических, маркшейдерских и иных наблюдений, необходимых и достаточных для обеспечения технологического цикла работ и прогнозирования опасных ситуаций, своевременное определение и нанесение на планы горных работ опасных зон;
- 5) систематический контроль за состоянием рудничной атмосферы, содержанием в ней кислорода, вредных и взрывоопасных газов и пыли;
- 6) своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ;
- 7) соблюдение проектных систем разработки месторождений;
- 8) осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных выбросов газов, прорывов воды, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов.

При добыче запасов каменного угля по пластам K_{10} и K_{12} на участке открытых горных работ исключены аварийные прорывы воды, газов, распространение подземных пожаров, а также горные удары.

Профилактика профессиональных заболеваний

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

В организациях оборудуются помещения для хранения средств индивидуальной защиты и организуется уход за ними (чистка, ремонт, замена, проверка).

Для работающих на открытом воздухе, в условиях замороженных грунтов и в неотапливаемых помещениях оборудуются обустроенные для отдыха пункты обогрева и укрытия от непогоды с температурой воздуха 22–24 градусов Цельсия, расположенные не далее 75 метров от рабочего участка.

Радиационная безопасность обеспечивается проведением радиационно-экологических работ в соответствии с действующими нормативными техническими документами.

Технические устройства перед их установкой проходят радиологический контроль.

При мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения на расстоянии 0,1 метра от любой доступной поверхности технического устройства более 1,0 микрозиверт в час или при максимальной энергии излучений более 5 килоэлектронвольт решается вопрос о возможности их использования в соответствии с требованиями санитарных правил.

8.6 Связь и сигнализация

Разрез оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- 1) диспетчерской связью;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- 3) надежной внешней телефонной связью.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

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

Для стационарных объектов и насосных станций, кроме диспетчерской проводной телефонной связи используется и радиосвязь.

Диспетчеры разрезов помимо непосредственной связи с подведомственными объектами разрезов имеют связь между собой, с руководителями и с центральной телефонной станцией административно-хозяйственной связи.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории предприятия, и другой информации применяются технические средства диспетчерской распорядительно-поисковой связи.

На все технические средства управления производством, включая воздушные, подземные коммуникации, составляется подробная техническая документация, в которую не позднее десяти дней вносятся все изменения после их осуществления.

8.7 Мероприятия направленные на предотвращение самовозгорания отвалов вскрышных пород

Отвальная горная масса, содержащая горючий материал, должна размещаться в центральной части породного отвала тонким слоем по откосу отвала для полной ее дезактивации.

- Формирование бульдозерных породных отвалов, горная масса которых содержит горючие компоненты, должно производиться интенсивно. При этом высота отвала (яруса) устанавливается с учетом продолжительности инкубационного периода самовозгорания угля и углесодержащих пород и оптимальной скорости подвигания рабочего фронта отвала. На боковых откосах отвалов должны осуществляться специальные профилактические мероприятия.

- В целях снижения пожароопасности на бульдозерных отвалах рекомендуется слоевой метод отсыпки при толщине слоя 1,0—2,0 м с

уплотнением каждого слоя. Слойная отсыпка устраняет возможность сегрегации и снижает активность горючего материала вследствие интенсивного окисления воздухом, и теплообмена с атмосферой в условиях, исключающих аккумуляцию выделяющегося тепла.

- При завершении формирования породных бульдозерных отвалов или временном прекращении работ по отвалообразованию на срок, превышающий инкубационный период, не допускается рассредоточенная разгрузка автосамосвалов на уплотненной верхней горизонтальной площадке действующего отвала.

- Запрещается формирование отвалов на разогретом основании без выполнения дополнительных профилактических мероприятий (предварительное охлаждение, изоляция инертными породами).

- Запрещается разгрузка горячей горной массы на участках отвалов, горная масса которых содержит горючий материал. Это может вызвать загорание вновь сформированного породного отвала. Возникшие очаги могут стать причиной угрожающего состояния атмосферы в зоне разгрузки транспортных средств, а также неполного использования площадей, намеченных для размещения расчетного объема пород вскрыши. Выгружать горящую отвальную горную массу целесообразно в установленном месте отвала (на породах, не содержащих горючих компонентов) и после отсыпки принимать меры по ее тушению.

- В тех случаях, когда мероприятия технологического характера не дают желаемого результата, предусматривается применение антипирогенов или изолирующих инертных материалов.

- Профилактике инертными материалами подлежат угольные и породно-угольные уступы, оставляемые на длительную консервацию (въездные траншеи, нерабочий борт), а также вскрываемые горными работами и породные отвалы.

- Горные породы, которые могут быть использованы в качестве инертных изолирующих материалов, не должны содержать горючие компоненты, токсичные и абразивные вещества. Они должны иметь в своем составе не менее 30% мелкой фракции (0-5-13 мм) с максимальным размером крупных кусков до 300 мм в поперечнике, легко и быстро разрушаться под воздействием атмосферных факторов и уплотняться, что приведет к дополнительному снижению воздухопроницаемости изолирующего покрытия.

- Условию пожаробезопасной величины воздухопроницаемости через защитный слой ($Q < 0,001 \text{ м}^3/\text{см}^2$) удовлетворяет толщина слоя инертного материала в естественной насыпке (без уплотнения), равная 0,8-1,0 м, из пластических глин, глин и суглинков с примесью песка и скальных обломков, супесей. Уплотнение изолирующего материала (при одной и той же толщине слоя) более чем в три раза снижает его воздухопроницаемость. Перечисленные инертные материалы наиболее пригодны для применения в качестве изолирующего покрытия.

- Профилактические работы по изоляции инертными породами угольных и смешанных уступов, углы откосов которых значительно превышают угол естественного откоса разрыхленного изоляционного материала, весьма трудоемки: обеспечение минимальной толщины слоя 0,8-1,0 м у верхней бровки уступа приводит к значительному превышению этого параметра у подошвы уступа, а следовательно, к увеличению объема инертных пород.

- Профилактическую изоляцию инертными породами рабочих площадок уступов и отработанного пространства разрезов рекомендуется осуществлять для предотвращения распространения открытого огня по скоплениям разрыхленного угля при сильном ветре. При этом толщина слоя инертных пород допускается 20- 25 см, породы уплотняются.

- Профилактические мероприятия, направленные на предупреждение самовозгорания породных отвалов, сводятся преимущественно к предотвращению доступа кислорода воздуха к окисляющимся поверхностям активных компонентов угля и углистых пород во внешней наиболее воздухопроницаемой части отвала. Это достигается путем полной или частичной изоляции поверхности отвалов инертными материалами. Отвальная горная масса, содержащая горючий материал, должна размещаться на обособленных участках с периодической засыпкой ее породами вскрыши, не содержащими горючих материалов.

- При формировании бульдозерных отвалов самовозгорающихся пород на отвалах бестранспортной вскрыши необходимо предусматривать полную изоляцию инертными породами.

Технология формирования бульдозерных отвалов с комплексом профилактических мероприятий включает:

- планировку основания будущего отвала бульдозером;
- отсыпку изолирующего слоя инертных пород;
- отсыпку пород вскрыши;
- изоляцию откосов, площадок и заездов на отвал инертными породами.

- Отсыпку пород вскрыши на бульдозерных отвалах следует производить:

- послойно на всей площади, отведенной под формируемый бульдозерный отвал (с устройством заездов), при предварительной изоляции инертными породами всей площади основания отвала;

- сразу на всю высоту отвала (с заездами и без них) при одновременной опережающей изоляции инертными породами основания отвала.

- Послойное формирование бульдозерных отвалов предусматривает отсыпку самовозгорающейся породы горизонтальными слоями 1,5-2,0 м на всю площадь отвала с последующим ее уплотнением бульдозером и автосамосвалами в каждом слое. Снижение фильтрующей способности откосов отвала (наименее уплотненной части) достигается изоляцией их по всему периметру инертными породами толщиной 0,8-1,0 м.

- К окончанию формирования бульдозерного отвала его откосы таким образом будут засыпаны на всю высоту. По окончании формирования засыпается верхняя площадка и заезд.

- При формировании бульдозерных отвалов сразу на рекомендуемую высоту (с заездами или без них) при одновременной опережающей изоляции инертными породами основания отвала продвижение фронта отвальных работ должно осуществляться непрерывно и интенсивно, что позволит длительное время вести работы по формированию отвала на подготовленное основание без засыпки инертной породой фронтального откоса.

- Боковые откосы формируемого отвала должны изолироваться инертными породами одновременно с его формированием.

- При прекращении работ по формированию отвала на сроки, превышающие инкубационный период, его фронтальный откос и площадка также изолируются инертными породами.

8.8 Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий

Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний, включают в себя:

- 1) планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;
- 2) планирование и проведение мероприятий, направленных на предотвращение самовозгорания отвалов вскрышных пород;
- 3) мероприятия по тушению эндогенных пожаров;
- 4) приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности;
- 5) использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм;
- 6) осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов;
- 7) своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ;
- 8) выполнение иных требований, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о гражданской защите.

Возможные причины возникновения и развития аварий и инцидентов:

- пожар на автомашинах из-за несоблюдения правил пожарной безопасности;

- пожар на цистерне для дизельного топлива из-за неисправности, курения;
- пожар на разрезе из-за скопления газовой смеси или самовозгорания угля;
- пожар на складе угля из-за самовозгорания или несоблюдения правил пожарной безопасности;
- загорание автомобиля из-за неисправности его узлов;
- удар молнии в цистерну для дизельного топлива;
- несоблюдение правил промышленной безопасности, в том числе безопасности при обращении с ГСМ;
- затопление паводковыми или ливневыми водами;
- диверсии.

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

При всех возможных авариях по причинам, указанным выше, обслуживающий персонал немедленно извещает диспетчера, принимает меры по тушению пожара, локализации аварии или чрезвычайной ситуации.

Диспетчер оповещает руководителей предприятия. Затем оповещает командиров добровольных спасательных и противопожарных команд, по согласованию с руководителем по ликвидации последствий аварии оповещает ППЧ.

Для тушения пожара используется резервуар с водой, мотопомпа.

Если возникает угроза паров ГСМ, или скопления газов в разрез все люди выводятся за пределы опасной зоны, либо в естественные укрытия.

В первую очередь проводятся работы по выводу людей из опасной зоны, оказанию помощи пострадавшим. Затем проводятся работы по ликвидации и локализации аварии.

При пожаре на цистерне для дизельного топлива возможен переход его во взрыв при увеличении выделения паров ГСМ. При этом люди выводятся за пределы опасной зоны.

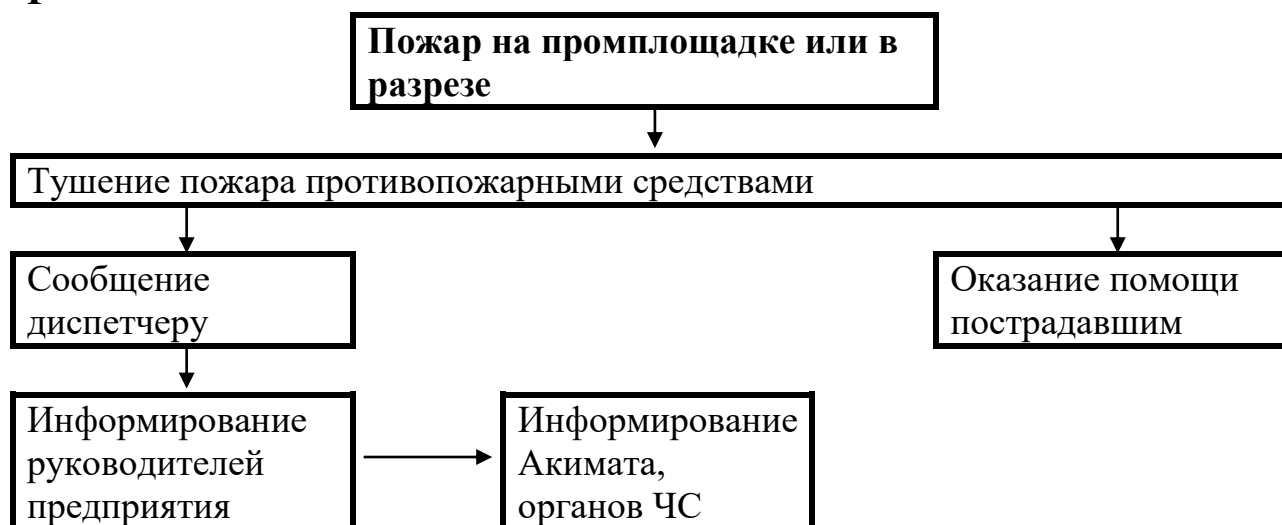
При пожаре в помещениях, лица не занятые ликвидацией пожара выводятся из помещений.

При возникновении аварийной ситуации работы на объектах приостанавливаются. Люди выводятся за пределы опасной зоны.

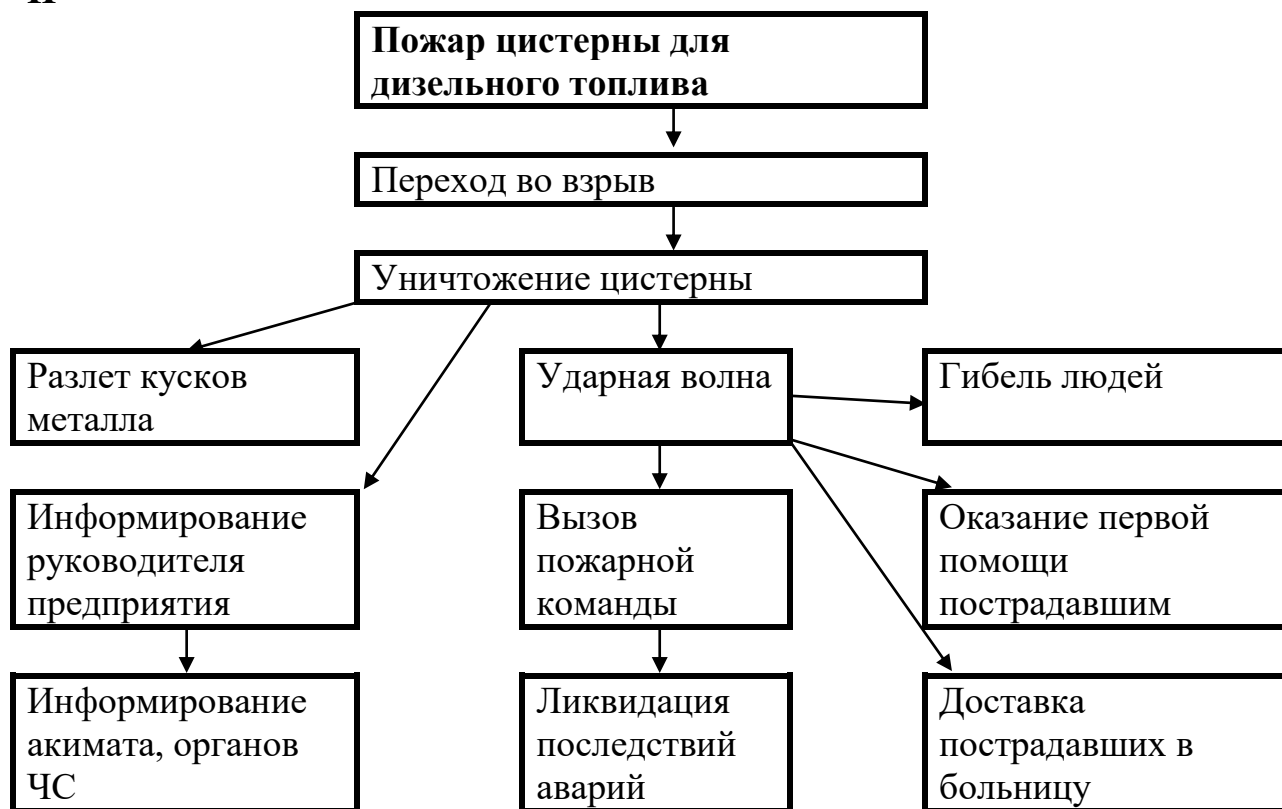
Оповещаются акимат и органы ЧС Карагандинской области. Работы могут быть возобновлены только после установления причин аварии и ликвидации их последствий.

Блок-схема анализа вероятных сценариев возникновения и развития аварий, инцидентов

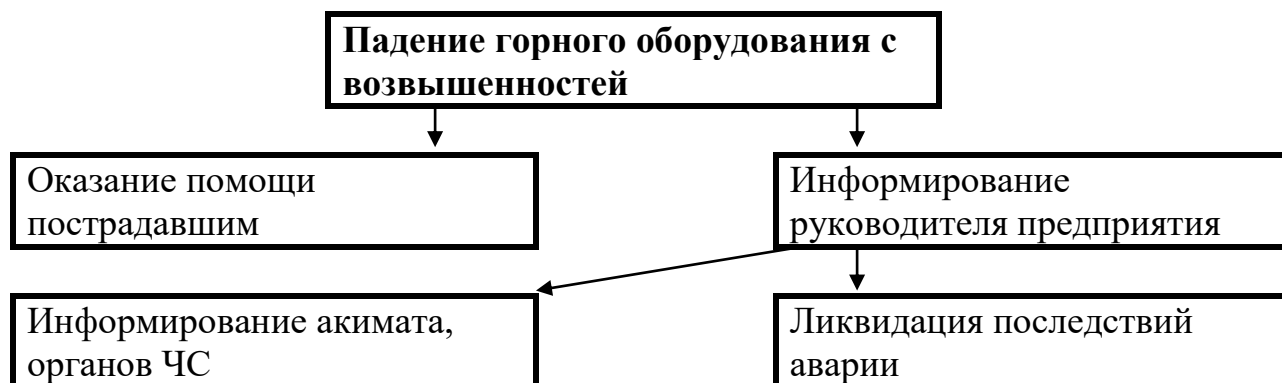
I



II



III



IV



1) Основные результаты анализа опасностей и риска

В данном разделе рассмотрены варианты возникновения аварий на объекте. Наиболее возможными авариями являются:

- пожар-взрыв цистерны для дизельного топлива,
- падение горного оборудования с возвышенностей
- пожар на угольном складе или в разрезе.

Возможные причины возникновения аварии:

- удар молнии в цистерну для дизельного топлива,
- самовозгорание угля;
- скопление газовой смеси;
- ошибочные действия персонала,
- несоблюдение правил промышленной безопасности,
- превышение скорости, заезд в зону возможного обрушения.

Возможные последствия аварий:

- травмирование людей ударной волной, пламенем;
- повреждение и временный вывод из эксплуатации горного оборудования;

- уничтожение взрывом цистерны для дизельного топлива;

Необходимо поддерживать обеспеченность средствами для быстрого устранения последствий аварий.

2) Перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий, инцидентов

- обучение и проверка знаний персонала безопасных приемов работы;
- ежегодное изучение персоналом, действий по предупреждению и ликвидации возможных аварий;
- периодическое проведение, в соответствии с утвержденным графиком предприятия, проверок состояния безопасности объектов горных работ лицами технического надзора;
- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения, и средствами индивидуальной защиты;
- соблюдение правил промышленной безопасности;
- соблюдение проектных решений;
- проведение учебных тревог и противоаварийных тренировок;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- ежемесячный контроль исправности средств пожаротушения;
- обеспечение СИЗ;
- постоянный контроль за проектным ведением работ.

8.10 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды обеспечивается при соблюдении основных принципов радиационной безопасности: обоснование, оптимизация, нормирование.

Принцип обоснования применяется на стадии принятия решения уполномоченными органами при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий, разработке и утверждении правил и гигиенических нормативов по радиационной безопасности, а также при изменении условий их эксплуатации.

Принцип оптимизации предусматривает поддержание на возможно низком и достижимом уровне как индивидуальных (ниже пределов, установленных «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; законом РК «О радиационной безопасности населения»), так и коллективных доз облучения, с учетом социальных и экономических факторов.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает непревышение установленных Законом Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» индивидуальных пределов доз

облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения и других нормативов радиационной безопасности.

Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- 3) вероятности радиационных аварий и их масштабе;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;
- 7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

- 1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности;
- 2) разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной безопасности;
- 3) планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;
- 4) систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации;
- 5) проведение регулярного контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала;
- 6) регулярное информирование персонала об уровнях ионизирующего излучения на их рабочих местах и о величине полученных ими индивидуальных доз облучения;
- 7) подготовку и аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения;
- 8) проведение инструктажа и проверку знаний персонала в области радиационной безопасности;

9) проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров персонала;

10) своевременное информирование государственных органов, уполномоченных осуществлять государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, о возникновении аварийной ситуации, о нарушениях технологического регламента, создающих угрозу радиационной безопасности;

11) выполнение заключений, постановлений и предписаний должностных лиц государственных органов, осуществляющих государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности.

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

1) созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

2) организацией радиационного контроля;

3) эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

4) организацией системы информации о радиационной обстановке.

Требования по обеспечению радиационной безопасности населения распространяются на регулируемые природные источники излучения: изотопы радона и продукты их распада в воздухе помещений, гамма-излучение природных радионуклидов, содержащихся в строительных изделиях, природные радионуклиды в питьевой воде, удобрениях и полезных ископаемых.

Контроль за содержанием природных радионуклидов в строительных материалах и изделиях осуществляет организация-производитель. Значения удельной активности природных радионуклидов и класс опасности должны указываться в сопроводительной документации (паспорте) на каждую партию материалов и изделий.

Согласно протоколам радиологических испытаний №313/1-24 от 06.06.2024 года эффективная удельная активность природных радионуклидов в твердом топливе составляет 0,08 ед. при норме ≤ 1 , удельная активность природных радионуклидов в золе составляет 238,91 Бк/кг при норме 370 Бк/кг.

В связи с отсутствием радиоактивности и радиационного излучения на месторождении, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации карьера не требуется.

9 ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

9.1 Обеспечение безопасных условий труда

9.1.1 Общие организационные требования правил техники безопасности

Разрез предполагает работу в круглогодичном режиме, 365 рабочих дней в году.

В целях бесперебойной работы разрезов и служб предусматривается посменный режим работы, на добычных работах 1 смена, на вскрышных работах 2 смены в сутки по 11 часов.

Перерыв для приема пищи устанавливается до одного часа.

Внутрисменные перерывы устанавливаются внутренним распорядком в зависимости от характера работы и включаются в рабочее время.

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем – периодические осмотры. При проведении горных работ должны соблюдаться следующие требования:

а) Вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончании которой, при успешной сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе.

б) Производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.

в) Производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.

г) Перед началом работ каждый рабочий, согласно профессии и разряда, получает конкретное задание на день, о чем делается запись за подписью рабочего в специальной книге сменных заданий.

д) На каждый участок работ должен назначаться общественный инспектор по ТБ, который совместно с исполнителями и руководителями работ следят за состоянием ТБ, замечания отражаются в журналах замечаний по ТБ.

9.1.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

9.1.2.1 Техника безопасности при работе на бульдозере

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.
2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановке бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.
3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.
4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.
5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25° и под уклон 30° .

9.1.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.
2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.
7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, экскаватор обесточен.
8. Гибкий кабель, питающий экскаватор, должен прокладываться так, чтобы исключить его повреждение, завала породой, наезда на него транспортных средств и механизмов.

9.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах разреза устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 1,0 м. При отсутствии предохранительного вала не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе чем на 5 метров. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80‰.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с правилами промышленной безопасности.

9.1.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика

1. Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.
2. Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
5. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
6. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш блокирован, погрузчик обесточен.

9.1.2.5 Техника безопасности при обслуживании электроустановок

В соответствии с п. 2281 Правил обслуживание осветительных установок с пусковыми устройствами производится по наряду не менее чем двумя лицами, одно из которых имеет квалификационную группу не ниже IV, а второе – не ниже III.

В соответствии с п. 2282 Правил территория карьеров и объектов на его поверхности освещаются светильниками и прожекторами, встроенными в конструкцию машин или установленными на передвижных или стационарных опорах (мачтах).

В соответствии с п. 2283 Правил на стационарных опорах (металлических, железобетонных, деревянных) контактной сети допускается подвеска проводов электрического освещения и светильников. При этом:

- 1) провода линий освещения подвешивают выше контактного провода с другой стороны опоры;
- 2) расстояние от контактного провода до проводов освещения не менее 1,5 метров;
- 3) изоляторы осветительной сети выбираются по напряжению контактной сети.

Не допускается подвеска проводов электрического освещения и светильников на передвижных опорах контактной сети.

В соответствии с п. 2284 Правил осветительная сеть на отвалах прокладывается вдоль железнодорожного пути со стороны, противоположной отвалообразованию.

В соответствии с п. 2285 Правил для освещения карьеров и отвалов рекомендуется применять светильники с ксеноновыми и ртутно-кварцевыми лампами.

В соответствии с п. 2286 Правил не допускается использование источников света без осветительной арматуры, за исключением светильников напряжением до 42 Вольт.

В соответствии с п. 2287 Правил контроль освещенности рабочих мест в карьере с помощью люксметра осуществляется не реже одного раза в шесть месяцев.

На карьере приказом руководства должно быть назначено лицо электротехнического персонала (ИТР), ответственного за общее состояние и безопасную эксплуатацию всего электрохозяйства предприятия.

Указанное лицо должно иметь квалифицированную группу по технике безопасности:

IV – в электроустановках до 1000В

V – в электроустановках выше 1000В.

К обслуживанию электроустановок допускаются лица в соответствии с требованиями, изложенными в «Правилах технической эксплуатации электроустановок, потребителей», «Правилах ТБ при эксплуатации электроустановок, потребителей» и в «Положении о присвоении квалификационных групп по ТБ при эксплуатации электроустановок».

При обслуживании электроустановок должны применяться необходимые защитные средства (диэлектрические перчатки, боты, коврики, изолирующие подставки). Перед эксплуатацией защитные средства должны быть осмотрены. Защитные средства, должны подвергаться обязательным периодическим электрическим испытаниям в установленные сроки.

Все лица, обслуживающие электроустановки, должны быть обучены способам оказания первой помощи при поражении электротоком. Обслуживающий персонал должен иметь инструмент с изолирующими ручками.

Голые токоведущие части электрических устройств – провода, шины, контакты рубильников, зажимы и т.п. доступные случайным прикосновениям, должны быть защищены надежными ограждениями.

Защита людей от поражения электрическим током в сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1000В должна осуществляться защитным заземлением и устройствами защитного отключения (реле утечки) с автоматическим отключением поврежденной сети. Время отключения не должно превышать 0,2 сек.

9.1.3 Техника безопасности при эксплуатации склада угля

1. Осмотр штабелей следует выполнять в спецодежде и специальной обуви (брезентовые костюмы, сапоги) при этом запрещается:

- приближаться на расстояние более 3 м к крутым (вертикальным) откосам как по верху, так и внизу, а также к участкам штабеля с тлеющим топливом;
- ходить по свежееуложенному углю.

9.1.4 Ремонтные работы

Ремонт горных машин производится в соответствии с утвержденным графиком планово-предупредительных ремонтов.

Ремонт экскаваторов разрешается производить на рабочих площадках уступов вне зоны обрушения. Все операции, связанные с проведением технического обслуживания, выполняются при выключенном двигателе. Площадку для ремонтных и монтажных работ освобождают от посторонних предметов и выравнивают. Ходовую часть затормаживают и под гусеницы подкладывают упоры.

Ремонтно-монтажные работы запрещается выполнять в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, а также вблизи электрических проводов и оборудования, находящихся под напряжением.

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

Категорически запрещается работать под поднятым грузом, с размочаленными тросами, с поднятым грузоподъемником.

9.2 Производственная санитария

9.2.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаваторов, бульдозеров, при движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности породных отвалов и уступов бортов разрезов.

При работе экскаваторов, бульдозеров, автосамосвалов и других механизмов с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрит и сажа).

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем плане горных работ предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабине экскаваторов, бульдозеров и автосамосвалов) предусматривается использование кондиционеров.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Пылеподавление при экскавации горной массы и бульдозерных работах (в теплое время года) предусматривается орошением водой с помощью поливовой машины Shacman SX5164 GSSJL 461.

Для борьбы с пылью на разрезах предусматривается использование поверхностных вод.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности отвалов предусматривается орошение их водой.

В настоящем плане горных работ предусматриваются следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе автотранспорта:

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой;

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 1 смены поливовой машиной Shacman SX5164 GSSJL 461.

Общая длина автодорог, с учетом внутриплощадочных, составит 3,0 км. Расход воды при поливе автодорог – 0,5 л/м².

Общая площадь орошаемой части автодорог:

$$S_{\text{об}} = 3000 \text{ м} \times 20 \text{ м} = 60\,000 \text{ м}^2,$$

где: 20 м – ширина поливки Shacman SX5164 GSSJL 461, согласно технической характеристики машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{\text{см}} = Q \times K / q = 10000 \times 2 / 0,5 = 40\,000 \text{ м}^2,$$

где:

$Q = 10000$ л – емкость цистерны Shacman SX5164 GSSJL 461;

$K = 2$ – количество заправок Shacman SX5164 GSSJL 461;

$q = 0,5$ л/м² – расход воды на поливку.

Потребное количество поливовой машин Shacman SX5164GSSJL461:

$$N = S_{\text{об}} / S_{\text{см}} \times n = 60\,000 / 40\,000 \times 1 = 1,5 = 2 \text{ шт.},$$

где:

$n = 1$ кратность обработки автодороги.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{\text{сут}} = S_{\text{об}} \times q \times n \times N_{\text{см}} = 60\,000 \times 0,5 \times 1 \times 1 = 30\,000 \text{ л} = 30 \text{ м}^3$$

9.2.2 Проветривание разреза

Состав атмосферы угольного разреза должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы), с учетом действующих ГОСТов.

Воздух рабочей зоны должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа.

Предельно допустимые концентрации вредных газов и веществ в атмосфере разреза приведены в табл.9.1.

Таблица 9.1.

Предельно допустимые концентрации вредных газов и веществ в атмосфере разреза

Вредные газы и вещества	Предельно допустимая концентрация, мг/м ³
1. Газы:	
- окислы азота	5
- окись углерода	20
- сероводород	10
- сернистый ангидрид	10
- акролеин	0,2
- формальдегид	0,5
2. Пыль:	
- кристаллическая двуокись кремния при содержании ее в пыли свыше 70%	1
- кристаллическая двуокись кремния при содержании ее в пыли от 10 до 70%	2
- кристаллическая двуокись кремния при содержании ее в пыли от 2 до 10%	4
- природный и искусственный асбест	2
- тальк, слюда, цемент	4
- глина	6
- каменный уголь с содержанием двуокиси кремния менее 2%	10

На разрезе должен проводиться отбор проб на рабочих местах для анализа воздуха на содержание вредных газов и веществ не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ в соответствии с «Инструкцией по контролю содержания пыли в воздухе на предприятиях горнорудной и нерудной промышленности» и соответствующей инструкцией для разрезов угольной промышленности.

Многолетняя практика и специальные исследования состава атмосферы угольных разрезов показывает, что наиболее опасными являются внутренние источники загрязнения воздуха окисью углерода и альдегидами.

Кроме вредных газов, в атмосфере угольных разрезов содержится большое количество пыли, образующейся в результате выполнения различных производственных процессов.

С переходом открытых горных работ на глубокие горизонты ухудшается воздухообмен разреза, особенно при неблагоприятных метеорологических условиях в холодный период года, т.к. в глубокой части разреза атмосфера приобретает естественную устойчивость, поскольку нижние слои воздуха оказываются более холодными и тяжелыми по сравнению с вышерасположенными слоями. В нашем случае работ на глубоких горизонтах не предусматривается, максимальная глубина разработки составляет 68 м.

В настоящее время на угольных разрезах используется естественное и принудительное проветривание.

Эффективность естественного проветривания угольных разрезов зависит от целого ряда факторов, среди которых можно выделить следующие:

- геометрические параметры (длина, ширина, глубина, угол откоса борта);
- ветровой (в разрезе и на прилегающей территории);
- температурный (по времени года и в течении суток);
- турбулентность атмосферы;
- метеорологический (давление, влажность воздуха и т.д.).

Для условия отработки запасов угля по пластам K_{10} и K_{12} на участке открытых горных работ поля бывшей шахты Дубовская-Сокурская при максимальной глубине разреза 68 м, планом горных работ предусмотрено естественное проветривание разреза. Если при отборе проб на рабочих местах для анализа воздуха на содержание вредных газов и веществ будет выявлено превышение ПДК, необходимо выявить причины загрязнения воздуха и разработать соответствующие мероприятия, при необходимости выполнить корректировку плана горных работ с использованием принудительного проветривания.

9.2.3 Санитарно-защитная зона

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) устанавливается с целью обеспечения безопасности населения, размер которой обеспечивает уменьшение воздействия на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормами.

Размеры и границы СЗЗ определяются с учетом розы ветров.

Расчет параметров СЗЗ и ее размеры будут приведены в отчете о возможных воздействиях для плана горных работ. Размер санитарно-

защитной зоны составляет не менее 500 м, площадь СЗЗ составляет 358,97 га.

Расчеты и анализы ожидаемого загрязнения атмосферы, расчет выбросов вредных веществ, оценка оказания вредного влияния на окружающую среду будут также отражены в отчете о возможных воздействиях для плана горных работ.

9.2.4 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровне шума и вибрации.

В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

В разрезе должен быть разработан и утвержден порядок работы в шумных условиях. Обеспечен контроль уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также при замене оборудования.

Для отдыха должны быть отведены места, изолированные от шума и вибрации; по возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

9.2.5 Санитарно-бытовое обслуживание

Горячее питание и питьевая вода на рабочие места должны доставляться в специальных термосах. Емкости для воды (30л) не реже одного раза в неделю промываются горячей водой или дезинфицируются. Для обеспечения соблюдения установленных санитарно-гигиенических норм должен осуществляться производственный контроль при обращении с отходами: вскрышная порода, твердые бытовые отходы (ТБО). Объектами производственного контроля являются места временного накопления отходов, а также места складирования отходов. На промплощадке должно быть оборудовано: контейнеры временного накопления ТБО, представляющие собой металлические ёмкости объемом 1,0 м³. Всего на промплощадке предприятия предусматривается установка 3 контейнеров. После накопления отходы должны вывозиться с территории предприятия на специализированный полигон ТБО.

На базе предусмотрены общие санмед мероприятия:

- предварительный медицинский осмотр персонала, принимаемого на работу;

- не реже 1 раза в год медицинский осмотр работников предприятия.

Для оказания первой медицинской помощи на рабочих местах планом

горных работ предусматривается наличие аптечек с комплектом медикаментов, а также специализированной дежурной санитарной машины на базе УАЗ 396294-316.

Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30.12.2014г. № 352, в организациях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением.

На промплощадке разрезов организуется пункт первой медицинской помощи. Для пункта первой медицинской помощи выделено помещение в бытовом вагончике. Пункт первой медицинской помощи оборудуется телефонной связью, носилками для доставки пострадавших, кушеткой, шкафчиками, письменным столом, стульями, холодильником для хранения лекарств, аппаратом для измерения давления, глюкометром, укладкой для оказания экстренной помощи, шинами для фиксации при переломах, специальной литературой по оказанию первой медицинской помощи. Все работники обязаны пройти обучение по оказанию первой медицинской помощи. Для оказания первой медицинской помощи, организации и содержания пункта первой медицинской помощи будет заключен договор с медицинским работником, проживающим в ближайшем населенном пункте и имеющим лицензию.

В пункте первой медицинской помощи должна [находиться аптечка](#), укомплектованная набором лекарственных средств и препаратов для [оказания первой помощи](#), согласно приказа Министра здравоохранения Республики Казахстан от 8 октября 2020 года № ҚР ДСМ-118/2020 «Об утверждении состава аптечки для оказания первой помощи».

Пункт первой медицинской помощи предназначен для оказания первой медицинской помощи и выполнения двух основных задач:

- 1) оказание работникам доврачебной и неотложной медицинской помощи при острых и хронических заболеваниях, травмах, отравлениях и других неотложных состояниях;
- 2) организация транспортировки больных и пострадавших в медицинские организации.

На каждом участке, на основных горных и транспортных агрегатах и в санитарно-бытовых помещениях имеются аптечки первой помощи, носилки для доставки пострадавших.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта первой медицинской помощи в лечебное учреждение предусматривается санитарная машина, которую не допускается использовать для других целей. В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, для перевозки пострадавших. Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30.12.2014г. № 352 при числе рабочих на предприятии до 1000 человек обеспечивается одна санитарная машина.

Отопление печное, водоснабжение привозное, проживание не предусмотрено, т.к. разрез находится в черте города. Прием пищи работников производится за пределами разреза.

Бытовая канализация на территории участка предусмотрена для отведения бытовых стоков. Стоки отводятся в выгребную яму, из которой откачиваются ассенизаторной машиной, и вывозятся в места, согласованные с СЭС.

Все рабочие и технический персонал, соответственно выполняемым работам будут обеспечиваться спецодеждой, которая не реже одного раза в неделю будет подвергаться стирке, а по мере необходимости починке.

9.2.6 Водоснабжение

Расчетный расход воды на месторождении принят:

- на хозяйственно-питьевые нужды – будет соответствовать Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20 февраля 2023 года № 31934 – 25 л/сут. на одного работающего;

- на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;

- на нужды наружного пожаротушения 10 л/с в течении 3 часов (п.5.27 СНИП РК 4.01-02-2009).

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарного резервуара. Противопожарный резервуар емкостью 50 м³ расположен на промплощадке разрезом.

Заполнение противопожарных резервуаров производится привозной водой.

Схема водоснабжения следующая:

- вода питьевого качества будет доставляться на промплощадку с г. Сарань;

- для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Пылеподавление будет производиться в течение теплого периода времени, с учетом климатических условий района – 185 дней. Применение воды при удельном расходе 1-1,5 кг/м² один раз в смену, существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Расход воды приведен в таблице 9.2.

Таблица 9.2

Расчет водопотребления

Наименование	Ед. изм.	Кол-во чел.	норма л/сутки	м³/сутки	Кол-во дней (фактических)	м³/год
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды						
1.Хозяйственно-питьевые нужды:	литров					
2024 год		23	25	0,025	365	209,9
2025 год		51				465,4
2026 год		34				310,3
2027 год		29				264,6
2028 год		65				593,1
Итого:						
Технические нужды						
2.На орошение пылящих поверхностей				30	185	5550
3.На нужды пожаротушения	м³		50			50
Итого:	м³					
2024 год						5759,9
2025 год						6065,4
2026 год						5910,3
2027 год						5864,6
2028 год						6193,1

10. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАЗРЕЗА

10.1. Горнотехническая часть

10.1.1. Система разработки месторождения и применяемое горнотранспортное оборудование

Горно-геологические условия месторождения каменного угля просты и благоприятны для эксплуатации. Добыча угля производится открытым способом.

По перемещению вскрышных пород планом горных работ предусматривается транспортная система разработки с вывозом вскрыши на внешний и внутренний отвалы и использованием ее для рекультивационных целей, а угля на угольный склад.

Построение контуров разрезов выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности вскрышных пород и угольного пласта, а также гидрогеологических условий.

За нижнюю границу отработки месторождения в настоящем плане горных работ принята отметка + 470,0 м.

Эксплуатационный коэффициент вскрыши по разрезам составляет 13,05 м³/т.

Границы проектных разрезов установлены, исходя из условия отработки запасов каменного угля открытым способом.

1. Максимальная глубина по разрезам – 76 м.

2. Углы наклона нерабочих уступов: 40-50°.

2. Углы наклона рабочих уступов: 50-70°;

Погашение нерабочих уступов производится высотой 10 м. Ширина предохранительных берм 5 м.

Вскрытие будет производиться временными автомобильными съездами.

Разработка вскрышных и добычных уступов ведется горизонтальными слоями высотой для добычных работ – до 5,0 м, для вскрышных работ – 5 м.

Ведение горных работ предусматривается без предварительного рыхления вскрыши буровзрывным способом.

Применяемое горнотранспортное оборудование представлено в таблице 5.1 Раздела 5 настоящего плана горных работ.

10.2. Экономическая часть

Годовой объем добычи эксплуатационных запасов угля по согласованию с Заказчиком принимается: 2024 г. – 67,0 тыс. тонн; 2025 г. – 220,0 тыс. тонн; 2026 г. – 221,0 тыс. тонн, 2027 г. – 221,0 тыс. тонн; 2028 г. – 231,55 тыс. тонн.

Горные работы по выемке вскрыши и угля проводятся подрядной организацией.

Все необходимое горнотранспортное оборудование будет предоставлено подрядной организацией выполняющей на основании договора с ТОО «Горно-обогатительная компания «Сарыарка-Көмір» горные работы.

Себестоимость добычи угля составляет 17829,01 тг/тонну. Также в сумму ежегодных затрат на добычу входит фонд оплаты труда, составляющий 14 641,2 тыс. тенге в год и услуги сторонних организаций 20 621,0 тыс. тг, в том числе:

- охрана объекта – 16000,0 тыс.тг;
- пожарная безопасность – 1 344,0 тыс.тг;
- услуги связи – 30,0 тыс.тг;
- вывоз ТБО – 1483,0 тыс.тг;
- вывоз промышленных отходов – 1483,0 тыс.тг;
- сертификация – 281,0 тыс.тг.

10.2.1 Налоги и отчисления

1) Корпоративный подоходный налог с юридического лица принимаем в размере 20 % от налогооблагаемого дохода.

Объектом обложения подоходным налогом является доход, исчисленный как разница между совокупным годовым доходом и вычетами.

Из совокупного годового дохода вычитаются все расходы, связанные с его получением. Вычеты не производятся по расходам, не связанным с предпринимательской деятельностью.

2) Налог на транспорт уплачивается в соответствии со статьей 492 Налогового кодекса.

3) Платежи за аренду земли в 2024-2028 года составят 2035,65 тыс.тг/год.

Специальные налоги и платежи недропользователей:

4) НДС, в соответствии со статьей 746 устанавливается для горючего сырья в размере 4,05% от средневзвешенной цены реализации минерального сырья, прошедшего первичную переработку.

5) Платежи за эмиссии в окружающую среду рассчитаны исходя из годовых объемов добычи угля и выемки вскрышных пород.

6) Годовой фонд оплаты труда ТОО «Горно-обогатительная компания «Сарыарка-Көмір» рассчитан исходя из количества сотрудников (6 чел) и месячного фонда оплаты труда, составляющего 1220,0 тыс.тг. в месяц.

7) Отчисление в ликвидационный фонд составляют не менее 1 % от ежегодных затрат на добычу.

8) Недропользователь обязуется осуществлять в период проведения добычи ежегодное финансирование обучения, повышения квалификации и переподготовки работников, являющихся гражданами Республики Казахстан,

задействованных при исполнении контракта, в размере 1% от ежегодных инвестиций.

9) Отчисления на Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) составляют в размере не менее 1 % от совокупного годового дохода по контрактной деятельности.

10) Отчисления на социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры в соответствии с дополнением №7 к контракту составляют 2100,0 тыс.тг. ежегодно.

10.2.2. Финансово-экономическая оценка

Сведения о финансировании планируемых работ с разбивкой по годам представлены в таблице 10.1

Таблица 10.1

Сведения о финансировании планируемых работ в период продления контракта с разбивкой по годам

Виды работ	Ед. измерения	Всего за период добычи		2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
		Физический объем	Стоимость в тенге					
Финансовые обязательства, всего	тыс. тг		18998089,44	1345449,71	4327744,36	4373170,63	4373340,50	4578384,24
Инвестиции, всего	тыс. тг		17647289,74	1248086,73	4014322,34	4064819,99	4065032,33	4255028,35
Затраты на разведку, всего	тыс. тг		41122,10	41122,10				
Поисковые маршруты	пог.км							
Геологосъемочные работы	кв. км							
Топографические работы	пог.км	0,20		0,20				
Литогеохимические работы	кол. проб							
Горные работы	куб.м							
Геофизические работы	кв./пог.км							
Обработка геофизических данных	тыс. тг							
Буровые работы	м/кол-во скв	838/13		838/13				
Гидрогеологические работы	бриг/см							
Инженерно-геологические работы	бриг/см							
Лабораторные работы	тыс. тг		6880,00	6880,00				
Прочие работы по геологоразведке	тыс. тг		7728,10	7728,10				
Производственные и инфраструктурные объекты и сроки их строительства	кол. объектов							
Капитальные затраты, всего	тыс. тг		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Виды работ	Ед. измерения	Всего за период добычи		2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
		Физический объем	Стоимость в тенге					
в том числе: здания, сооружения	тыс. тг							
обустройство, реконструкция	тыс. тг							
машины, оборудование	тыс. тг							
транспортные средства	тыс. тг							
затраты на очистные сооружения/охрану окружающей среды	тыс. тг							
Эксплуатационные расходы по этапам добычи и первичной переработки сырья, с расшифровкой основных статей	тыс. тг							
Затраты на добычу, всего	тыс. тг		17301966,56	1229805,87	3957644,40	3975473,41	3975473,41	4163569,47
Объем добычи: уголь	тыс.тонн	960,55		67,00	220,00	221,00	221,00	231,55
Объемы выемки вскрышных пород	тыс.куб. м	10724,10		1,50	2640,00	2652,00	2652,00	2778,60
Горно-подготовительные работы	тыс. куб. м							
Горно-капитальные работы	тыс. куб. м							
Прочие работы по добыче	тыс. тг							
Первичная переработка (обогащение руды)	тыс. тг		0,00					
Прочие эксплуатационные расходы (с расшифровкой основных статей)	тыс. тг		176311,00	35262,20	35262,20	35262,20	35262,20	35262,20
Фонд оплаты труда с указанием численности задействованного персонала	тыс. тг		73206,00	14641,20	14641,20	14641,20	14641,20	14641,20
Численность	чел	6,00		6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Амортизационные отчисления	тыс.тг		0,00					
Услуги сторонних организаций	тыс.тг		103105,00	20621,00	20621,00	20621,00	20621,00	20621,00
Совокупный доход, общий по проекту и по видам продукции	тыс. тг		20192682,10	1408474,00	4624840,00	4645862,00	4645862,00	4867644,10
Социально-экономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры	тыс. тг		10500,00	2100,00	2100,00	2100,00	2100,00	2100,00

Виды работ	Ед. измерения	Всего за период добычи		2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
		Физический объем	Стоимость в тенге					
Отчисления в ликвидационный фонд	тыс. тг		173019,67	12298,06	39576,44	39754,73	39754,73	41635,69
страхование рисков, всего	тыс. тг		500,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
в т.ч. экологическое страхование	тыс. тг		0,00					
мониторинг за состоянием недр	тыс. тг		1750,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00
Обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан РК	тыс. тг		176472,80	12480,86	40143,20	40648,18	40650,30	42550,26
Расходы на НИОКР	тыс. тг		156600,38	3350,00	14084,74	46248,40	46458,62	46458,62
Косвенные расходы	тыс. тг		45000,00	9000,00	9000,00	9000,00	9000,00	9000,00
Налоги и другие обязательные платежи, подлежащие уплате в бюджет, в рамках осуществления деятельности по контракту на недропользование, в том числе	тыс. тг		833631,88	60208,85	190471,67	191323,06	191323,06	200305,24
НДПИ	тыс. тг		817803,63	57043,20	187306,02	188157,41	188157,41	197139,59
подписной бонус	тыс. тг		0,00					
исторические затраты	тыс. тг		0,00					
Социальные налоги	тыс. тг		150,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
Аренда земли, участка недр	тыс. тг		10178,25	2035,65	2035,65	2035,65	2035,65	2035,65
Налог на транспортные средства	тыс. тг		200,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
соц.отчисления	тыс. тг		2400,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
Прочие налоги и платежи	тыс. тг		400,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
Платежи за эмиссии в окружающую среду:	тыс. тг		2500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
Корпоративный подоходный налог	тыс. тг		298648,16	15756,07	74273,91	68172,84	68130,37	72314,96
Налогооблагаемый доход	тыс. тг		1493240,82	78780,36	371369,55	340864,21	340651,87	361574,82
Чистый доход, остающийся в распоряжении	тыс. тг		1194592,66	63024,29	297095,64	272691,37	272521,50	289259,86
предприятия, после уплаты налогов;	тыс. тг							
Годовые денежные потоки	тыс. тг		1194592,66	63024,29	297095,64	272691,37	272521,50	289259,86
Чистая текущая приведенная	при 10%			0,91	0,83	0,75	0,68	0,62

Виды работ	Ед. измерения	Всего за период добычи		2024 год	2025 год	2026 год	2027 год	2028 год
		Физический объем	Стоимость в тенге					
стоимость проекта при ставках	тыс. тг		873421,88	57295,38	245519,83	204873,03	186132,18	179601,45
дисконтирования равной 10, 15 и	при 15%			0,87	0,76	0,66	0,57	0,50
20 процентов;	тыс. тг		758382,31	54805,92	224634,01	179294,58	155827,79	143820,00
	при 20%			0,83	0,69	0,58	0,48	0,40
	тыс. тг		664318,51	52518,14	206303,21	157806,50	131437,12	116253,54
Внутренняя норма рентабельности проекта в целом по проекту.	%							

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Вид издания	Библиографическое описание
Отчет	Отчет по разведке каменного угля на участке поля шахты Дубовская-Сокурская (пласты K_{10} , K_{12}) в Карагандинской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.11.2011 г.
Проект	Проект отработки запасов каменного угля пластов K_{10} , K_{12} на участке поля шахты Дубовская-Сокурская в Карагандинской области
Кодекс	Кодекс Республики Казахстан "О недрах и недропользовании" от 27.12.2017 г.
Закон	«О гражданской защите» от 11.04.2014 года №188-V ЗРК
Правила	Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы с изменениями и дополнениями от 14 июля 2023 года.
Инструкция	Инструкция по составлению плана горных работ. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18.05.2018 года №351.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

«Утверждаю»

Директор

ТОО «ГОК «Сарыарка-Көмір»

Ферзаули С.М.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

на составление плана горных работ на добычу каменного угля пластов K_{10} и K_{12} открытым способом на участке поля шахты Дубовская-Сокурская в Карагандинской области

№№ пп	Наименование	Содержание
1. Общие данные		
1.1.	Наименование работы	План горных работ на добычу каменного угля пластов K_{10} и K_{12} открытым способом на участке поля шахты Дубовская-Сокурская в Карагандинской области
1.2.	Заказчик	ТОО «ГОК «Сарыарка-Көмір»
1.3.	Стадия проектирования	План горных работ
1.4.	Местонахождение объекта	Город Сарань Карагандинской области
1.5.	Проектная организация-разработчик проекта	ТОО «Tau-ken consult»
1.6.	Основание для проектирования	Решение МПС РК № 01-07-15/24918 от 22.07.2024 года
2. Исходные данные для проектирования		
2.1.	Геология и запасы	Отчет по разведке каменного угля на участке поля шахты Дубовская-Сокурская (пласты K_{10} , K_{12}) в Карагандинской области с подсчетом запасов по состоянию на 01.11.2011 г.
2.2.	Срок отработки	До 28.11.2028 года
2.3.	Элементы системы разработки	высота уступа: рабочих на вскрышных работах -5 м; рабочих на добычных работах -5 м; на момент погашения – 10 м. угол откоса уступов: рабочий – 50-70°;

№№ пп	Наименование	Содержание
		ширина предохранительных берм 5,0 м.
2.4.	Режим работы предприятия	Круглогодовой, 365 рабочих дней в году, добычные работы 1 смена, вскрышные работы 2 смены в сутки по 11 часов
2.5.	Заданная мощность предприятия	Объем добычи: - 2024 год – 67,0 тыс.т/год; - 2025 год – 220,0 тыс.т; - 2026-2027 года – 221,0 тыс.т/год - 2028 год - 231,55 тыс.т/год
2.6.	Перечень основного горно-транспортного и вспомогательного оборудования	Основное оборудование: Добычные работы: экскаватор SDLG E6400F, объемом ковша 2,2 м ³ ; Вскрышные работы: экскаватор SDLGE E6650 FEH, объемом ковша 5,0 м ³ ; Транспортировка угля: самосвалы HOWO, грузоподъемностью 25 тонн; Транспортировка вскрыши: самосвалы грузоподъемностью 50 тонн; Погрузка угля: бульдозеры SDLG объемом ковша 3-5 м ³ ; Вспомогательная техника: бульдозер SDLG, поливочная машина марки Shacman, автогрейдер SDLG. Количество единиц техники предусмотреть планом горных работ
2.7	Отвалообразование и складирование горной массы	Предусмотреть внешнее и внутреннее отвалообразование
2.8.	Источники обеспечения электроэнергией	Электроснабжение карьера осуществляется посредством воздушной линии ВЛ-6кВ. Освещение промплощадки, карьерных, отвальных автодорог и угольного склада в темное время суток планом горных работ предусматривается от существующей воздушной линии ВЛ-6кВ. Резервное электроснабжение обеспечивается солнечной станцией мощностью 1кВт.
2.9.	Осушение месторождения	Организация водоотлива не требуется в связи с незначительными водопритоками. Подземные воды отсутствуют, месторождение не обводнено.

№№ пп	Наименование	Содержание
2.10.	Водоснабжение, канализация	- питьевое водоснабжение привозное; - водоотведение (септик) – договор на оказание услуг по вывозу отходов от септика
2.11.	Теплоснабжение	Используется печное отопление.
2.12.	Автоматизация технологических процессов	Автоматизация не требуется
2.13	Ремонт техники	В период отработки месторождения строительство капитальных и временных цехов, ремонтных мастерских не планируется. Текущий и капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания (СТО), за пределами промплощадки карьера и предприятия.
2.14.	Генплан и транспорт	В состав предприятия входят: - угольный разрез; - промплощадка; - отвал вскрышных пород. Перечень объектов промплощадки: - нарядная -1шт - средства пожаротушения -1шт - угольный склад; - сортировочный комплекс; - уборная; - помещение для охраны.
2.15.	Противопожарные мероприятия	Предусмотреть планом горных работ
2.16.	Мероприятия по ГО и ЧС	Предусмотреть планом горных работ

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ӨНЕРКӘСІП ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫС
МИНИСТРЛІГІ



МИНИСТЕРСТВО
ПРОМЫШЛЕННОСТИ И
СТРОИТЕЛЬСТВА
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

010000, Астана қ., Қабанбай Батыр даңғылы, 32/1
тел.: 8(7172) 98 31 63
e-mail: mps@mps.gov.kz

010000, г. Астана, пр. Кабанбай Батыра 32/1
тел.: 8(7172) 98 31 63
e-mail: mps@mps.gov.kz

№ 01-07-15/24918 от 22.07.2024

№ _____

На письмо №18-07/24
от 15.07.2024г.

ТОО «Горно-обогатительная компания «Сарыарка Көмір»

г. Караганда, пр. Абдирова, 3-600

тел. (+7 7172) 55 76 61

эл. адрес: sariarka_komir@mail.ru

Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан, рассмотрев ваше письмо №18-07/24 от 15.07.2024 года (регис. №24918 от 15.07.2024 г.), в соответствии с пунктом 12 статьи 278 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» (далее - Кодекс), приняло следующее решение (Протокол №21 от 18.07.2024г.): начать переговоры по внесению изменений и дополнений в Контракт №2497 от 28 ноября 2007 года на проведение разведки и добычи каменного угля на участке шахты Дубовская-Сокурская пласты K10 и K12 в Карагандинской области Республики Казахстан, в части продления срока действия Контракта на 4 года после погашения задолженностей по исполнению лицензионно-контрактных обязательств, а именно финансовые обязательства - 74 %, отчисления в ликвидационный фонд - 52%, отчисления на социальное развитие региона и его инфраструктуры - 86%, средства на обучение казахстанского персонала - 56%, НИОКР - 39%.

В этой связи, вам необходимо не позднее одного года с момента принятия данного решения представить соответствующие материалы на рассмотрение Рабочей группы по проведению переговоров по внесению изменений и дополнений в контракт на недропользование Министерства в соответствии с вышеуказанной статьей Кодекса.

Вице – министр

И. Шархан

Е. Асанов
983-413

Приложение 24
к Правилам ведения единого
кадастра государственного
фонда недр

Государственный учет запасов недр по углю
Отчетный период за 2023 год

Индекс: В-уголь.
Периодичность: ежегодно.
Круг лиц представления: ТОО "ГМК "Сарыарка Комир"
Куда представляется: в территориальные подразделения уполномоченного органа по изучению недр, уполномоченный орган по изучению недр.
Срок предоставления: ежегодно до тридцатого апреля года, следующего за отчетным годом.
Единица измерения запасов: в тысячах тонн.

№	Единица измерения запасов: в тыс. тоннах	1) Степень освоения, год; 2) годовая проектная и производственная мощность предприятия, шахты, разреза, горизонт, пласт, № лицензии (контракта) и дата выдачи	1) Тип полезного ископаемого, сорт, марка, технологическая группа; 2) среднее содержание полезных компонентов и вредных примесей (выход полезного ископаемого); 3) влажность, %; 4) уд. теплота сгорания МДж/кг; 5) выход смолы.	Категории запасов А, В, А+В, С1, А+В+С1, С2, забалансовые	Запасы на 01.01.2023 г.		Изменение балансовых запасов за 2023 г. в результате:						Состояние балансовых запасов на 01.01.2024 г.		1) Проектные потери при добыче, %; 2) разубоивание, %; 3) промышленные запасы угля и горючих сланцев А+В+С1 а) 2) в проектных контурах отработки по углю и горючим сланцам промышленными запасами А+В+С1; 3) разреза; 4) действующих горизонтов	Обеспеченность предприятия в годах балансовыми запасами кат. А+В+С1.	
					Балансовые	забалансовые	Добычи	потери	разведки	переполнения (+ или -)	списания запасов	изменение технических границ и др. причины	Балансовые	забалансовые			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Карагадинская область; ТОО " ГОК "Сарыарка Комир"; Карагадинский угольный бассейн, поле ш. Дубовская-Сокурская. Контракт № 2497 от 28.11.2007	1)	1) K10, K12	A											1) 2097	1) 3,6	1) 22
		2)40	2)до 29	B											2)№1297 От 22.12.2011г	2) 5,4	2)
		3)230м, 65м	3)4,5	A+B												3) 2164	3)
		4)	4)22,3-34,2	C1	2097		77	3					2017		3)1		4)
		5)+340м;+470	5) -	A+B+C1	2097		77	3					2017				
		6)2,45-6,81		C2													
		7)7,8 м3/т;11,84 м3/т;	в т. ч. по пл.														
		8)-		A													
	подземные работы	1)		B													
		2)		A+B													
		3)230	K12-KC	C1	145								145				
		4)		A+B+C1	145								145				
		5)+340м;		A													
		6)2,45-6,81		B													
		7)7,8 м3/т;		A+B													
		8)-		C1	746								746				
				A+B+C1	746								746				
				A+B+C1	891								891				
	итого подземных работ			A+B+C1	891												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	Открытые работы	1)		A													
		2)40		B													
		3)65	K12	A+B													
		4)		C1	825		77	3					745				
		5)470м.		A+B+C1	825		77	3					745				
		6)2.45-6.81		A													
		7)11.84 м3/г.	K10-1КО	B													
		8)		A+B													
				C1	381								381				
				A+B+C1	381								381				
	итого открытые работ			A+B+C1	1206								1126				

Руководитель
Исполнитель
Телефон исполнителя

Ферззаули С.М.
Полов А.В.

Ферззаули С.М.
Полов А.В.

2024 г.

Приложение 4

Расчет производительности экскаватора SDLG E6400F на добычных работах при погрузке угля в автосамосвалы типа HOWO (25 т)

Наименование	Усл. обоз.	Ед. изм.	Показатели
Часовая производительность $Q_{\text{час}} = 3600 * E * K_n / T_{\text{ц}}$ $Q_{\text{час}} = 3600 * E * K_n / T_{\text{ц}} * q$ где: емкость ковша; коэфф. использования ковша; оперативное время на цикл экскавации; объемный вес породы.	Q_{час} E K_n T_ц q	м³/час т/час м³ - сек. т/м³	475 722 2,20 0,90 15,00 1,52
Сменная производительность $Q_{\text{смен}} = (T_{\text{см}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{отд}} - (T_{\text{лн}} + T_{\text{тп}}) * K_1) * V_{\text{пс}} * K_{\text{над}} * K_{\text{сел}} * K_{\text{бвр}} * K_{\text{нег}} * K_{\text{м}} * K_{\text{пов}} / (T_{\text{па}} + T_{\text{уа}})$ где: продолжительность смены; время на подготов.-закл. операции; время на отдых; время на личные надобности; время на технологические перерывы из-за ожидания подчистки автоподъездов бульдозером; коэфф. перевода из 8-ми часовой в 12-ти часовую смену; объем кузова в целике: $V_{\text{па}} = V / K_{\text{раз}}$ геометрический объем кузова; коэфф. разрыхления породы; коэфф. надежности экскаватора; коэфф., учитывающий селекцию; коэфф., учитывающий БВР; коэфф., учитывающий наличие негаборитов; коэфф., учитывающий отработку влажных и смерзшихся грунтов; коэфф., учитывающий угол поворота более 140 град.; время погрузки автосамосвала: $T_{\text{па}} = T_{\text{ц}} * N_k / 60$; количество ковшей, погружаемых в автосамосвал; $N_k = V_{\text{пс}} / V_k$ объем ковша в плотном теле; время установки самосвала под погрузку	Q_{смен} T_{см} T_{пз} T_{отд} T_{лн} T_{тп} K₁ V_{па} V K_{раз} K_{над} K_{сел} K_{бвр} K_{нег} K_м K_{пов} T_{па} N_k V_k T_{уа}	м³/см мин мин мин мин мин - м³ м³ - - - - - - - мин. шт. м³ мин	2196 660 31 25 10 10 1,714 12 18,00 1,50 0,92 1,00 1,00 1,00 0,90 0,90 1,52 6,1 2,0 0,8
Суточная производительность $Q_{\text{сут}} = Q_{\text{смен}} * n$ где: число смен в сутки.	Q_{сут} n	м³/сут шт.	2196 1
Годовая производительность $Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} * T_{\text{год}} * K_{\text{кл}}$ где: годовое время работы экскаватора;	Q_{год} T_{год}	тыс. м³/год тыс. т/год сут.	701,0 1065,5 336

Наименование	Усл. обоз.	Ед. изм.	Показатели
Тгод=Тк-Трем-Ткл-Тпер			
календарное время работы разреза;	Тк	сут.	365
время простоя в ремонтах;	Трем	сут.	10
время простоя по метеоусловиям;	Ткл	сут.	10
время на технологические перегоны;	Тпер	сут.	9
коэфф.,учитывающий климат.	Ккл	-	0,95

Наименование	Усл. обоз.	Ед. изм.	Показатели
Часовая производительность $Q_{\text{час}} = 3600 \cdot E \cdot K_n / T_{\text{ц}}$ $Q_{\text{час}} = 3600 \cdot E \cdot K_n / T_{\text{ц}} \cdot q$ где: емкость ковша; коэфф. использования ковша; оперативное время на цикл экскавации; объемный вес породы.	Qчас E Kн Tц q	м³/час т/час м³ - сек. т/м³	907 1996 4,20 0,90 15,00 2,20
Сменная производительность $Q_{\text{смен}} = (T_{\text{см}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{отд}} - (T_{\text{лн}} + T_{\text{тп}}) \cdot K_1) \cdot V_{\text{пс}} \cdot K_{\text{над}} \cdot K_{\text{сел}} \cdot K_{\text{бвр}} \cdot K_{\text{нег}} \cdot K_m \cdot K_{\text{пов}} / (T_{\text{па}} + T_{\text{уа}}),$ где: продолжительность смены; время на подготов.-закл. операции; время на отдых; время на личные надобности; время на технологические перерывы из-за ожидания подчистки автоподъездов бульдозером; коэфф. перевода из 8-ми часовой в 12-ти часовую смену; объем кузова в целике: $V_{\text{па}} = V / K_{\text{раз}}$ геометрический объем кузова; коэфф. разрыхления породы; коэфф. надежности экскаватора; коэфф., учитывающий селекцию; коэфф., учитывающий БВР; коэфф., учитывающий наличие негаборитов ; коэфф., учитывающий отработку влажных и смерзшихся грунтов; коэфф., учитывающий угол поворота более 140 град.; время погрузки автосамосвала: $T_{\text{па}} = T_{\text{ц}} \cdot N_k / 60$; количество ковшей, погружаемых в автосамосвал; $N_k = V_{\text{пс}} / V_k$ объем ковша в плотном теле; время установки самосвала под погрузку	Qсмен Tсм Tпз Tотд Tлн Tтп K1 Vпа V K раз Kнад Kсел Kбвр Kнег Kм Kпов Tпа Nk Vk Tya	м³/см мин мин мин мин мин - м³ м³ - - - - - - - мин. шт. м³ мин	3926 660 31 25 10 10 1,714 22 33,00 1,50 0,92 1,00 1,00 0,95 0,90 0,90 1,46 5,8 3,8 0,8
Суточная производительность $Q_{\text{сут}} = Q_{\text{смен}} \cdot n,$ где: число смен в сутки.	Qсут n	м³/сут шт.	7852 2
Годовая производительность $O_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{год}} \cdot K_{\text{кл.}}$	Qгод	тыс. м ³ /год	2521,4

Наименование	Усл. обоз.	Ед. изм.	Показатели
		тыс. т/год сут.	5547,1 338
где;годовое время работы экскаватора; Тгод=Тк-Трем-Ткл-Тпер	Тгод		
календарное время работы разреза;	Тк	сут.	365
время простоя в ремонтах;	Трем	сут.	10
время простоя по метеоусловиям;	Ткл	сут.	7
время на технологические перегоны;	Тпер	сут.	10
коэфф.,учитывающий климат.	Ккл	-	0,95

Расчет производительности и количества автосамосвалов рабочего парка на добычных работах

Наименование показателей Тип автосамосвала Тип экскаватора	Ед. измерения	2024 HOWO SDLG E6400F	2025 HOWO SDLG E6400F	2026-2027 HOWO SDLG E6400F	2028 HOWO SDLG E6400F
1	2	3	4	5	6
Вид транспортируемого груза		уголь	уголь	уголь	уголь
Qп - грузоподъемность а/с паспортная	т	25	25	25	25
Vш - объем платформы с шапкой	м ³	18	18	18	18
Vк - объем горной массы в целике в ковше экскаватора	м ³	2,0	2,0	2,0	2,0
Крд - количество рабочих дней в году	шт	336	336	336	336
Ксм - количество смен	шт	1	1	1	1
Тсм - время одной смены	мин	660	660	660	660
lф - расстояние транспортирования (фактич)	км	1,5	1,5	1,5	1,5
lпр - приведенное расстояние транспорт-я	км	2,32	2,32	2,32	2,32
lпр=(lф+Кп*hп/1000+Кс*hc/1000)*(1-0.2*Уус)					
где hп - высота подъема груза	м	68	68	68	68
hc - высота спуска груза	м	0	0	0	0
Кп - коэффициенты приведения высоты подъема		12	12	12	12
Кс - коэффициент приведения высоты спуска		8	8	8	8
Уус - удельный вес участков пути с усовершенствованным покрытием		0	0	0	0
Уус=lус/lф					
где: lус - длина участков пути с усовершенствованным покрытием	км	0	0	0	0
lгар - расстояние от гаража до карьера	км	1	1	1	1
Vср - средняя скорость движения	км/час	30	30	30	30
Тхд - время хода в обоих направлениях	мин	9,28	9,28	9,28	9,28
j - объемный вес горной массы	т/м ³	1,52	1,52	1,52	1,52
Кп - категория горной массы		2	2	2	2
Кр- коэффициент разрыхления		1,5	1,5	1,5	1,5
Qм - грузоподъемность а/с при максимальном использовании емкости кузова с шапкой	т	18,24	18,24	18,24	18,24
Qм = Vш*j/Кр					

Наименование показателей Тип автосамосвала Тип экскаватора	Ед. измере ния	2024 HOWO SDLG E6400F	2025 HOWO SDLG E6400F	2026-2027 HOWO SDLG E6400F	2028 HOWO SDLG E6400F
1	2	3	4	5	6
Q _{пр} - принятая грузоподъемность а/с	т	18,24	18,24	18,24	18,24
Q _п ≥ Q _{пр} ≤ Q _м					
V _а - объем горной массы в целике	м ³	12,00	12,00	12,00	12,00
в кузове автосамосвала					
V _а = Q _р /j					
забой : тупиковый(1), фронтальный(0)		0	0	0	0
t _{пп} - время установки под погрузку	мин	0,8	0,8	0,8	0,8
t _п - время на погрузку одного а/с	мин	2,03	2,03	2,03	2,03
где: пк=V _а /V _к - колич. ковшей	шт	8,1	8,1	8,1	8,1
t _{цоп} - оперативное время одного цикла экскавации	сек	15	15	15	15
тож - время ожидания у экскаватора	мин	0,9	0,9	0,9	0,9
t _{пр} - время установки под разгрузку	мин	0,6	0,6	0,6	0,6
t _р - время разгрузки одного а/с	мин	0,8	0,8	0,8	0,8
T _{об} =T _{хд} +t _п +t _р +тож+t _{пр} +t _{пп}	мин	14	14	14	14
Тож - время ожидания подчистки подъез-	мин	10	10	10	10
дов к экскаватору бульдозером					
Тпз - время выполнения подготовительно-	мин	40	40	40	40
заклучительных операций					
Тлн - время на личные надобности	мин	10	10	10	10
Время в работе автосамосвала в смену	мин	435,7	435,7	435,7	435,7
Нсм - сменная производительность а/с	т	567,6	567,6	567,6	567,6
Нсм=Q _р *N					
где: N - количество рейсов а/с в смену	шт	31,12	31,12	31,12	31,12
N =(Тсм-Тож-Тпз-Тлн)/Тоб*(K1*...*K7)					
Коэффициенты, учитывающие :					
K1-очистку кузова а.с. от налипающих пород		0,9	0,9	0,9	0,9
K2-разницу высоты уступа и высоты ковша		0,95	0,95	0,95	0,95
K3-остановку при взрываний		0,97	0,97	0,97	0,97
K4-орошение забоя в течении смены		0,97	0,97	0,97	0,97
K5-дальность транспортирования		0,95	0,95	0,95	0,95
K6-расстояние от гаража до карьера		1	1	1	1
K7-разработку налипающих пород		0,95	0,95	0,95	0,95
Нг - годовая производительность самосвала	тыс.т	181,2	181,2	181,2	181,2

Наименование показателей Тип автосамосвала Тип экскаватора	Ед. измере ния	2024 HOWO SDLG E6400F	2025 HOWO SDLG E6400F	2026-2027 HOWO SDLG E6400F	2028 HOWO SDLG E6400F
1	2	3	4	5	6
Нг=Нсм*Ксм*Крд*Ккл/1000 , где Кк-коэфф., учитывающий влияние климата Пг - годовой пробег а/с рабочего парка Пг=2*N*Іпр*Ксм*Крд G - годовой расход дизтоплива G=Пг/100*р*jt*Км*Кз*Кг р - расход дизтоплива на 100 км. пробега Коэффициенты, учитывающие : Км - расход топлива на маневры Кз - повышение расхода топлива в зимнее время Кг - расход горючего для внутригаражных нужд jt - удельный вес топлива	тыс.км т л т/м ³	0,95 48,52 17,35 34 1,1 1,06 1,1 0,82	0,95 48,52 17,35 34 1,1 1,06 1,1 0,82	0,95 48,52 17,35 34 1,1 1,06 1,1 0,82	0,95 48,52 17,35 34 1,1 1,06 1,1 0,82
Wг - годовая производительность карьера	тыс.т	67,0	220,0	221,0	231,55
Ар - рабочий парк автосамосвалов Ар=Wг/Нг*Кн	шт	0,43	1,4	1,4	1,47
где: Кн - коэффициент неравномерности Аокр - округленный рабочий парк Аи - инвентарный парк Аи=Ар*Ки где: Ки - коэффициент инвентарности Прп - годовой пробег всего рабочего парка Прп=Пг*Ар Грп - годовой расход дизтоплива рабочим парком; Грп=G*Ар	шт шт тыс.км т	1,15 1 1 0,58 1,35 21 7	1,15 2 2 1,89 1,35 68 24	1,15 2 2 1,89 1,35 68 24	1,15 2 2 1,98 1,35 71 26

Расчет производительности и количества автосамосвалов рабочего парка на вскрышных работах

Наименование показателей Тип автосамосвала	Ед. измерения	2024 год HOWO SDLGE E6650 FEH	2025 HOWO SDLGE E6650 FEH	2026 HOWO SDLGE E6650 FEH	2027 HOWO SDLGE E6650 FEH	2028 HOWO SDLGE E6650 FEH
Тип экскаватора						
1	2	3	4	5	6	7
Вид транспортируемого груза		вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша	вскрыша
Qп - грузоподъемность а/с паспортная	т	50	50	50	50	50
Vш - объем платформы с шапкой	м ³	33	33	33	33	33
Vк - объем горной массы в целике в ковше экскаватора	м ³	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
Крд - количество рабочих дней в году	шт	338	338	338	338	338
Ксм - количество смен	шт	2	2	2	2	2
Тсм - время одной смены	мин	660	660	660	660	660
lф - расстояние транспортирования (фактич)	км	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
lпр - приведенное расстояние транспорт-я	км	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32
$l_{пр} = (l_{ф} + K_{п} * h_{п} / 1000 + K_{с} * h_{с} / 1000) * (1 - 0,2 * U_{ус})$						
где hп - высота подъема груза	м	68	68	68	68	68
hс - высота спуска груза	м	0	0	0	0	0
Kп - коэффициенты приведения высоты подъема		12	12	12	12	12
Kс - коэффициент приведения высоты спуска		8	8	8	8	8
Uус - удельный вес участков пути с усовершенствованным покрытием		0	0	0	0	0
$U_{ус} = l_{ус} / l_{ф}$						
где: lус - длина участков пути с усовершенствованным покрытием	км	0	0	0	0	0
lгар - расстояние от гаража до карьера	км	1	1	1	1	1
Vср - средняя скорость движения	км/час	30	30	30	30	30
Tхд - время хода в обоих направлениях	мин	9,28	9,28	9,28	9,28	9,28
j - объемный вес горной массы	т/м ³	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Kп - категория горной массы		2	2	2	2	2
Kр - коэффициент разрыхления		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Qм - грузоподъемность а/с при максимальном использовании емкости кузова с шапкой	т	44	44	44	44	44

Наименование показателей Тип автосамосвала	Ед. измерения	2024 год	2025	2026	2027	2028
Тип экскаватора		HOWO SDLGE E6650 FEH	HOWO SDLGE E6650 FEH	HOWO SDLGE E6650 FEH	HOWO SDLGE E6650 FEH	HOWO SDLGE E6650 FEH
1	2	3	4	5	6	7
$Q_m = V_{ш} \cdot j / K_p$ $Q_{пр}$ - принятая грузоподъемность а/с $Q_{п} \geq Q_{пр} \leq Q_m$ V_a - объем горной массы в целике в кузове автосамосвала $V_a = Q_{р} / j$ забой : тупиковый(1), фронтальный(0)	т	44,00	44,00	44,00	44,00	44,00
V_a - объем горной массы в целике в кузове автосамосвала $V_a = Q_{р} / j$	м ³	22,00	22,00	22,00	22,00	22,00
забой : тупиковый(1), фронтальный(0)		0	0	0	0	0
$t_{пп}$ - время установки под погрузку	мин	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
t_p - время на погрузку одного а/с	мин	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
где: $p_k = V_a / V_k$ - колич. ковшей	шт	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
$t_{цоп}$ - оперативное время одного цикла экскавации	сек	15	15	15	15	15
$t_{ож}$ - время ожидания у экскаватора	мин	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
$t_{пр}$ - время установки под разгрузку	мин	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
t_p - время разгрузки одного а/с	мин	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
$T_{об} = T_{хд} + t_{п} + t_{р} + t_{ож} + t_{пр} + t_{пп}$	мин	14	14	14	14	14
$T_{ож}$ - время ожидания подчистки подъездов к экскаватору бульдозером	мин	10	10	10	10	10
$T_{пз}$ - время выполнения подготовительно-заключительных операций	мин	40	40	40	40	40
$T_{лн}$ - время на личные надобности	мин	10	10	10	10	10
Время в работе автосамосвала в смену	мин	435,68	435,68	435,68	435,68	435,68
$N_{см}$ - сменная производительность а/с	т	1369,28	1369,28	1369,28	1369,28	1369,28
$N_{см} = Q_{р} \cdot N$						
где: N - количество рейсов а/с в смену	шт	31,12	31,12	31,12	31,12	31,12
$N = (T_{см} - T_{ож} - T_{пз} - T_{лн}) / T_{об} \cdot (K_1 \cdot \dots \cdot K_7)$						
Коэффициенты, учитывающие :						
K_1 -очистку кузова а.с. от налипающих пород		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
K_2 -разницу высоты уступа и высоты ковша		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
K_3 -остановку при взрываний		0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
K_4 -орошение забоя в течении смены		0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
K_5 -дальность транспортирования		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
K_6 -расстояние от гаража до карьера		1	1	1	1	1

Наименование показателей Тип автосамосвала Тип экскаватора	Ед. измерения	2024 год HOWO SDLGE E6650 FEH	2025 HOWO SDLGE E6650 FEH	2026 HOWO SDLGE E6650 FEH	2027 HOWO SDLGE E6650 FEH	2028 HOWO SDLGE E6650 FEH
1	2	3	4	5	6	7
K7-разработку налипающих пород		0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Нг - годовая производительность самосвала	тыс.т	879,4	879,4	879,4	879,4	879,4
Нг=Нсм*Ксм*Крд*Ккл/1000 , где Кк-коэфф., учитывающий влияние климата	тыс.км	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Пг - годовой пробег а/с рабочего парка Пг=2*N*лпр*Ксм*Крд		97,61	97,61	97,61	97,61	97,61
G - годовой расход дизтоплива G=Пг/100*р*jt*Км*Кз*Кг	т	69,81	69,81	69,81	69,81	69,81
р - расход дизтоплива на 100 км. пробега	л	68	68	68	68	68
Коэффициенты, учитывающие :						
Км - расход топлива на маневры		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Кз - повышение расхода топлива в зимнее время		1,06	1,06	1,06	1,06	1,06
Кг - расход горючего для внутригаражных нужд		1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
jt - удельный вес топлива	т/м ³	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
Wг - годовая производительность карьера	тыс.т	661,20	7680,60	3588,40	2181,00	11062,40
Ар - рабочий парк автосамосвалов Ар=Wг/Нг*Кн	шт	0,86	10,04	4,69	2,85	14,47
где: Кн - коэффициент неравномерности		1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Аокр - округленный рабочий парк	шт	1	10	5	3	15
Аи - инвентарный парк	шт	2	14	7	4	20
Аи=Ар*Ки		1,16	13,55	6,33	3,85	19,53
где: Ки - коэффициент инвентарности		1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Прп - годовой пробег всего рабочего парка Прп=Пг*Ар	тыс.км	84	980	458	278	1412
Грп - годовой расход дизтоплива рабочим парком; Грп=G*Ар	т	60	701	327	199	1010

**Расчет производительности бульдозера SD-16
при отвалообразовании**

Наименование	Усл. обознач.	Ед. изм.	Показатели
Сменная производительность при перемещении	Qсмен.п.	м³/см	2409,7
$Q_{см} = (3600 * T_{см} * V * K_u * K_v * K_p) / (K_r * T_{ц})$			2409,7
где: продолжительность смены;	Tсм	час	11
объем грунта в плотном состоянии, перемещаемый бульдозером;	V	м³	4,56
коэффициент, учитывающий потери грунта в процессе перемещения;	Kп	-	0,8
коэффициент разрыхления;	Kр	-	1,1
коэффициент использования во времени;	Kв	-	0,8
коэффициент, учитывающий влияние уклона;	Kу	-	1
продолжительность цикла	Tц	сек	43,6
$T_{ц} = l_1 / v_1 + l_1 / v_2 + t_{п} + 2t_{р};$			43,6
время, затраченное на переключение скоростей;	tп	сек	9
расстояние транспортирования грунта;	l ₁	м	10
скорость при движении с грузом;	v ₁	м/сек	1,2
тоже при движении порожняком;	v ₂	м/сек	1,6
время одного разворота бульдозера	t _р	сек	10
Суточная производительность	Qсут	м³/сут	4819,4
$Q_{сут} = Q_{смен} * п,$			4819,4
где: число смен в сутки.	п	шт	2
Годовая производительность	Qгод	тыс.м³	1373,5
$Q_{год} = Q_{сут} * T_{год} * K_{кл},$			1373522,2
где годовое время работы;	Tгод	сут	300
$T_{год} = T_{к} - T_{рем} - T_{кл} - T_{пер}$			
календарное время работы карьера;	Tк	сут	365
время простоя в ремонтах;	Tрем	сут	10
время простоя по метеоусловиям;	Tкл	сут	40
время на технологические перегоны;	Tпер	сут	15
коэффициент, учитывающий климат.	Kкл	-	0,95
Рабочий парк бульдозеров	Ар	шт	4,6
$Ar = W_{г} / Q_{год} * K_{н}$			4,6
макс. годовая производительность по вскрыше	Wг	тыс.м³	5531,2
коэф. неравномерности	Kн		1,15
$A_{и} = A_{р} * K_{и}$			5,6
округленный рабочий парк	Аокр	шт	1
инвентарный парк	Аи	шт	5,6
коэффициент инвентарного парка	Ки		1,2

**Расчет производительности бульдозера SD-16
при отвалообразовании**

Наименование	Усл. обознач.	Ед. изм.	Показатели
Сменная производительность при перемещении $Q_{см} = (3600 * T_{см} * V * K_y * K_v * K_p) / (K_p * T_{ц})$ где: продолжительность смены; объем грунта в плотном состоянии, перемещаемый бульдозером; коэффициент, учитывающий потери грунта в процессе перемещения; коэффициент разрыхления; коэффициент использования во времени; коэффициент, учитывающий влияние уклона; продолжительность цикла $T_{ц} = l_1 / v_1 + l_2 / v_2 + (l_1 + l_2) / v_3 + t_p + 2t_p$; длина пути резания грунта; время, затраченное на переключение скоростей; расстояние транспортирования грунта; скорость перемещения бульдозера при резании грунта скорость при движении с грузом; тоже при движении порожняком; время одного разворота бульдозера	$Q_{смен.п.}$ $T_{см}$ V K_p K_p K_v K_y $T_{ц}$ l_1 t_p l_2 v_1 v_2 v_3 t_p	$m^3/см$ час m^3 - - - - сек м сек м м/сек м/сек м/сек сек	1445,5 1445,5 11 4,56 0,8 1,1 0,8 1 72,7 72,7 7,0 9 25 1,0 1,4 1,7 10
Суточная производительность $Q_{сут} = Q_{смен} * n$, где: число смен в сутки.	$Q_{сут}$ n	$m^3/сут$ шт	2891,1 2891,1 2
Годовая производительность $Q_{год} = Q_{сут} * T_{год} * K_{кл}$, где годовое время работы; $T_{год} = T_k - T_{рем} - T_{кл} - T_{пер}$ календарное время работы карьера; время простоя в ремонтах; время простоя по метеоусловиям; время на технологические перегоны; коэффициент, учитывающий климат.	$Q_{год}$ $T_{год}$ T_k $T_{рем}$ $T_{кл}$ $T_{пер}$ $K_{кл}$	тыс. m^3 сут сут сут сут сут -	824,0 823954,5 300 365 10 40 15 0,95

Приложение 10

Расчет производительности погрузчика SDLG при погрузке почвенно-растительного слоя в автосамосвалы

Наименование	Усл. обознач.	Ед.	1
		изм.	
Сменная производительность погрузчика $Q_{см} = (3600 * T_{см} * E * K_n * K_{и}) / (K_p * T_{ц})$	$Q_{см}$	м ³ /см	1443,3
где: продолжительность смены;	$T_{см}$	час	12
емкость ковша погрузчика;	E	м ³	3
коэффициент наполнения ковша;	K_n		0,7
коэффициент использования;	K_p		0,7
коэффициент разрыхления пород;	K_p		1,1
продолжительность цикла	$T_{ц}$	сек	40
Суточная производительность $Q_{сут} = Q_{смен} * n$,	$Q_{сут}$	м ³ /сут	1443,3
где: число смен в сутки.	n	шт	1
Годовая производительность $Q_{год} = Q_{сут} * T_{год} * K_{кл}$,	$Q_{год}$	тыс.м ³	486,7
где годовое время работы;	$T_{год}$	сут	355
$T_{год} = T_k - T_{рем} - T_{кл}$			
календарное время работы карьера;	T_k	сут	365
время простоя в ремонтах;	$T_{рем}$	сут	5
время простоя по метеоусловиям;	$T_{кл}$	сут	5
коэффициент, учитывающий климат	$K_{кл}$	-	0,95

Приложение 11

**Расчет производительности погрузчика SDLG L956FH при погрузке
угля в автосамосвалы типа HOWO**

Наименование	Усл. обознач.	Ед. измер.	Показатели
Часовая производительность $Q_{\text{час}}=3600 \cdot E \cdot K_n / T_{\text{ц}}$ $Q_{\text{час}}=3600 \cdot E \cdot K_n / T_{\text{ц}} \cdot q$ где: емкость ковша; коэфф. использования ковша; оперативное время на цикл экскавации; объемный вес угля.	$Q_{\text{час}}$ E K _n T _ц q	$\text{м}^3/\text{час}$ т./час м^3 - сек. $\text{т}/\text{м}^3$	1037 1576 3,2 0,9 10,0 1,52
Сменная производительность $Q_{\text{смен}}=(T_{\text{см}}-T_{\text{пз}}-(T_{\text{лн}}+T_{\text{тп}}) \cdot K_1) \cdot V_{\text{пс}} \cdot K_{\text{над}} \cdot K_{\text{м}} \cdot K_{\text{вт}} \cdot K_{\text{бвр}} / (T_{\text{па}} + T_{\text{уа}})$ где: продолжительность смены; время на подготов.-закл. операции; время на личные надобности; время на технологические перерывы из-за ожидания подчистки подъездов; коэфф. перевода из 8-ми часовой в 12-ти часовую смену; объем кузова в целике: $V_{\text{па}}=V/K_{\text{раз}}$ геометрический объем кузова; коэфф. разрыхления породы; коэфф. надежности экскаватора; коэфф., учитывающий отработку влажных грунтов; коэфф., учитывающий БВР; коэфф., учитывающий вторичную экскавацию; время погрузки автосамосвала: $T_{\text{па}}=T_{\text{ц}} \cdot N_k / 60$; количество ковшей, погружаемых в автосамосвал; $N_k=V_{\text{пс}}/V_k$ объем ковша в плотном теле; время установки самосвала под погрузку	$Q_{\text{смен}}$ T _{см} T _{пз} T _{лн} T _{тп} K ₁ V _{па} V K _{раз} K _{над} K _м K _{вт} K _{бвр} K _{вт} T _{па} N _k V _k T _{уа}	$\text{м}^3/\text{см.}$ мин мин мин мин - м^3 м^3 - - - - - мин. шт. м^3 мин	4365 660 31 10 10 1,5 12,0 18,0 1,50 0,92 0,90 1,00 1,1 0,7 4,17 2,88 0,8
Суточная производительность $Q_{\text{сут}}=Q_{\text{смен}} \cdot n$, где: число смен в сутки.	$Q_{\text{сут}}$ n	$\text{м}^3/\text{сут.}$ шт.	4365 1
Годовая производительность $Q_{\text{год}}=Q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{год}} \cdot K_{\text{кл}}$, где: годовое время работы экскаватора; $T_{\text{год}}=T_k - T_{\text{рем}} - T_{\text{кл}} - T_{\text{пер}}$ календарное время работы разреза; время простоя в ремонтах; время простоя по метеоусловиям; время на технологические перегоны; коэфф., учитывающий климат.	$Q_{\text{год}}$ T _{год} T _k T _{рем} T _{кл} T _{пер} K _{кл}	тыс. м^3 тыс. т. сут. сут. сут. сут. сут. -	1393,164 2270,857 336 365 10 10 9 0,95

Приложение 12

**Расчет производительности колесного погрузчика SDLG L978FH при
погрузке угля в автосамосвалы типа HOWO**

Наименование	Усл. обознач.	Ед. измер.	Показатели
Часовая производительность $Q_{\text{час}} = 3600 \cdot E \cdot K_n / T_{\text{ц}}$ $Q_{\text{час}} = 3600 \cdot E \cdot K_n / T_{\text{ц}} \cdot q$ где: емкость ковша; коэфф. использования ковша; оперативное время на цикл экскавации; объемный вес угля.	Qчас E Kн Tц q	м³/час т./час м³ - сек. т/м³	1473 2239 5,0 0,9 11,0 1,52
Сменная производительность $Q_{\text{смен}} = (T_{\text{см}} - T_{\text{пз}} - (T_{\text{лн}} + T_{\text{тп}}) \cdot K_1) \cdot V_{\text{пс}} \cdot K_{\text{над}} \cdot K_{\text{м}} \cdot K_{\text{вт}} \cdot K_{\text{бвр}} / (T_{\text{па}} + T_{\text{уа}})$ где: продолжительность смены; время на подготов.-загл. операции; время на личные надобности; время на технологические перерывы из-за ожидания подчистки подъездов; коэфф. перевода из 8-ми часовой в 12-ти часовую смену; объем кузова в целике: $V_{\text{па}} = V / K_{\text{раз}}$ геометрический объем кузова; коэфф. разрыхления породы; коэфф. надежности экскаватора; коэфф., учитывающий отработку влажных грунтов; коэфф., учитывающий БВР; коэфф., учитывающий вторичную экскавацию; время погрузки автосамосвала: $T_{\text{па}} = T_{\text{ц}} \cdot N_k / 60$; количество ковшей, погружаемых в автосамосвал; $N_k = V_{\text{пс}} / V_k$ объем ковша в плотном теле; время установки самосвала под погрузку	Qсмен Tсм Tпз Tлн Tтп K1 Vпа V K раз Kнад Kм Kбвр Kвт Tпа Nk Vk Tуа	м³/см. мин мин мин мин - м³ м³ - - - - мин. шт. м³ мин	5075 660 31 10 10 1,5 12,0 18,0 1,50 0,92 0,90 1,00 1,1 0,49 2,67 4,50 0,8
Суточная производительность $Q_{\text{сут}} = Q_{\text{смен}} \cdot n$ где: число смен в сутки.	Qсут n	м³/сут. шт.	5075 1
Годовая производительность $Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} \cdot T_{\text{год}} \cdot K_{\text{кл}}$ где: годовое время работы экскаватора; $T_{\text{год}} = T_k - T_{\text{рем}} - T_{\text{кл}} - T_{\text{пер}}$ календарное время работы разреза; время простоя в ремонтах; время простоя по метеоусловиям; время на технологические перегоны; коэфф., учитывающий климат.	Qгод Tгод Tк Tрем Tкл Tпер Kкл	тыс.м³ тыс.т. сут. сут. сут. сут. сут. -	1619,959 2640,533 336 365 10 10 9 0,95



KZ.T.10.0212
TESTING

**РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
КАРАГАНДИНСКИЙ ФИЛИАЛ
АО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ЭКСПЕРТИЗЫ И СЕРТИФИКАЦИИ»
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР**

Юридический адрес: 100009, г.Караганда, ул. Анжерская, 22/2

Местонахождение: г. Караганда, район Әлихан Бөкейхан,
учетный квартал 066, строение 373

Телефон +7 (7212) 94-00-70 (вн. 6204), факс +7 (7212) 44-17-23

Аттестат аккредитации № KZ.T.10.0212 от 29.03.2024 г.

Всего страниц 2
Страница 1

**ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 313/1-24
от «06» июня 2024 г.**

Наименование образца:	<i>Уголь рядовой марки КО, класс 0-300 мм для бытовых нужд населения, коксования, слоевого и пылевидного сжигания, производства строительных материалов по СТ ТОО 405-1930-10-11-01-2014 с изм. №1, №2</i>
Заказчик, адрес:	<i>ТОО «Горно-обогатительная компания «Сарыарка Көмір», г.Караганда, р-н Казыбек Би, пр. Бухар Жырау, строение 49/6</i>
Страна (предприятие) изготовитель продукции:	<i>РК, ТОО «Горно-обогатительная компания «Сарыарка Көмір»</i>
Акт отбора образцов:	<i>от «29» мая 2024 г. по заявке № 692 от «02» мая 2024 г.</i>
Дата поступления образцов:	<i>04.06.2024 г.</i>
Дата проведения испытаний:	<i>05.06.2024 г.</i>
Место проведения испытаний:	<i>сектор испытаний продукции промышленного назначения, кабинет № 25</i>
Количество образцов:	<i>2,5 кг</i>
Объем партии:	<i>серийный выпуск</i>
Обозначение НД на продукцию:	<i>СТ РК 1246-2004 «Топливо твердое минеральное. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклидов»</i>
Виды испытаний:	<i>сертификационные</i>
Условия проведения испытаний:	<i>температура 20 °С, влажность 66 %</i>
Испытательное оборудование:	<i>Установка спектрометрическая СКС – 99 «Спутник», зав. номер №382, свидетельство о поверке №ВА-17-24-392806 от 20.05.2024 г.</i>

Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории **запрещена**.
Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям.

Протокол испытаний № 313/1-24 от «06» июня 2024 г.

Всего страниц 2
Страница 2

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Уголь рядовой марки КО, класс 0-300 мм для бытовых нужд населения, коксования, слоевого и пылевидного сжигания, производства строительных материалов по СТ ТОО 405-1930-10-11-01-2014 с изм. №1, №2

Таблица 1

Наименование показателей	НД на метод испытаний	Норма показателя по СТ РК 1246-2004 для I класса радиационной опасности твердого топлива и золы	Фактически полученные результаты	Примечание
1	2	3	4	5
Сумма отношений удельной активности природных радионуклидов в твердом топливе к МЗУА, С ^{тв.т.} , ед.	СТ РК 1246-2004	≤ 1	0,08	—
Эффективная удельная активность природных радионуклидов в золе, прогнозная, А ^{зола} эфф.прогн., Бк/кг		не более 370	238,91	—

Ведущий специалист

Специалист I категории

И.о. заведующего сектором испытаний продукции промышленного назначения

Начальник ИЦ



Лингерт А. Т.

Боранкүл Е. Б.

Кенжебаева Ж.Б.

Жуманбаева Н.О.

Частичная перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории **запрещена**.
Протокол распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям.