ТОО «ОРПИ-Гео»

Утверждаю
Директор
ТОО «GENERAL AIM»
Толегенов М.Т. ФИО

План горных работ
на месторождении Кендерлык угольно-сланцевое поле №2

Предприятие (заказчик):	ТОО «GENERAL AIM»
Объект:	Месторождение Кендерлык
Часть:	Пояснительная записка
Договор:	№3-26 от «28» апреля 2026 г.

Директор ТОО «ОРПИ-Гео» Жусупов Д.А.

Кокшетау, 2026

Настоящий План горных работ на месторождении Кендерлык, угольно-сланцевое поле №2 разработан ТОО «ОРПИ-Гео» на основании задания на проектирование и исходных данных, предоставленных ТОО «GENERAL AIM». Проектные показатели производительности приняты по сформированному проектному контуру и календарному плану горных работ и подлежат окончательному согласованию заказчиком.

При разработке проектной документации руководствовались требованиями Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании», а также иными нормативными правовыми актами, нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.

Директор ТОО «ОРПИ-Гео» Жусупов Д.А.

Состав плана горных работ

Договор №3-26 от «28» апреля 2026 г.

Номер тома	Наименование	Исполнитель
Том 1	«План горных работ на месторождении Кендерлык угольно-сланцевое поле №2». Пояснительная записка	ТОО «ОРПИ-Гео» г. Кокшетау 2026 г

Состав тома

Номер и наименование тома	Состав тома
«План горных работ на месторождении Кендерлык угольно-сланцевое поле №2» Том 1 Пояснительная записка	Пояснительная записка Приложения(текстовые)

Список исполнителей

Директор ТОО «ОРПИ-Гео»		Жусупов Д.А.
Горный инженер		Серикпаев С.С.

Оглавление

1 Общие сведения 8
1.1 Административное положение 8
1.2 Рельеф 8
1.3 Гидрография 9
1.4 Климат 10
2 Геологическая часть 12
2.1 Геологическая изученность месторождения 12
2.2 Геологическое строение месторождения 12
2.2.1 Гидрогеологические условия месторождения 26
2.3 Запасы месторождения 30
2.3.1 Методика и исходные параметры исторического подсчёта запасов 30
2.3.2 Границы, категории и результаты исторического подсчета запасов 32
2.4 Итоговые запасы и запасы, принимаемые к проектированию 52
3 Горные работы 54
3.1 Горно-технические условия отработки 54
3.2 Границы и параметры карьера 55
3.3 Производительная мощность разреза 57
3.3.1 Календарный график горных работ 58
3.3.2 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени 61
3.4 Система разработки месторождения 61
3.4.1 Выбор системы разработки 61
3.4.2 Элементы системы разработки 62
3.5 Добычные работы 63
3.6 Вскрышные работы 63
3.7 Расчет эксплутационной производительности и количества выемочно-погрузочного оборудования 65
3.8 Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах 68
3.9 Карьерный транспорт 69
3.9.1. Объемы технологических перевозок 69
3.9.2. Основные решения технологической схемы карьера, касающиеся карьерного транспорта 69
3.9.3. Транспортировка угля 70
3.9.4. Транспортировка вскрыши 70
3.10 Расчет производительности карьерного автотранспорта 71
3.10.1 Определение коэффициентов использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала 72
3.11 Автомобильные дороги 73
4 ОТВАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО 76
4.1 Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте 76
4.2 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании 78

5 ГОРНОМЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 82
5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование 82
6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ 85
6.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель 85
6.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр 85
6.3 Санитарно-эпидемиологические требования 86
6.3.1 Борьба с пылью и вредными газами 86
6.3.2 Помещения санитарно-бытового обслуживания работающих 87
6.3.3 Водоснабжение 88
6.3.4 Оказание первой медицинской помощи 90
6.4 Защита грунтовых вод 90
7 РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ 94
7.1 Рекультивация нарушенных земель 94
7.1.1 Краткая характеристика земель на площади работ 94
7.1.2 Мероприятия по рациональному использованию ПРС 95
7.2 Технический этап рекультивации 96
7.2.1 Консервация карьера 96
7.2.2 Ликвидация отвалов вскрышных пород 97
7.3 Восстановление плодородного слоя почвы 97
8 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ 99
8.1 Промышленная безопасность 100
8.1.1 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности 100
8.1.2 Оснащение системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга техники 101
8.1.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний 101
8.2 Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий 102
8.3 Использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям и правилам норм безопасности и санитарных норм 102
8.4 Мероприятия по прогнозированию и предупреждению прорывов воды, обрушений и деформаций бортов, уступов и отвалов 103
8.5 Обеспечение промышленной безопасности 104
8.5.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ 104
8.5.2 Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ 105
8.5.3 Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров 105
8.5.4 Мероприятия по безопасной эксплуатации карьерных автосамосвалов 106

8.5.5 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвалов 106
8.5.6 Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения и электроустановок 107
8.6 Системы связи и сигнализации, автоматизация производственных процессов 108
8.7 Контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий 108
8.8 Пожарная безопасность 109
8.9 Охрана труда и промышленная санитария 110
8.10 Административно-бытовые и санитарные помещения 110
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 112
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 114

1 Общие сведения

1.1 Административное положение

Кендерлыкское месторождение расположено на территории Зайсанского района Восточно-Казахстанской области, в 40 км к восток-юго-востоку от г. Зайсана.

Кендерлыкское месторождение связано с г. Зайсаном грунтовой улучшенной дорогой, проходящей через с. Кендерлык и Сайканский перевал, высота которого составляет 1800 м над уровнем моря. Относительное превышение перевала по отношению к началу подъёма на него со стороны пос. Кендерлык составляет свыше 1000 м, а над долиной р. Акколка - около 600 м.

Дорога труднопроходима только в пределах подъёма на перевал из-за его большого уклона, то есть на последних 10-15 км.

Расстояние от г. Зайсана до месторождения по этой дороге составляет 65-70 км. В пределах месторождения движение автотранспорта возможно вдоль русла руч. Акколка до его устья, а также через водораздел рек Караунгур и Акколка, западнее хр. Акжал, от русла Акколки до развалин пос. Караунгур.

Ближайшие пути сообщения - железная дорога в г. Усть-Каменогорске, до которого от г. Зайсана проложена хорошая шоссейная дорога протяжённостью 175 км, и пристань Тополев Мыс на оз. Зайсан, от которой к г. Зайсану также проходит автомобильная дорога протяжённостью 85 км.

1.2 Рельеф

Территория Кендерлыкского месторождения представляет собой межгорную котловину, окруженную со всех сторон горными хребтами. С севера от Зайсанской котловины месторождение отделено хр. Сайкан высотой 1600-2000 м. С запада и юга депрессия обрамлена отрогами гор хр. Саур. Абсолютные отметки отдельных вершин вблизи границ месторождения достигают 2000-2600 м.

У восточной границы месторождения возвышается гора Сары-Тологой (2592 м), и только северо-восточный угол впадины через долину лога Акколка открывается в долину р. Улькун-Уласты. В центральной части депрессии проходит вытянутый в широтном направлении хр. Акжал с абсолютными отметками до 2000 м на востоке и до 1300-1400 м на западе месторождения.

Широтное или близкое к нему направление имеет также ряд второстепенных хребтов и гребней, расположенных в пределах котловины.

От указанных выше хребтов в меридиональном направлении отходят высокие увалы и гребни с крутыми логами и ущельями между ними. Следует отметить, что увалы, гребни и разделяющие их лога и ущелья, отходящие от основных хребтов в южном направлении, имеют меньшую протяженность и большую крутизну по сравнению с подобными геоморфологическими структурами северных склонов хребтов. То же самое можно наблюдать в

отношении западных и восточных склонов увалов и гребней меридионального направления, т. е. восточные склоны этих увалов и гребней более пологие, чем западные. Такая асимметрия объясняется условиями залегания пород месторождения и общим понижением рельефа депрессии в северо-западном направлении.



Рис 1.1 Обзорная карта

1.3 Гидрография

По долинам рек Караунгур, Аба, лога Акколка хорошо прослеживаются древние террасы. Относительное превышение нижней террасы над руслами рек достигает 80-100 м, а верхняя терраса выше нижней на 10-25 м. Кроме

того, наблюдаются еще три террасы позднечетвертичного времени: пойменная терраса в 1,5-3 м над уровнем воды, I надпойменная шириной до 5 м в 10-12 м над уровнем воды и II надпойменная с превышением над уровнем реки до 25-30 м.

Основная водная артерия месторождения - р. Караунгур с притоками, протекает в юго-западной части Кендерлыкской мульды и является правым притоком р. Кендерлык. Источником питания реки служат в основном талые ледниковые воды, поэтому водный режим реки весьма непостоянен. Расход воды летом 3-4 м³/сек, а зимой не более 0,8 м³/сек. Длина реки около 45 км, ширина русла в нижнем течении 80-100 м при глубине потока до 0,5 м.

Дно русла сложено галькой или мелкими валунами, берега реки довольно крутые, часто обрывистые.

Левый приток р. Караунгур - р. Аба имеет довольно крутое падение русла (до 0,04 м), очень быстрое течение и узкую долину, вследствие чего русло ее покрыто крупными валунами.

Река Майчат, правый приток р. Караунгур, берет начало из слияния ряда источников на склонах горы Сары-Тологой и примыкающих к ней возвышенностей, имеет значительно меньшее падение русла, дно которого покрыто гальками и мелкими валунами, а расход воды в ней не превышает 0,25 м³/сек.

Река Акколка, также правый приток, протекает по более пониженной части месторождения и питается в основном за счет атмосферных осадков и небольших родничков, поэтому во время дождей уровень воды в нем значительно поднимается, а в сухое время года ручей почти полностью пересыхает, и расход воды у впадения в р. Караунгур не превышает 15-20 л/сек.

Все реки зимой замерзают, и расход воды в них резко падает, летом же температура воды в них не превышает 10-11°.

1.4 Климат

Климат может быть отнесен к засушливому континентальному. Среднегодовая температура 3,8° при максимальной в июле-августе +37° и минимальной в ноябре-декабре -40°.

Осадки в пределах депрессии выпадают редко и в небольшом количестве (в среднем 300 мм в год), причем наибольшее количество осадков выпадает летом. Снег ложится в начале ноября и стаивает в апреле. Отсюда и сравнительная бедность растительности: редкие сухие травы и мелкие колючие кустарники. Только на северных склонах горы Сартологой и на северных предгорьях хр. Саур на высоте 1300-1700 м на небольших площадях, изолированных друг от друга, произрастают лиственничные леса. На этих же высотах на ровных плато растут обильные альпийские травы. Бедность растительного покрова и сильно расчлененный рельеф способствуют интенсивному размыву рыхлых отложений, поэтому обнаженность коренных

пород довольно хорошая, что позволяет составить ряд непрерывных разрезов отложений в несколько сотен метров мощности и проследить на несколько километров изменения отдельных горизонтов по простиранию.

2 Геологическая часть

2.1 Геологическая изученность месторождения

Первые сведения о промышленном освоении II угленосной свиты связаны с Александровской копью, располагавшейся по логу Ак-Колка, в 9 км от р. Абы. По данным Реутовского, в 1887 году на копи было добыто 600 пудов угля, а в период с 1888 по 1890 год включительно - около 55 тыс. пудов, или 900 т угля.

В 1920 году В.П. Нехорошевым в процессе маршрутного обследования месторождения по логу Ак-Колка была выявлена II угленосная свита. В результате проведения расчисток установлено наличие пяти угольных пластов суммарной мощностью 7,50 м.

В 1928 году угли II угленосной свиты были специально опробованы экспедицией под руководством М.В. Вологдина при участии В.П. Нехорошева. В ходе опробовательских работ на левом склоне лога Ак-Колка были уточнены строение и мощности известных угольных пластов, выявлены дополнительные угольные пласты и получены сведения о качественных характеристиках углей.

В 1939 году в соответствии с приказом Народного комиссариата топливной промышленности от 15 мая 1939 года № 96 была проведена разведка участка II угленосной свиты, расположенного на левом склоне долины р. Ак-Колка. По результатам выполненных работ запасы участка были оформлены по категории В.

В 1940 году разведочные работы на участке были продолжены с целью уточнения геологического строения и доведения степени изученности запасов до категории $А_2$. В соответствии с проектом были завершены бурением скважины № 3 и № 6, пройдены глубокие наклонные шурфы № 1-4, штольня и дополнительные канавы. Одновременно выполнялись гидрогеологические наблюдения и опытные откачки из скважин и глубоких шурфов.

Полученные в 1939-1940 годах геологические, опробовательские, углепетрографические и гидрогеологические материалы были использованы для уточнения строения угольных пластов и пересчёта запасов участка. Указанные материалы являются исторической геологической основой настоящего Плана горных работ.

2.2 Геологическое строение месторождения

Геологическая характеристика Кендерлыкского месторождения составлена по материалам исторических геологоразведочных работ 1939-1940 годов, включая объяснительную записку, геологические разрезы, нормальные колонки разведочных выработок, карту выходов угольных пластов и вертикальные проекции подсчёта запасов. Строение Кендерлыкского месторождения представляется в виде асимметричной мульды, с пологим юго-

западным крылом и крутым, местами опрокидывающимся северо-восточным крылом. В разрезе юго-восточного крыла участвуют породы от нижнего карбона до меловых включительно, в разрезе северо-восточного крыла - от триаса до меловых включительно. Северо-восточная граница месторождения тектоническая. С этой стороны отмечается надвигание массива хребта Сайкан.

Наиболее древние для района нижнекарбоновые отложения представлены порфиритами и туфами, переслоенными серыми туффитовыми песчаниками и мощными черными углисто-глинистыми сланцами. В туффитовых прослоях обнаружена фауна. Выше залегает пестрая свита, в состав которой входят разнообразные эффузивы, туфы, а также продукты их перемыва и разрушения. Фауна, найденная в этой свите, характеризует ее возраст как нижнекаменноугольный.

Отложения этих двух свит, вместе с отложениями нижележащих свит девона, отделены от вышележащих свит первой варисцийской тектонической фазой.

В вышележащих толщах, до нижней перми, наблюдается постепенное уменьшение вулканогенного материала, с постепенным увеличением роли нормальных терригенных отложений и появлением углистых прослоев.

Первый пласт угля рабочей мощности составляет основание первой угленосной толщи, имеет мощность порядка 1300 м. Непосредственно над пластом угля лежат так называемые нижние горючие сланцы. Выше на 80 м имеется пачка средних горючих сланцев и в самом верху толщи лежит наиболее мощная пачка верхних горючих сланцев. По многочисленным отпечаткам рыб и флоры эта толща считается нижнепермской.

Выше, со скрытым угловым несогласием, обусловленным проявлением II фазы варисцийской складчатости, лежит мощная вторая угленосная толща, параллелизуемая В.П. Нехорошевым с кольчугинской свитой Кузбасса. Общая мощность толщи порядка 800 м. Нижняя часть ее сложена песчаниками, конгломератами и сланцами с линзами и прослоями сидерита. Верхняя ее часть, мощностью 160-200 м, и составляет собственно вторую угленосную свиту, более подробное описание которой, по данным разведочных работ, будет приведено ниже. Угленосная толща отделена от следующей триасовой толщи угловым несогласием, вызванным проявлением III фазы варисцийской складчатости.

Триасовые отложения представлены мощной (800 м) однородной толщей конгломератов, составляющих основание третьей юрской угленосной толщи. Последняя делится на собственно угленосную, вмещающую до 25 пластов бурого угля, с мощностью порядка 900 м, и «Тигровую», с прослоями углистых сланцев, мощностью 130 м. Выше без углового несогласия лежит толща мощностью 150 м, состоящая из охристых песчаников, конгломератов и красной гипсоносной глины. Возраст ее условно считается меловым.

Далее с большим угловым несогласием лежат третичные отложения, также затронутые складчатые.

1. Разрез угленосной свиты

В границах угольного поля угленосная свита, считая за границы ее нижний и верхний рабочие пласты угля, имеет нормальную мощность от 160 до 190 м. Она отличается единообразным литологическим составом, будучи сложена в главной своей части темными, почти черными аргиллитами с тем или иным участием песчаного материала. Часты постоянные переходы песчаных аргиллитов в глинистые мелкозернистые песчаники. Прослои грубозернистых песчаников и мелко-галечниковых конгломератов сравнительно редки и имеют резко выраженную линзовидную форму.

Характерным для свиты является широкое проявление сидеритизации, главным образом песчаных прослоев. Более чистые прослои сидеритов встречаются в виде небольших линз, мощностью не более 0,10 м, в черных слабо-углистых аргиллитах. Так, в разрезе по разведочной линии 1-1 установлено 94 тонких прослоя сидерита и песчаного сидерита, а по линии V-V - 91 прослой. Обычная мощность сидеритовых и песчано-сидеритовых прослоев составляет 0,05-0,10 м.

Примерные соотношения слагающих угленосную свиту пород, вычисленные для разведочной линии V-V по суммарной мощности прослоев, следующие:

Таблица 2.1

№ п/п	Наименование пород	Содержание, %
1	Аргиллиты и песчаные аргиллиты	47,0
2	Песчаники, преимущественно глинистые	30,0
3	Конгломераты и конгломерат-песчаники	7,0
4	Угольная масса (36 прослоев)	9,0
5	Сидериты и песчаные сидериты (91 линза)	7,0
	Итого	100,0

Общее число угольных прослоев для всего участка более или менее постоянно, колеблется около 40 и только в районе линий IX-IX и X-X быстро уменьшается до 29.

Суммарная мощность угольной массы всех этих прослоев закономерно уменьшается к югу от линии 0-0 к линии X-X от 19,16 м до 9,78 м. Число рабочих пластов также уменьшается к югу за счет постепенного выклинивания большей их части в этом направлении. Так, по линии 0-0 имеется 8 рабочих пластов, с суммарной полезной мощностью 15,36 м, а по линии X-X - только 4 с суммарной полезной мощностью 5,23 м.

Это постепенное ухудшение угленосности можно характеризовать отношением полезной мощности рабочих пластов к суммарной мощности угольной массы всех прослоев. В этом случае для линии 0-0 мы имеем 80,1 %, а для линии X-X - 53,5 %.

Отмеченное явление является региональным для II-ой угленосной свиты в целом на площади всего месторождения. В южном направлении наблюдается дальнейшее ухудшение условий угленакопления, до полной потери свитой промышленного значения, а в северном направлении наблюдается значительное увеличение мощности всех угольных пластов при

значительном увеличении отношения полезной мощности рабочих пластов к суммарной мощности угольной массы всех прослоев - до 100 %.

Мощности рабочих пластов угля колеблются от 0,5 до 6,12 м. Как правило, все угольные пласты сложного и непостоянного строения.

Маркирующих горизонтов угленосная свита не содержит, если не считать за таковой пласт V, выделяющийся относительным постоянством и большой мощностью. Однако расчленение угленосной толщи оказалось вполне возможным по характерным группировкам угольных пластов при сравнительном постоянстве их взаимного расположения. По этому признаку в угленосной толще могут быть выделены 5 сложно построенных пачек.

Первая пачка (считая снизу) вмещает рабочий пласт I. Мощность пачки от 5 до 15 м. Суммарная мощность угольной массы всех прослоев почти не меняется, однако в южном направлении заметно увеличение числа угольных прослоев за счет расщепления основного рабочего пласта, теряющего в этом направлении свою рабочую мощность.

Вторая пачка представлена пластом II, сложенным 2-4 прослоями угля нерабочей мощности. Только в районе разведочной линии VI-VI один из ее прослоев достигает рабочей мощности 0,79 м при полезной мощности 0,69 м. Вторая пачка отделена от первой свитой пустых пород мощностью 10-25 м, включающих несколько линз конгломерата.

Третья пачка сложена пластами угля от III до VII. Мощность ее от 35 до 55 м, суммарная мощность угольной массы от 6,86 м по линии X-X возрастает к северу до 11,70 м по линии 0-0, хотя число угольных прослоев остается почти постоянным - около 20. Характерным для этой пачки является заметное сближение рабочих пластов в северном направлении. Дальнейшее сближение пластов до полного слияния в один мощный пласт наблюдается уже в 1,5 км севернее линии 0-0. В южном направлении наблюдается расхождение рабочих пластов с постепенной потерей ими рабочей мощности. Только пласты V и $V^{а}$ сохраняют рабочую мощность до южной границы участка. Третья пачка отделена от второй свитой пустых пород мощностью 12-25 м, среди которых также имеются линзы грубозернистых песчаников и конгломератов.

Четвертая пачка вмещает пласты VIII, IX, X, $IX^{а}$, $IX^{в}$. Характерным для этой пачки является невыдержанность угольных прослоев. Пласты IX и X имеют ограниченное распространение на участке первого поля. Основная площадь их развития находится к северу от угольного поля. Пласты $IX^{а}$ и $IX^{в}$ являются линзами с ограниченным распространением. В целом вся эта пачка довольно быстро теряет свою угленасыщенность в южном направлении. Мощность четвертой пачки колеблется от 5-10 до 25 м, ее отделяет от третьей пачки свита преимущественно черных аргиллитов с мелкими линзами розовато-бурых сидеритов мощностью от 30 до 50 м.

Последняя пятая пачка, мощностью всего 3-5 м, сложена пластом XI, появляющимся в разрезе по линии 1. Пласт XI, в отличие от остальных пластов, увеличивается в мощности в южном направлении. Эта пачка отделена от четвертой пачки свитой песчано-аргиллитовых пород мощностью 10-15 м.

Выделенные пять угленосных пачек отвечают пяти циклам угленакопления и могут явиться основанием для расчленения угленосной свиты с точки зрения ее циклического строения. Углепроявление носит явно континентальный характер.

Как общее правило, породами, вмещающими уголь, являются черные слабо углистые песчаные аргиллиты, перед углем переходящие в углистые сланцы или, что чаще, в углистые аргиллиты, сильно обогащенные углистым веществом. В углистых аргиллитах и углистых, обычно полосчатых, песчаниках постоянно присутствуют многочисленные обуглившиеся растительные остатки или в форме фюзена, или витрена. Местами углистые аргиллиты переходят в своеобразные конгломератовидные породы, в которой в основной темно-аргиллитовой массе отложены мельчайшие линзочки светлых глинисто-сидеритовых пород. Распределение в разрезе песчаных и глинистых пород более или менее равномерное, можно лишь отметить большую приуроченность к нижней части разреза линз конгломератов и большое участие в верхах разреза аргиллитов.

Заслуживающим особого упоминания является карбонатизация углей, в силу которой отдельные прослои блестящих трещиноватых, с линзами шелковистого фюзена углей, почти нацело замещаются зернистым углистым кальцитом. Практическое значение это имеет для пласта V, в средней части которого присутствует прослой такого карбонатизированного угля мощностью от 0,10 до 0,30 м. Этот кальцитовый прослой протягивается вместе с пластом на 2 км и исчезает в южной части участка вместе с изменением строения самого пласта. Карбонатизированный прослои сохраняются на глубину более чем на 150 м.

Угленосная толща отделена от конгломератов триаса небольшой свитой песчано-сланцевых пород. Мощность этой свиты порядка 60-70 м, она имеет очень выдержанный литологический состав. В нижней части разреза находятся несколько хорошо сохраняющих на протяжении всего участка свою мощность прослоев зеленовато-серых песчаников. В верхней части разреза преобладают зеленовато-серые глинистые и песчано-глинистые сланцы с многочисленными линзами сидерита. Выделяется один горизонт с шарообразными конкрециями сидерита.

Условия залегания

Положение разведанного участка в общей тектонической схеме района определяется положением его на юго-западном крыле общей Кендерлыкской складки. Юго-западное крыло этой складки нарушено дополнительными поперечными перегибами большого радиуса, что вызывает повороты простирания пород свиты и увеличение угла падения. Первое угольное поле помещается на юго-восточном крыле такого перегиба, с чем и связан ряд особенностей в условиях залегания его пород. Такова общая тектоническая обстановка участка. В деталях его строение представляется в следующем виде. Простирание свиты в северной части на СЗ 347°, в средней ее части на СВ 337° и в южной части на СЗ 350°. Такое изменение в направлении простирания

свиты обуславливает гирлиндобразную форму выходов пластов на дневную поверхность.

Падение свиты соответственно изменяется от СВ 77° через СВ 67° до СВ 60°, а угол падения от 50-45° на севере постепенно уменьшается в южном направлении до 37-38°. При этом, одним из весьма характерных элементов тектоники является наличие более крутых углов падения для нижних пластов в северной части участка и обратное соотношение в южной части участка. Это также связано с положением участка на месте поперечного перегиба крыла складки.

Другим характерным элементом тектоники участка является наличие пережимов флексурного типа. Оси таких флексур имеют простирание СЗ 302°-303°, вполне согласное с простиранием Кендерлыкской складки. Падение плоскостей пережимов к северо-востоку также параллельно положению осевой плоскости Кендерлыкской складки. В средней части участка установлено наличие четырех таких флексур, параллельных между собой. Самая северная из них пересекает разведочную линию V-V и отражается на поверхности флексурообразным перегибом слоев с перетиранием их в осевой плоскости пережима. На границе с песчано-сланцевым горизонтом пережим переходит в сложный разрыв. Два следующие к югу пережима, пересекающиеся разведочной линией VI-VI, имеют крайне малую амплитуду и почти не нарушают слоев. Наибольшее значение имеет четвертый пережим, проходящий через разведочные линии VII-VII и VIII-VIII. В районе разведочной линии VII-VII пласты IV, V и V^a выпадают из разреза, что можно объяснить большим сбросо-сдвигом, развившимся из флексурообразного перегиба.

Наблюдения за кливажем в угольных пластах и во вмещающих породах показывают определенную зависимость между элементами падения и ориентировкой трещин кливажа. Прежде всего выделяется система двух трещин, перпендикулярных напластованию и ориентированных: одна согласно с падением, другая согласно с простиранием пластов. Эти две системы трещин, если придерживаться классификации кливажа Иванова Г.А., следует считать за трещины эндокливажа, и из них за главные - трещины, ориентированные согласно с простиранием, и за торцовые - трещины, ориентированные согласно с падением. При этом наблюдается большее развитие трещин кливажа в углях блестящих и полублестящих, а для вмещающих пород - в породах песчаных.

Кроме этого, постоянно отмечается наличие трещин, диагональных к элементам залегания, из которых наиболее характерные имеют падение на ЮЗ 195°-250° с углом 5-10°, на ЮВ 120° с углом 30° и на север с углом 35°.

С кливажем, падающим к ЮЗ 195°-250° с углом 5-10°, связана серия мелких подвижек. При мелких перемещениях порядка 0,02-0,05 м плоскости сбросов полностью совпадают с кливажем и обычно не выходят за пределы одного-двух прослоев породы. Таких нарушений в разведочных выработках встречено очень много, и они развиты на всем участке. При несколько

большей амплитуде смещения, порядка 0,10-0,20-0,30 м, плоскости сбросов имеют ломаный вид, переходя из одной системы трещин в другую. При этом захватывается кливаж с направлением падения ЮЗ 195-250° с углом 5-10° и СВ 30°-40° с углом 10°, при общем перемещении к юго-западу. На участке угольного поля в районе разведочной линии II-II встречено нарушение такого типа, но с амплитудой порядка 4 м. Плоскость сбрасывателя здесь совпадает с кливажем и имеет волнистую поверхность, с общим падением к западу с отклонением на СВ 275° с углом 20-30° и на ЮВ 220° с углом в 3°. По общему впечатлению этот сброс гасится в пласте V серией мелких параллельных передвижек.

Отмечая все приведенные выше элементы тектоники участка, мы, тем не менее, должны констатировать в целом достаточно спокойные условия залегания угленосной свиты.

Описание угольных пластов

Вторая угленосная свита включает 12 рабочих пластов (снизу вверх): пласт I, III, IV, V, $V^{а}$, VI-VII, IX, $IX^{а}$, $IX^{в}$, X, XI. Пласты (II и VIII нерабочие).

Все пласты характеризуются сложностью и непостоянством строения и невыдержанностью по простиранию. Пласты в значительной степени засорены прослоями пустой породы, что сильно увеличит зольность угля при добыче. На основании составленных нормальных колонок по каждому пласту по разведочным линиям намечается уменьшение угольной массы пластов по простиранию в направлении с СЗ на ЮВ. Обычно в этом направлении увеличивается мощность и число прослоев пустых пород в пластах и уменьшается мощность угольных прослоев. Пласты разведаны 10 разведочными линиями, идущими вкрест простирания на протяжении 3 км. Опробование проведено по глубоким наклонным шурфам № 1, 2, 3, 4, штольне на пласты III-IV, по скважинам № 1, 2, 3, 6, 10 и по неглубоким шурфам разведочных линий I-I, V-V и X-X.

Угли, слагающие пласты второй угленосной свиты, по своим макроскопическим и микроскопическим признакам относятся к гумусовым углям. Ряд дополнительно проведенных химических и физических исследований дает возможность считать их каменными углями низкой степени углефикации (Д-Г).

Угли имеют:

1. Черный цвет в куске;
2. Черную черту на фарфоровой пластинке, иногда с коричневатым оттенком;
3. Угли устойчивые по отношению к выветриванию;
4. Порошок угля не окрашивает раствора H_2NO_3;
5. Порошок угля не окрашивает раствора едкого калия.

По внешним и микроструктурным признакам все угли второй угленосной свиты можно подразделить на:

1. Матовые дюреновые угли;
2. Полуматовые дюреновые угли;

3. Полублестящие - кларено-дюреновые и дюрено-клареновые угли.

Эти три основные типа углей имеют еще разновидности в зависимости от своего внутреннего состава.

Матовые угли.

Матовые однородные угли имеют незначительное распространение, лишь в некоторых пластах угля они слагают более или менее мощные прослои. Внешне это плотные, однородные угли с буроватым оттенком, с крупным раковистым изломом, со струйчатой поверхностью. По своей высокой зольности отдельные прослои приближаются к углистым сланцам или углистым аргиллитам, с которыми они связаны постепенными переходами. Отдельность в этом типе угля эллипсоидальная и скорлуповато-концентрическая.

Микроскопически они представляют зольные дюреновые угли, содержащие очень много кутинизированных форменных элементов в виде оболочек микро- и макроспор, частей толстой кутикулы и смоляных тел. Микроспоры часто встречаются скоплениями в спорангиях. Растительные ткани в форме витрена, крупно-клеточного фюзена и фюзенизированного ксиловитрена располагаются в виде мелких включений и линз. Основная цементирующая масса, очень зольная, находится в небольшом количестве. Цвет ее красно-бурый, местами она заметно фюзенизирована и в этих местах более темная. Внешний матовый вид углю придает значительное содержание кутинизированных форменных элементов и тонкодисперсно-рассеянного глинистого вещества в самой основной массе.

Вторая разновидность матового угля матовый слоистый уголь имеет еще меньшее распространение чем матовый однородный, встречается редкими и тонкими, мощностью 1-2 см, прослоями и представляет скопления фюзенизированных растительных остатков.

Полумактовые угли

Полуматовые однородные угли являются самыми распространенными и слагают в основном большинство угольных пластов. Макроскопически это плотный полуматовый однородный уголь с небольшим и слабым блеском, иногда чуть серебристым. Излом мелкораковистый с острыми краями, часто переходит в угловатый. Уголь хрупкий и легкий. Микроскопически это дюрен, состоящий из большого количества желтых кутинизированных форменных элементов и небольшого количества слабо прозрачной основной массы, с включениями микро- и макроспор, толстостенной зубчатой кутикулы и смоляных тел.

Растительные ткани встречаются в небольшом количестве, в виде красновато-бурого ксилена, ксиловитрена и структурного и бесструктурного витрена.

Полуматовые неяснополосчатые угли с редкими полосками витрена и линзочками и полосками фюзена

Макроскопически они отличаются от полуматовых однородных углей наличием тонких и мелких линзочек и полосок витрена и фюзена в

значительном количестве. Уголь имеет тонкополосчатое строение и угловатый излом.

Микроскопически это соответствует неоднородному дюреновому углю, отдельные участки которого состоящие, главным образом, из большого количества кутинизированных форменных элементов, оболочек микро- и макроспор, кутикулы, смоляных и смолоподобных тел, фюзена, фюзено-ксилена, чередующиеся с витреном и клареновыми полосками. Другие участки угля отвечают фюзено-ксиленовому дюрену, с очень ограниченным количеством кутинизированных форменных элементов.

Полублестящие угли

Полублестящие неяснополосчатые угли имеют черный цвет в куске, черную черту на фарфоровой пластинке. Представляют густое насыщение полуматовой основы тонкими полосками и линзочками витрена и более редкими и мелкими включениями фюзенизированных растительных тканей. Излом угловатый. Отдельность пирамидальная.

Микроскопически это кларено-дюреновые угли, представляющие частое переслаивание дюреновых прослоев, содержащих много оболочек микро- и макроспор, кутикулы и фюзенизированных и гелифицированных растительных остатков, погруженных в непрозрачную фюзенизированную основную массу, с клареновыми полосками, имеющими гелифицированную основную массу.

Полублестящие полосчатые угли

Угли этой разновидности имеют ясно выраженную полосчатость в виде пережимания полуматовой тускло блестящей массы с линзочками фюзена и ксилена, с меньшим количеством блестящих прослойков. В редких случаях последние достигают 1-1,5 см мощности. Куски угля имеют призматическую отдельность, ограниченную плоскостями эндогенного кливажа. Уголь хрупкий.

Микроскопически это дюрено-клареновые угли, состоящие из равномерного чередования дюреновых прослоев, с большим количеством форменных элементов в виде кутикулы, микро- и макроспор, линз фюзена и ксилена, погруженных в основную оранжево-красную и темно-коричневую массу, с клареновыми и витреновыми полосками. По подсчету в шлифе количество клареновых и витреновых полос преобладает, составляя около 75 % массы угля.

Кроме вышеописанных трех основных типов угля намечается еще одна мало распространенная разновидность, встречающаяся главным образом в средней части пласта V. Это блестящие полосчатые угли, представляющие переслаивание клареновых и витреновых широких полос с прослоями фюзена мощностью до 1-2 см. Благодаря такому строению пласта уголь этой части его очень хрупкий и легко размельчается. Уголь разбит многочисленными трещинами эндокливажа, заполненными карбонатными белыми пленками, увеличивающими зольность этих углей. На плоскостях отдельности в витреновых полосках наблюдаются глазки. В этой части пласта V, как и в

аналогичных прослоях в других пластах, наблюдается карбонатизация угля, состоящая в замещении угля зернистым кальцитом.

В качестве общих замечаний по петрографическому строению углей следует привести мнение Е.И. Мураховской о большом сходстве их с углями верхов Балахонской свиты Кузнецкого бассейна. Это сходство подчеркивается большим развитием явлений фюзенизации угля, как в виде большого распространения в углях фюзена, ксило-фюзена, так и наличия непрозрачного опак-вещества.

Общность спорового состава II-ой угленосной свиты Кендерликского месторождения со споровым комплексом верхов Балахонской свиты, позволяет параллелизовать ее с Прокопьевским горизонтом Кузбасса.

Угли II-ой свиты отличаются низкой степенью углефикации. По данным микроскопического анализа и желтому цвету спор, они относятся к марке Д-Г. Этому не противоречат данные элементарного и технического анализа.

За среднее содержание углерода можно принять 75-77 %, водорода 4,5 - 5 % и за средний выход летучих на горючую массу порядка 32-36 до 40 %.

Среднюю зольность сухого угля мы можем принять в 20 - 23 %, а среднюю теплотворную способность на сухой уголь в 5500 кал. На основании этих показателей, разведанные угли должны рассматриваться как угли энергетические марки Г-Д. Особенностью Кендерлыкских углей заслуживающих большого внимания, является их особая чистота в отношении содержания серы. Среднее содержание серы можно принять равным 0,3 - 0,4 %.

Более подробная петрографическая характеристика всех типов угля приводится в отчете В.И. Мураховской «Петрографическое изучение верхне-палеозойских углей Кендерлыкского месторождения 1940 г.».

Описание угольных пластов:

Угольные пласты II угленосной свиты характеризуются преимущественно сложным и невыдержанным строением. По простиранию изменяются их мощность, количество внутрипластовых породных прослоев и содержание угольной массы. В южном и юго-восточном направлениях в целом отмечается уменьшение полезной мощности и постепенное выклинивание части пластов.

Кровля и почва угольных пластов представлены преимущественно аргиллитами, песчаными аргиллитами и углистыми сланцами. Породные прослои внутри пластов сложены углистыми и глинистыми аргиллитами, песчаниками и углистыми сланцами. Приведённые ниже параметры установлены по материалам исторических геологоразведочных работ 1939-1940 годов.

Пласт I

Пласт I является нижним рабочим пластом II угленосной свиты и относится к первому циклу угленакопления. Пласт прослежен горными выработками по простиранию на расстоянии около 3 км. Рабочая мощность

сохраняется на участке протяжённостью около 1,5 км между разведочными линиями 0-0 и V-V.

В интервале от разведочной линии 0-0 до линии III-III пласт имеет сравнительно простое строение. В направлении линий IV-IV и V-V в его разрезе появляются породные прослои мощностью от 0,23 до 0,98 м, разделяющие пласт на 2-3 угольные пачки. В результате расщепления полезная мощность пласта постепенно уменьшается.

По данным разведочных пересечений рабочая мощность пласта изменяется от 0,91 до 1,90 м, полезная мощность - от 0,70 до 1,90 м. В пределах исторического контура подсчёта запасов содержание угольной массы составляет 85,74 %, породных прослоев - 14,26 %.

Пласт преимущественно сложен полуматовыми углями, в меньшем количестве присутствуют полублестящие и матовые разновидности. Средняя зольность исторических валовых проб составляет около 25,1 %. По результатам исторических исследований уголь пласта занимает промежуточное положение между марками Д и Г.

Пласт III

Пласт III приурочен к нижней части третьей угленосной пачки и относится к третьему циклу угленакопления. Он прослежен разведочными выработками по простиранию на расстоянии около 2,5 км.

В интервале от разведочной линии 0-0 до линии IX-IX пласт существенно изменяет мощность, строение и состав. Рабочая мощность в пределах основной разведанной части изменяется от 0,80 до 1,67 м, полезная мощность - от 0,80 до 1,26 м. В южном направлении пласт приобретает более сложное строение, расчленяется породными прослоями и постепенно утрачивает рабочую мощность.

Кровля пласта представлена преимущественно песчаниками, песчаными и реже углистыми аргиллитами, почва - песчаными и глинистыми аргиллитами. В историческом контуре подсчёта запасов содержание угольной массы составляет 69,27 %, породных прослоев - 30,73 %. В составе пласта преобладают полуматовые угли.

Зольность угля по отдельным участкам изменяется ориентировочно от 20 до 45 %. По выходу летучих веществ уголь пласта исторически отнесён к длиннопламенным углям.

Пласт IV

Пласт IV также приурочен к третьей угленосной пачке и относится к третьему циклу угленакопления. С рабочей мощностью пласт прослежен по простиранию примерно на 1,25 км.

По данным разведочных пересечений общая мощность пласта изменяется от 0,20 до 1,97 м, полезная мощность - от 0,20 до 1,62 м. Участки с полезной мощностью менее 0,50 м промышленного значения не имеют. В юго-восточном направлении мощность пласта постепенно уменьшается.

Пласт имеет сложное строение и обычно состоит из 5-7 угольных прослоев, разделённых породными прослоями. В средней части пласта

отмечается выдержанный прослой углистого сланца. Кровля и почва представлены песчано-глинистыми и реже углистыми породами.

В пределах исторического контура подсчёта запасов содержание угольной массы составляет 85,2 %, породных прослоев - 14,8 %. Средняя зольность угля оценена в 17-18 %. По историческим данным уголь пласта занимает промежуточное положение между газовыми и длиннопламенными углями.

Пласт V

Пласт V является наиболее мощным из разведанных пластов II угленосной свиты. Он прослежен десятью разведочными линиями на протяжении около 3 км по простиранию.

По таблице исторических разведочных пересечений рабочая мощность пласта изменяется от 2,88 до 5,56 м, полезная мощность - от 2,53 до 5,23 м. В юго-восточном направлении отмечается постепенное уменьшение мощности и выклинивание пласта.

Пласт отличается относительно выдержанным петрографическим составом, но имеет сложное внутреннее строение. Нижняя пачка мощностью преимущественно 1,5-2,5 м сложена однородным полуматовым углём. В средней части выделяется пачка мощностью 0,7-1,2 м, сложенная преимущественно блестящим полосчатым углём. Верхняя часть представлена несколькими прослоями полуматового и полублестящего угля. В средней части пласта отмечен выдержанный прослой карбонатизированного угля.

В историческом контуре подсчёта запасов содержание обычной угольной массы составляет 91,5 %, породных прослоев - 4,8 %, карбонатизированного угля - 3,7 %. Карбонатизированный уголь необходимо учитывать отдельно, поскольку его вовлечение в добычу способно повышать зольность товарной угольной массы.

По историческим материалам зольность наиболее качественной части пласта составляет около 17-18 %, однако в южной части участка она местами возрастает до 40,83 %. Уголь пласта отнесён к переходной группе между марками Г и Д.

Пласт Va

Пласт Va является спутником пласта V. На разведочной линии 0-0 расстояние между пластами составляет около 0,3 м, а в южном направлении постепенно увеличивается и на линии XI-XI достигает примерно 9 м.

Пласт имеет сложное и невыдержанное строение и содержит значительное количество породных прослоев. По отдельным разведочным пересечениям рабочая мощность изменяется от 0,42 до 2,82 м, полезная мощность - от 0,42 до 1,51 м. Значительная разница между общей и полезной мощностью в отдельных пересечениях обусловлена высокой насыщенностью пласта внутрипластовыми породами.

На ряде разведочных линий пласт разделяется на две угольные пачки, а в южной части становится более расчленённым. Средняя зольность угля в северной части исторически принята около 27 %, в южной части - около 31 %.

По качественным показателям уголь занимает промежуточное положение между марками Д и Г.

Пласт VI-VII

Пласт VI-VII расположен в верхней части третьей угленосной пачки и относится к третьему циклу угленакопления. Он представлен двумя, местами тремя сближенными угольными пачками, разделёнными прослоями углистых или песчаных аргиллитов. С рабочей мощностью пласт прослежен по простиранию примерно на 1,75 км.

По разведочным пересечениям общая мощность изменяется от 0,43 до 2,16 м, полезная мощность - от 0,43 до 1,53 м. В пределах основной промышленно значимой части рабочая мощность преимущественно составляет не менее 0,78 м. В южном направлении рабочая и полезная мощности уменьшаются, после чего пласт утрачивает промышленное значение.

В составе угольной массы преобладают полуматовые угли. В пределах исторического контура подсчёта содержание угольной массы составляет 69 %, породных прослоев - 31 %. Средняя зольность угля принята равной 26-27 %. По историческим данным уголь относится к промежуточной группе между марками Д и Г.

Пласт IX

Пласт IX относится к четвёртой угленосной пачке и четвёртому циклу угленакопления. Он прослежен разведочными выработками по простиранию примерно на 0,75 км.

По разведочным пересечениям рабочая мощность изменяется от 0,40 до 3,87 м, полезная мощность - от 0,40 до 3,65 м. Пласт быстро выклинивается в направлении третьей разведочной линии, где его мощность уменьшается до 0,40 м.

Пласт имеет сравнительно простое строение, однако местами разделяется тонким прослоем карбонатизированного угля на две пачки. В историческом контуре подсчёта запасов содержание угольной массы составляет 88,69 %, породных прослоев - 11,31 %.

Зольность нижней пачки в северной части составляет около 12,6-13,3 %, верхней пачки - около 26-29 %. В южном направлении зольность возрастает. По историческим показателям уголь отнесён к промежуточной группе между марками Д и Г.

Пласт IXa

Пласт IXa относится к четвёртой угленосной пачке и представляет собой линзовидное угольное тело, прослеженное с рабочей мощностью примерно на 1 км.

Мощность по разведочным пересечениям изменяется от 0,35 до 0,80 м. Рабочее значение имеют участки, где полезная мощность составляет не менее 0,50 м. Пласт имеет простое строение и практически полностью сложен угольной массой, преимущественно полублестящими углями. В историческом контуре подсчёта запасов содержание угольной массы принято равным 100 %.

Средняя зольность угля составляет около 17 %. По исторической классификации уголь занимает промежуточное положение между марками Д и Г.

Пласт IXв

Пласт IXв расположен в четвёртой угленосной пачке и представляет собой линзовидное тело, прослеженное с рабочей мощностью по простиранию примерно на 0,5 км.

Рабочая мощность по разведочным пересечениям изменяется от 0,80 до 0,95 м, полезная мощность - от 0,74 до 0,95 м. Пласт имеет сравнительно простое строение и сложен преимущественно полуматовыми углями.

В пределах исторического контура подсчёта запасов содержание угольной массы составляет 93,5 %, породных прослоев - 6,5 %.

Пласт X

Пласт X является спутником пласта IX и относится к четвёртой угленосной пачке. Он прослеживается в пределах участка на расстоянии около 0,5-0,7 км к югу от лога Ак-Колка.

Мощность по разведочным пересечениям изменяется от 0,30 до 0,89 м. Поскольку рабочая и полезная мощности по большинству пересечений совпадают, пласт характеризуется простым строением и практически не содержит внутрипластовых породных прослоев. Промышленное значение имеют участки мощностью не менее 0,50 м.

В историческом контуре подсчёта запасов пласт принят полностью сложенным угольной массой. Кровля и почва представлены преимущественно углистыми сланцами и аргиллитами, реже песчаными аргиллитами. Средняя зольность угля составляет около 20 %. По исторической классификации уголь относится к промежуточной группе между марками Д и Г.

Пласт XI

Пласт XI слагает последнюю, пятую угленосную пачку и относится к пятому циклу угленакопления. С рабочей мощностью пласт прослежен между разведочными линиями V-V и X-X. В северном направлении пласт быстро выклинивается.

По разведочным пересечениям рабочая мощность изменяется от 0,40 до 0,90 м, полезная мощность - от 0,37 до 0,79 м. Пласт содержит от одного до трёх прослоев углистого сланца мощностью от 0,01 до 0,30 м, располагающихся преимущественно в средней части пласта.

Кровля и почва представлены преимущественно углистыми сланцами и аргиллитами. В пределах исторического контура подсчёта запасов содержание угольной массы составляет 71,87 %, породных прослоев - 28,43 %. Высокое содержание породных прослоев и небольшая полезная мощность требуют селективной выемки и контроля разубоживания.

По результатам исторического опробования качество угля существенно не отличается от других рабочих пластов II угленосной свиты. Уголь отнесён к промежуточной группе между марками Д и Г.

2.2.1 Гидрогеологические условия месторождения

Гидрогеологическая характеристика угольного поля приводится по материалам гидрогеологических исследований 1939–1940 годов. В период разведочных работ выполнялись гидрогеологические съёмки масштаба 1:100 000 и 1:2500, наблюдения в разведочных скважинах, наклонных и гидрогеологических шурфах, а также опытные откачки. Основные сведения о водоносности продуктивной толщи получены по скважинам № 2, 3, 6 и 10 и горным разведочным выработкам. Полученные материалы используются в настоящем Плане горных работ как историческая характеристика гидрогеологических условий месторождения.

В гидрогеологическом отношении в пределах угольного поля выделяются верхний песчано-сланцевый комплекс и комплекс пород собственно угленосной свиты. Песчано-сланцевый комплекс залегает между основанием перекрывающих конгломератов и первыми рабочими пластами угля и представлен чередованием среднезернистых песчаников и сланцев. Его мощность составляет порядка 50–70 м. Водоносность данного комплекса связана преимущественно с трещиноватостью пород верхней зоны выветривания.

Породы продуктивной угленосной свиты представлены чередованием аргиллитов, сланцев, песчаников и угольных пластов. Гидрогеологические наблюдения показывают, что водопроницаемость массива имеет преимущественно трещинный характер и существенно зависит от литологического состава пород и степени их трещиноватости. Несколько повышенной водообильностью характеризуются отдельные прослои крупно- и среднезернистых песчаников и конгломерат-песчаников. Аргиллиты и мелкозернистые сидеритизированные песчаники характеризуются преимущественно тонкой и слабой трещиноватостью и сравнительно невысокой водообильностью.

В верхней части массива зона выветривания формирует общее зеркало подземных вод. По историческим материалам общая взаимосвязанная зона трещинных вод прослеживается преимущественно до глубин порядка 25–30 м. На глубинах более 30–40 м наиболее трещиноватые песчаники могут формировать отдельные слабые пластово-трещинные водоносные горизонты, гидравлическая связь между которыми выражена значительно слабее.

Опытные откачки из скважин показывают закономерное снижение водообильности пород с глубиной. При перекрытии верхней зоны пород до глубины порядка 30–40 м в скважинах № 2 и 3 удельный расход снижался примерно на 25–28 %, а при перекрытии верхней зоны до глубины 98,5 м в скважине № 10 удельный расход уменьшался примерно в два раза. Историческими наблюдениями сделан вывод, что основная водообильность связана с верхней зоной трещиноватости пород, а на больших глубинах притоки имеют тенденцию к уменьшению.

Таблица 2.2

Удельные расходы воды по данным исторических откачек из разведочных скважин

№ скважины	Глубина обсадки, м		Разведочная линия	Удельный расход, л/сек	Уменьшение уд. расходов %
	забоя	обсадки			
	по вертикали				
2	131.8	9.1	линия 0-0	0.0090	-
2	131.8	39.4	линия 0-0	0.0065	28
3	225.6	4	" Ш'-Ш'	0.0093	-
3	225.6	27.3	" Ш'-Ш'	0.0070	25
6	207.7	6.8	" У'-У'	0.0013	-
6	207.7	53.7	" У'-У'	0.0015	Уменьшение уд. расхода нет
10	167.3	30	Линия Х-Х	0.0006	-
10	167.3	93.6	Линия Х-Х	0.0003	100

В пределах угольного поля установлена пространственная неоднородность обводнённости пород. По историческим наблюдениям водообильность уменьшается от северной части участка, расположенной в районе лога Ак-Колка, в южном направлении. Участки скважин № 3 и 6, находящиеся в районе местного водораздела между логом Ак-Колка и р. Караунгур, характеризовались меньшей обводнённостью по сравнению с участком скважины № 2, расположенной на склоне лога Ак-Колка.

Наблюдения по угольным пластам и вмещающим породам также свидетельствуют в целом о слабой и неравномерной обводнённости массива. В глубоких наклонных шурфах ниже уровня подземных вод по аргиллитам и мелкозернистым песчаникам преимущественно наблюдался слабый капеж и отдельные малодебитные струйки. В отдельных более трещиноватых прослоях среднезернистых песчаников фиксировались локальные водопроявления.

Глубина залегания подземных вод в пределах исследованной части угольного поля изменяется в зависимости от рельефа и положения относительно областей питания. Максимальные глубины уровня подземных вод, установленные историческими разведочными выработками, составляли порядка 12–28 м.

Общее направление движения подземных вод в основном соответствует рельефу местности. В северной части угольного поля, в районе лога Ак-Колка, направление падения зеркала подземных вод отмечалось с юго-востока на северо-запад. На остальной части исследованной площади подземный поток преимущественно направлен с востока на запад с локальными отклонениями, связанными с естественной дренажной сетью.

Основной областью питания подземных вод являются западные и юго-западные склоны хребта Ак-Джал. Питание осуществляется преимущественно за счёт инфильтрации атмосферных осадков и поступления вод из делювиальных отложений в трещиноватые породы угленосной свиты. Часть

инфильтрационных вод выклинивается у подножий склонов, а часть поступает в верхнюю трещиноватую зону коренных пород.

Особенностью гидрогеологического строения является наличие общего водоносного горизонта в верхней зоне выветривания и постепенное ослабление гидравлической связи между отдельными водоносными интервалами с глубиной. Крупно- и среднезернистые песчаники и конгломерат-песчаники способны сохранять трещинную водоносность на больших глубинах по сравнению с аргиллитами.

Таблица 2.3

Сводные результаты исторических опытных откачек из скважин № 2, 3, 6 и 10

Дата откачки	Продолж. откачки	Глубина		Величина понижен.	Динамич. уров.	Расход, л/с	Удель-ный расход	Примечание
		забоя	обсад.					
4/1Х-39 г.	64,05 м	145,37 м	43,42 м	7,75	19,80	0,05	0,0065	Статический уровень - 12,05 м ниже поверхности земли
5/1Х-39 г.	11 ч 33"	"	"	14,05	26,10	0,09	0,0064	
21/1Х-39 г.	16 ч 30"	"	9,13 м	5,03	17,08	0,04	0,0079	
23/1Х-39 г.	28 ч 50"	"	"	14,55	26,60	0,16	0,011	
Скважина №3 - угол наклона 70°								
22/У-40 г.	18 ч 30"	240 м	29 м	23,62	35,90	0,09	0,004	Статический уровень - 12,28 м ниже поверхности земли
23/У-40 г.	10 ч 40"	"	"	17,47	29,75	0,125	0,008	
26/У-40 г.	10 ч 00 м	240 м	29 м	11,05	23,33	0,096	0,009	
27/У-40 г.	12 ч 46"	"	4 м	19,62	31,9	0,148	0,008	
28/У-40 г.	11 ч 07"	"	"	13,77	26,05	0,134	0,009	
29/У-40 г.	12 ч 05"	"	"	7,64	19,92	0,084	0,011	
Скважина №6 - угол наклона 75°								
19/Ш	20 ч	215 м	55,7 м	32,27	34,90	0,08	0,002	Статический уровень - 2,63 м ниже поверхности земли
20/Ш	12 ч	215 м	55,7 м	23,72	26,35	0,04	0,001	
7/1У	11 ч 40 м	215 м	7 м	13,27	15,90	0,02	0,0015	
8/1У	6 ч 45"	215 м	7 м	10,77	13,40	0,01	0,001	
Скважина №10 - угол наклона 78°								
4/Х	6 ч 10 м	188,86 м	98,50 м	24,18	27,58	0,007	0,0003	Статический уровень - 3,35 м ниже
29/Х	17 ч 57"	179 м	32 м	10,80	13,95	0,006	0,0006	

30/Х	7 ч 06"	179 м	32 м	24,45	27,80	0,016	0,0007	поверхности земли

Таблица 2.4

Коэффициенты фильтрации пород по данным исторических опытных откачек

q	Q	S	lg	H	k	Глубина за крыг. вод.гор-та обсадным трубами	Примечание
Скважина №2							
0,09	7,776	14,05	38,62	100,00	0,00795	43,4 м	
0,16	13,824	14,55	3,62	100,00	0,01354	9,18 м	
-	-	-	-	-	0,01075	-	
Скважина №3							
0,096	8,294	11,05	3,62	100,00	0,01050	29,00 м	
0,148	12,787	19,62	3,62	100,00	0,00955	4,00 м	
0,134	11,578	13,77	3,62	100,00	0,01193	4,00 м	
0,084	7,258	7,64	3,62	100,00	0,01305	4,00 м	
-	-	-	-	-	0,00982	-	
Скважина №6							
0,080	6,912	32,27	3,62	100,00	0,00337	55,00 м	
0,020	1,728	13,27	3,62	100,00	0,00184	7,00 м	
-	-	-	-	-	0,00261	-	
Скважина №10							
0,016	1,382	24,45	3,62	100,00	0,00086	32,00 м	
0,007	0,605	24,18	3,62	100,00	0,00037	98,50 м	
-	-	-	-	-	0,00062	-	

По результатам исторических опытных откачек коэффициенты фильтрации пород характеризовались как низкие, что соответствует преимущественно слабой трещинной водообильности массива. При этом фильтрационные свойства пород существенно неоднородны и определяются литологическим составом, степенью трещиноватости и глубиной залегания.

В материалах 1940 года выполнены ориентировочные расчёты водопритока для предусмотренной в тот период подземной разработки месторождения. С учётом инфильтрации атмосферных осадков авторы исторического отчёта оценивали возможный приток в штольневое поле порядка 11,6 л/с, а для шахтного поля - порядка 16,1 л/с. При этом непосредственно в историческом отчёте отмечена ориентировочность данных расчётов и возможное завышение отдельных принятых параметров.

Указанные значения получены для исторической схемы подземной разработки и не могут непосредственно приниматься в качестве расчётного водопритока современного проектируемого карьера. Они используются настоящим Планом горных работ только для общей оценки порядка

исторически установленной водообильности массива. Расчётный водоприток в проектируемый открытый карьер подлежит уточнению с учётом фактической геометрии карьерной выемки, современных гидрогеологических условий и атмосферного стока.

2.3 Запасы месторождения

Подсчёт запасов, приведённый в настоящем разделе, выполнен по материалам геологоразведочных работ 1939-1940 годов. Термины «штольневые запасы», «шахтные запасы», а также категории A_2 и B приведены в соответствии с терминологией и классификацией исторического отчёта 1940 года и используются исключительно при изложении результатов ранее выполненного подсчёта запасов.

2.3.1 Методика и исходные параметры исторического подсчёта запасов

Подсчет запасов по всем угольным пластам произведен на картах проекции пластов на вертикальную плоскость в масштабе 1:2500. Площадь проекции пластов на этих картах делилась на блоки по принципу «ближайшего района» относительно каждой разведочной линии. Площадь вертикальной проекции определялась палеткой (миллиметровая бумага), на которой и выполнены оригиналы этих проекций. Истинная площадь для каждого блока вычислялась путем деления плоскости проекции на синус угла падения пласта, за который принималось отношение истинной мощности угленосной свиты к ее горизонтальной мощности в соответствующем геологическом разрезе. Объем угольной массы для каждого блока определялся по полезной мощности пласта по соответствующему геологическому разрезу. Кроме объема угольной массы в каждом блоке определялся объем пустых пород в прослоях среди угольного пласта.

Обоснование исходных величин.

Мощность. Принятая методика подсчета, позволила считать запасы в блоках, принимая мощность пластов в блоке по данным геологических разрезов. В большинстве случаев мощности угольных пластов, как и их петрографические характеристики, получены по разведочным канавам и только по линиям 0-0, III’-III’, V’-V’ и X-X с учетом глубоких наклонных и мелких опробовательских шурфов и буровых скважин.

В подсчет запасов включены пласты рабочей мощности, за предел которой принималась полезная мощность в 0,5 метр.

Объемный вес

Подсчет запасов произведен по объемному весу углей, определенному лабораторией строительных материалов Каз. Отд. Геолкома.

Объемные веса определялись для углей матовых, полуматовых и полублестящих. Для каждого пласта угля выводился средний взвешенный объемный вес по соотношению в нем типов углей.

Параллельно с объемными весами определялись удельные веса, не использованные в подсчете запасов.

Объемные веса определялись методом парафинирования образцов угля. Удельный вес определялся по порошку угля прибором Ле Шателье-Кандло в бензине.

Таблица 2.5

Результаты всех этих определений сведены в следующей таблице:

Тип угля	Место взятия образца	Объёмный вес	Удельный вес
Матовый	Пласт I, линия I-I, ш-ф А	1,60	1,72
	Пласт III, линия I-I, кан. 4	1,60	-
	Пласт V, линия V-V, шурф с рассечкой	1,55	1,58
	Пласт Va, линия X-X, ш-ф 3	1,54	1,72
Средний объёмный вес		**1,57**	
Полуматовый полосчатый и штриховый	Пласт I, линия I-I, ш-ф А	1,22	1,51
	Пласт IV, линия V-V, ш-ф б	1,38	1,42
	Пласт V, линия V-V, ш-ф с рассечкой	1,30	1,41
	Пласт V, линия V-V, ш-ф 4	1,30	1,54
Средний объёмный вес		**1,30**	
Полублестящий полосчатый	Пласт I, линия I-I, ш-ф А	1,31	1,61
	Пласт V, линия V-V, ш-ф с рассечкой	1,33	-
Средний объёмный вес		**1,32**	

Таблица 2.6

Средний взвешенный объёмный вес по отдельным пластам

Пласт	Средний взвешенный объёмный вес
I	1,35
III	1,36
IV	1,34
V	1,33
Va	1,40
VI-VII	1,38
IX	1,32
IXa	1,34
IXв	1,32
X	1,36
XI	1,35

В историческом отчёте 1940 года карбонатизированный уголь пласта V рассматривался как материал, потенциально пригодный для использования в качестве известняка. Возможность его практического использования требует

подтверждения современными лабораторными исследованиями. Для него объёмный вес также опрема, оказался равным 1,86.

Кроме того, при подсчете запасов учтено количество пустых пород в прослоях пластов в объемном и весовом выражениях, при этом объемный вес их условно принят равным 2.

Картографический материал

Для подсчета запасов составлены геологические разрезы по 13 разведочным линиям от 0-0 до X-X, с указанием на них всех угольных прослоев и их нормальных мощностей.

Геологические разрезы составлены в масштабе 1:500.

По данным геологических разрезов составлена карта выходов угольных пластов на горизонте 1300 м, на которой выделены только номерные пласты, с указанием рабочей или нерабочей их мощности. Вертикальные проекции по каждому пласту для подсчета запасов составлялись по двум картам: с выходов угольных пластов на горизонте 1300 м бралась длина пласта и расстояния между разведочными линиями; с карты выходов угольных пластов на поверхности брались отметки выхода пласта на дневную поверхность. В связи с некоторыми изменениями простирания пластов, поверхность их представляет поверхность конуса и потому при развертке вертикальной плоскости, совмещенной с выходом пласта на горизонте 1300, рельеф между двумя разведочными линиями несколько искажается. Однако, в нашем случае отклонения в простирании весьма незначительные, почему незначительны и искажения рельефа.

Кроме того, ввиду изменения простирания в обе стороны, знаки искажения меняются и общее искажение равно нулю.

2.3.2 Границы, категории и результаты исторического подсчета запасов

Границы подсчета запасов

Соответственно с намеченным вариантом вскрытия участка, подсчетом выделяются запасы штольневые и шахтные. Штольневыми запасами считаются запасы выше горизонта 1300 м. Длина штольневого поля определяется для некоторых пластов контурами участка (пласты V и Va), а для большинства (все остальные) границами их естественного выклинивания.

Шахтными запасами считаются запасы ниже горизонта 1300. По условиям разведанности шахтное поле разделено на два горизонта, каждый из которых имеет вертикальную высоту 75 м и наклонную порядка 100-110 м. Такое разделение, вероятно, будет соответствовать делению шахтного поля на этажи.

Первый горизонт находится между отметками 1225 м и 1300 м, второй между 1150 и 1225 м. Нижняя граница первого горизонта 1225 м соответствует средней глубине пересечения нижней группы пластов буровыми скважинами № 2, 3 и 6, почему в границах между линиями 0-0 и V’-V’ этот блок должен

считаться подсеченным разведочными выработками. Южнее линии V’-V’ этот горизонт скважинами не пересечен и считается здесь подвешенным. Таким образом линия V’-V’ делит запасы верхнего горизонта по их разведанности. Нижний горизонт весь является подвешенным, и поэтому запасы его учтены только по линии V’-V’.

Глубина зоны выветривания принята в 10 м по вертикали, в соответствии с глубиной статического уровня, установленного по наклонным шурфам № 1 на 12,67 м, № 2 на 12,35 м, № 3 на 11,68 м и № 4 на 9,74 м по вертикали.

Категории запасов

К категории A_2 отнесены все штольневые запасы и шахтные запасы верхнего горизонта между разведочными линиями 0-0 и V-V по пластам I, III, IV, V, V^a, VI-VII, IX и X. К категории В отнесены штольневые запасы и шахтные запасы по пластам IX^a, $IX^в$ и XI и шахтные запасы по всем остальным пластам шахтного горизонта южнее линии V’-V’ и всего нижнего горизонта.

К категории A_2 отнесены запасы оконтуренные. К категории В запасы подвешенные.

Категория A_2 обеспечивается хорошей изученностью поверхности участка, уверенностью в синонимике угольных пластов, проведенной по густой сети разведочных выработок и путем непосредственного прослеживания угольных пластов по выходам; достаточным физико-химическим изучением пластов. Наконец, категория A_2 полностью обеспечена знанием гидрогеологических условий участка как при проходке эксплуатационных выработок, так и в процессе эксплуатационных работ и знанием условий залегания пластов.

Категория В обеспечивается положением запасов как «подвешенных» к контуру категории A_2, а для пластов IX^a, $IX^в$ и XI наличием достаточной сети разведочных выработок. Ниже приводится таблица с результатами подсчета запасов по каждому пласту.

Таблица 2.7

Результаты подсчёта запасов угля по пласту I по материалам геологоразведочных работ 1940 года

№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. син. угла падения sin α	Площадь по пласту S	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы в прослоях n_1	Объем угольной массы V	Объем породы в прослоях V_1	Объемный вес		Вес угольной массы P	Вес пустой породы в прослоях P_1	Всего
									угля d	породы d_1			
Подсчет штольневых запасов по пласту I в тыс. м² (в тыс. тонн) в категории A_2													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1,2	0,804	1,49	1,01	1,01	-	1,50	-	-	-	2,02	-	
II	9,8	0,830	11,80	0,94	0,75	0,19	8,85	2,24	-	-	11,95	4,48	
III	17,7	0,817	21,66	1,21	1,21	-	26,21	-	1,35	2	35,38	-	
IV	21,8	0,726	30,02	1,03	0,78	0,25	23,41	7,50			31,60	15,00	
V	20,03	0,672	29,80	0,95	0,70	0,25	20,85	7,45			28,16	14,90	
Итого	**70,53**		**94,77**				**80,86**	**17,19**	**1,35**	**2**	**109,11**	**34,38**	**143,49**
В %											**81,7 %**	**18,3 %**	**100,0 %**
Подсчет шахтных запасов горизонта 1225-1300 в категории A_2													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	8,4	0,664	12,65	1,61	1,61	-	20,36	-			27,48	-	
I	16,35	0,804	20,33	1,01	1,01	-	20,53	-			27,71	-	
II	17,81	0,830	21,45	0,94	0,75	0,19	20,16	4,07	1,35	2	27,21	8,14	
III	17,85	0,817	21,84	1,21	1,21	-	26,42	-			35,66	-	
IV	20,25	0,726	27,89	1,03	0,78	0,25	21,75	6,97			29,36	13,94	
V	16,87	0,672	25,25	0,95	0,70	0,25	17,67	6,31			23,85	12,62	
Итого	**97,53**		**129,41**				**126,89**	**17,35**	**1,35**	**2**	**171,27**	**34,60**	**205,87**
В %											**83,1 %**	**16,9 %**	**100,0 %**
Подсчет шахтных запасов горизонта 1150-1225 в категории В													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	8,4	0,664	12,65	1,61	1,61	-	20,36	-			27,48	-	
I	16,35	0,804	20,33	1,01	1,01	-	20,53	-			27,71	-	
II	17,81	0,830	21,45	0,94	0,75	0,19	20,16	4,07	1,35	2	27,21	8,14	
III	17,85	0,817	21,84	1,21	1,21	-	26,42	-			35,66	-	
IV	20,25	0,726	27,89	1,03	0,78	0,25	21,75	6,97			29,36	13,94	
V	16,87	0,672	25,25	0,95	0,70	0,25	17,67	6,31			23,85	12,62	
Итого	**97,53**		**129,41**				**126,89**	**17,35**	**1,35**	**2**	**171,27**	**34,60**	**205,87**
В %											**83,1 %**	**16,9 %**	**100,0 %**

Таблица 2.8

Результаты подсчёта запасов угля по пласту III по материалам геологоразведочных работ 1940 года

Подсчет штольневых запасов по пласту III в тыс. м² (в тыс. тонн) в категории A_2													
№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения Sm α	Площадь по пласту $S=S_0/\sin\alpha$	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы в прослоях m_1	Объем угольной массы $V=S*n$	Объем породы в прослоях $V_1=S*n_1$	Объемный вес		Вес угольной массы $P=V*d$	Вес пустой породы в прослоях $P_1=V_1*d_1$	Всего
									угля d	породы d_1			
I	2,20	0,804	2,70	1,10	1,10	-	2,97	-			4,04	-	
II	8,10	0,830	9,76	1,29	1,29	-	12,59	-			17,12	-	
III	17,20	0,817	21,05	0,61	0,61	-	12,84	-			17,46	-	
Итого	**27,50**		**33,51**				**28,40**				**38,62**		
V	28,30	0,672	42,12	1,06	1,06	-	44,64	-			60,71	-	
Итого	**28,30**		**42,12**				**44,64**				**60,71**		
VI	34,60	0,709	48,80	1,67	1,26	0,41	61,48	20,00			83,61	40,00	
VII	30,84	0,716	43,07	1,50	1,50	-	64,60	-			87,85	-	
VIII	58,08	0,700	82,97	1,11	0,80	0,31	66,37	25,72			90,26	51,44	
Итого	**123,52**		**174,84**				**192,45**	**45,72**			**261,72**	**91,44**	
Всего	**179,82**		**250,47**				**265,49**	**45,72**	**1,36**	**2,00**	**361,05**	**91,44**	**452,49**
В %											**79,7 %**	**20,3 %**	**100,0 %**

Подсчет шахтных запасов по пласту III горизонт 1225-1300 Категория A_2											
№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения	Площадь по пласту S	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы n_1	Объем угольной массы V	Объем породы V_1	Вес угольной массы P	Вес пустой породы P_1	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	8,70	0,664	13,10	0,92	0,92	-	12,05	-	16,38	-	
I	15,00	0,804	18,65	1,10	1,10	-	20,51	-	27,89	-	
II	17,80	0,830	21,44	1,29	1,29	-	27,65	-	37,60	-	
III	17,80	0,817	21,78	0,61	0,61	-	13,28	-	18,06	-	
Итого	**59,30**		**74,97**				**73,49**		**99,93**		
V	23,10	0,672	34,37	1,06	1,06	-	36,43	-	49,54	-	
Итого	**23,10**		**34,37**				**36,43**		**49,54**		
Всего	**82,40**		**109,34**				**109,92**		**149,47**		**149,47**
В %											**100,0 %**
Категория В											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
VI	20,20	0,709	28,49	1,67	1,26	0,41	35,89	11,68	48,81	23,36	
VII	16,12	0,716	22,51	1,50	1,50	-	33,76	-	45,91	-	
VIII	30,52	0,700	43,60	1,11	0,80	0,31	34,88	13,51	47,43	27,02	

Итого	**66,84**		**94,60**				**104,53**	**25,19**	**142,15**	**50,38**	**192,53**
В %									**73,8 %**	**26,2 %**	**100%**
Подсчет запасов по пласту III горизонт 1150-1225 Категория В											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	8,62	0,664	12,98	0,92	0,92	-	11,94	-	16,23	-	
I	15,00	0,804	18,65	1,10	1,10	-	20,51	-	27,89	-	
II	17,80	0,830	21,44	1,29	1,29	-	27,65	-	37,60	-	
III	17,80	0,817	21,78	0,61	0,61	-	13,28	-	18,06	-	
Итого	**59,22**		**74,85**				**73,38**		**99,78**		
V	23,10	0,672	34,37	1,06	1,06	-	36,43	-	49,54	-	
Итого	**23,10**		**34,37**				**36,43**		**49,54**		
Всего	**82,32**		**109,22**				**109,81**		**149,32**		**149,32**
В %											**100,0 %**

Таблица 2.9

Результаты подсчёта запасов угля по пласту IV по материалам геологоразведочных работ 1940 года

Подсчет штольневых запасов по пласту IV в тыс. м² (в тыс. тонн) в категории A_2													
№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения Sm α	Площадь по пласту $S=S_o/sin\alpha$	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы в прослоях m_1	Объем угольной массы $V=S*n$	Объем породы в прослоях $V_1=S*n_1$	Объемный вес		Вес угольной массы $P=V*d$	Вес пустой породы в прослоях $P_1=V_1*d_1$	Всего
									угля d	породы d_1			
I	2,10	0,804	2,61	1,97	1,49	0,48	3,88	1,25			5,19	2,50	
II	7,03	0,830	8,46	1,21	1,21	-	10,23	-			13,70	-	
III	16,20	0,817	19,82	1,15	1,15	-	22,79	-			30,53	-	
IV	22,50	0,726	30,99	1,28	1,10	0,18	34,09	5,56			45,68	11,12	
V	42,41	0,672	63,11	0,66	0,53	0,13	33,44	8,20			44,81	16,40	
VI	30,95	0,709	43,65	0,70	0,50	0,20	21,82	8,73			29,23	17,46	
Итого	**121,19**		**168,64**				**126,25**	**23,74**	**1,34**	**2,00**	**169,14**	**47,48**	**216,62**
В %											**78,0 %**	**22,0 %**	**100,0 %**

Подсчет шахтных запасов по пласту IV, горизонт 1225-1300 Категория A_2											
№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения	Площадь по пласту S	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы n_1	Объем угольной массы V	Объем породы V_1	Вес угольной массы P	Вес пустой породы P_1	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	7,07	0,664	10,64	1,30	1,03	0,27	10,95	2,87	14,67	5,74	
I	14,61	0,804	18,17	1,97	1,49	0,48	27,07	8,72	36,27	17,44	
II	17,25	0,830	20,78	1,21	1,21	-	25,14	-	33,68	-	
III	18,00	0,817	22,03	1,15	1,15	-	25,33	-	33,94	-	
IV	20,44	0,726	28,15	1,28	1,10	0,18	30,96	5,06	41,48	10,12	
V	21,37	0,672	31,96	0,66	0,53	0,13	16,94	4,15	22,70	8,30	
Итого	**98,74**		**131,73**				**136,39**	**20,80**	**182,74**	**41,60**	**224,34**
В %									**81,4 %**	**18,6 %**	**100,0 %**
Категория В											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V′	9,82	0,694	14,14	0,66	0,53	0,13	7,49	1,83	10,00	3,60	
VI	19,35	0,709	27,29	0,70	0,50	0,20	13,64	5,45	18,27	10,90	
Итого	**29,17**		**41,43**				**21,13**	**7,28**	**28,30**	**14,56**	**42,86**
В %									**66,0 %**	**34,0 %**	**100,0 %**
Подсчет шахтных запасов по пласту IV, горизонт 1150-1225, категория В											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	7,95	0,664	11,97	1,30	1,03	0,27	12,33	3,23	16,52	6,46	
I	14,61	0,804	18,17	1,97	1,49	0,48	27,07	8,72	36,27	17,44	

II	17,25	0,830	20,78	1,21	1,21	-	25,14	-	33,68	-	
III	18,00	0,817	22,03	1,15	1,15	-	25,33	-	33,94	-	
IV	20,44	0,726	28,15	1,28	1,10	0,18	30,96	5,06	41,48	10,12	
V	21,37	0,672	31,96	0,66	0,53	0,13	16,94	4,15	22,70	8,30	
Итого	**99,62**		**133,06**				**137,77**	**21,16**	**184,59**	**42,32**	**226,91**
В %									**81,3 %**	**18,7 %**	**100,0 %**

Таблица 2.10

Результаты подсчёта запасов угля по пласту V по материалам геологоразведочных работ 1940 года

№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения Sm α	Площадь по пласту $S=S_o/\sin\alpha$	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы в прослоях m_1	Объем угольной массы $V=S*n$	Объем породы в прослоях $V_1=S*n_1$	Объемный вес		Вес угольной массы $P=V*d$	Вес пустой породы в прослоях $P_1=V_1*d_1$	Всего
									угля d	породы d_1			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Подсчет штольневых запасов по пласту V в тыс. м² (в тыс. тонн) в категории A_2													
I	1,59	0,804	1,97	4,41	4,21	0,10	8,29	0,19			11,02	0,38	
II	6,98	0,830	8,42	5,03	4,52	0,11	38,06	0,93			50,62	1,86	
III	15,46	0,817	18,92	5,37	4,79	0,45	90,63	8,51			120,54	17,02	
IV	28,27	0,726	39,00	6,12	5,58	0,16	217,62	6,24			289,48	12,48	
V	42,54	0,672	63,20	4,98	4,48	0,19	283,14	12,01			376,58	24,02	
VI	62,83	0,709	88,61	4,95	4,05	0,68	358,87	60,25	1,33	2,00	477,30	120,50	
VII	61,49	0,700	87,84	3,17	2,59	0,06	227,50	0,52			302,56	1,04	
IX	44,76	0,616	72,60	3,58	3,58	-	260,19	-			346,05	-	
X	13,82	0,591	23,39	3,03	2,92	0,11	68,30	2,57			90,84	5,14	
Итого	**277,74**		**404,08**				**1552,60**	**91,22**	**1,33**	**2,00**	**2064,94**	**182,44**	**2247,38**
В %											**91,8 %**	**8,2 %**	**100,0 %**
Подсчет шахтных запасов по пласту V в тысячах тонн, в тысячах м³ в тысячах м² горизонт 1225-1300, категория А													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	7,50	0,664	11,29	5,25	4,86	0,01	54,87	0,01			72,98	0,02	
I	14,73	0,804	18,44	4,41	4,21	0,10	77,63	1,84			103,25	3,68	
II	17,77	0,830	21,40	5,03	4,52	0,11	107,64	2,35			143,16	4,70	
III	17,81	0,817	21,79	5,37	4,79	0,45	104,37	9,81	1,33	2,00	138,81	19,62	
IV	19,69	0,726	27,12	6,12	5,58	0,16	151,32	4,34			201,25	8,68	
V	21,60	0,672	32,14	4,98	4,48	0,19	143,98	6,11			191,50	12,22	
Итого	**99,10**		**132,12**				**639,81**	**24,46**			**850,95**	**48,92**	**899,87**
В %											**94,5 %**	**5,5 %**	**100,0 %**
Подсчет шахтных запасов по пласту V горизонт 1150-1225, категория В													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	8,25	0,664	12,42	5,25	4,86	0,01	60,36	0,01			80,27	0,02	
I	14,73	0,804	18,44	4,41	4,21	0,10	77,63	1,84			103,25	3,68	
II	17,77	0,830	21,40	5,03	4,52	0,11	107,64	2,35			143,16	4,70	
III	17,81	0,817	21,79	5,37	4,79	0,45	104,37	9,81			138,81	19,62	
IV	19,69	0,726	27,12	6,12	5,58	0,16	151,32	4,34	1,33	2,00	201,25	8,68	
V	21,60	0,672	32,14	4,98	4,48	0,19	143,98	6,11			191,50	12,22	
Итого	**99,85**		**133,31**				**645,80**	**24,46**			**858,24**	**48,92**	**907,16**
В %											**94,6 %**	**5,4 %**	**100,0 %**
V′	10,35	0,694	14,91	4,96	4,48	0,19	66,80	2,83			88,84	5,66	
VI	36,60	0,709	51,62	4,95	4,05	0,68	209,05	35,10			278,05	70,20	
VII	31,72	0,700	45,32	3,17	2,59	0,06	117,37	2,72			156,10	5,44	

IX	24,37	0,616	39,56	3,58	3,58	-	141,62	-			188,35	-	
X	9,28	0,591	15,66	3,03	2,92	0,11	45,64	1,72			60,70	3,44	
Итого	**112,27**		**167,04**				**580,49**	**42,37**			**772,04**	**84,74**	**856,78**
В %											**88,9 %**	**11,1 %**	**100,0 %**
Всего	**212,12**		**300,35**				**1225,79**	**66,83**			**1630,28**	**133,66**	**1763,94**
В %											**92,4 %**	**7,6 %**	**100,0 %**

Таблица 2.11

Результаты подсчёта запасов карбонатизированного угля пласта V по материалам геологоразведочных работ 1940 года

Подсчета штольневых запасов карбонатизированных прослоев угля пласта V категории A_2					
№ блоков	Площадь по пласту S	Рабочая мощность пласта n_0	Объем, тыс. м³	Объемный вес	Вес карбонатизированного угля, тыс. т
1	2	3	4	5	6
I	1,97	0,10	0,19		0,34
II	8,42	0,40	3,37		6,06
III	18,92	0,08	1,51		2,71
IV	39,00	0,38	14,82	**1,8**	26,67
V	63,20	0,48	30,33		54,59
VI	88,61	0,22	19,49		35,08
Итого			**69,71**		**125,45**
Подсчет шахтных запасов карбонатизированного угля в прослое V-го пласта горизонта 1225-1300, категория A_2					
1	2	3	4	5	6
0	11,29	0,15	1,69		3,04
I	18,44	0,10	1,84		3,31
II	21,40	0,40	8,56	**1,8**	15,40
III	21,79	0,08	1,74		3,13
IV	27,12	0,38	10,30		18,54
V	32,14	0,15	4,82		8,67
VI	51,62	0,22	11,35		20,43
Итого			**40,30**		**72,52**
Горизонт 1225-1150, категория В					
1	2	3	4	5	6
0	11,29	0,15	1,69		3,04
I	18,29	0,10	1,83		3,29
II	21,40	0,40	8,56	**1,8**	15,40
III	21,79	0,08	1,74		3,13
IV	27,12	0,38	10,30		18,54
V	32,14	0,15	4,82		8,67
Итого			**28,94**		**52,07**

Таблица 2.12

Соотношение угольной массы, породных прослоев и карбонатизированного угля пласта V

Наименование	Штольневых запасов, тонн	В %	Шахтных запасов кат. A_2, тонн	В %	Шахтных запасов кат. В, тонн	В %	Всего, в тоннах	В %
Угольной массы	2064,94	87,0	850,95	87,5	1630,28	89,7	4546,17	88,1

Карбонатизированный уголь	125,45	5,3	72,52	7,4	52,07	2,8	250,04	4,8
Породы	182,44	7,7	48,92	5,1	133,66	7,5	365,02	7,1
Итого	**2372,83**	**100,0**	**972,39**	**100,0**	**1816,01**	**100,0**	**5161,23**	**100%**

Таблица 2.13

Результаты подсчёта запасов угля по пласту Va по материалам геологоразведочных работ 1940 года

Подсчет штольневых запасов по пласту Va в категории A_2													
№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения Sm α	Площадь по пласту $S=S_o/\sin\alpha$	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы в прослоях m_1	Объем угольной массы $V=S*n$	Объем породы в прослоях $V_1=S*n_1$	Объемный вес		Вес угольной массы $P=V*d$	Вес пустой породы в прослоях $P_1=V_1*d_1$	Всего
									угля d	породы d_1			
I	1,91	0,804	2,44	0,59	0,59	-	1,43	-			2,00	-	
II	7,42	0,830	8,93	1,67	1,12	0,55	10,00	4,91			14,00	9,82	
III	15,79	0,817	18,56	0,99	0,77	0,22	14,29	4,08			20,00	8,16	
IV	22,85	0,726	31,47	-	1,51	-	47,49	-			66,48	-	
V	30,49	0,672	45,05	1,14	1,12	0,02	51,57	0,92			72,19	1,84	
VI	61,12	0,709	86,20	0,58	0,55	0,03	47,41	2,59			66,37	5,18	
VII	68,06	0,700	97,22	0,58	0,41	0,17	39,86	16,52			55,80	33,04	
IX	43,93	0,616	71,31	0,97	0,61	0,36	43,50	25,67			60,90	51,34	
X	13,36	0,591	22,60	-	0,61	-	13,78	-			19,29	-	
Итого	**264,93**		**384,78**				**269,83**	**54,68**	**1,40**	**2,00**	**377,03**	**109,36**	**486,39**
В %											**77,5 %**	**22,5 %**	**100,0 %**

Подсчета шахтных запасов горизонта 1225-1300 в категории A_2											
№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения	Площадь по пласту S	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы n_1	Объем угольной массы V	Объем породы V_1	Вес угольной массы P	Вес пустой породы P_1	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	7,12	0,664	10,72	1,55	1,01	0,44	10,82	4,71	15,14	9,42	
I	15,56	0,804	19,35	0,59	0,59	-	11,41	-	15,97	-	
II	17,06	0,830	20,55	1,67	1,12	0,55	23,01	11,30	32,21	22,60	
III	18,18	0,817	22,25	0,99	0,77	0,22	17,13	4,89	23,98	9,78	
IV	20,25	0,726	27,89	-	1,51	-	42,11	-	58,95	-	
V	21,75	0,672	32,36	1,14	1,12	0,02	36,24	0,64	50,73	1,28	
Итого	**99,92**		**133,12**				**140,72**	**21,54**	**196,98**	**43,08**	**240,01**
В %									**82,0 %**	**18,0 %**	**100,0 %**
В категории В											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V′	8,06	0,694	11,61	1,14	1,12	0,02	13,00	0,23	18,20	0,46	
VI	37,50	0,709	56,99	0,58	0,55	0,03	36,84	2,00	51,57	4,00	
VII	33,00	0,700	47,14	0,58	0,41	0,17	19,32	8,01	27,05	16,02	
IX	23,62	0,616	38,34	0,97	0,61	0,36	23,39	13,80	32,74	27,60	
X	9,18	0,591	15,53	-	0,61	-	9,47	-	13,25	-	

Итого	**111,36**		**179,61**				**102,02**	**24,04**	**142,81**	**48,08**	**190,89**
В %									**74,8 %**	**25,2 %**	**100,0 %**
Подсчет шахтных запасов горизонта 1150-1225, категория В											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	8,06	0,664	12,13	1,55	1,01	0,44	12,25	5,34	17,15	10,68	
I	15,56	0,804	19,35	0,59	0,59	-	11,41	-	15,97	-	
II	17,06	0,830	20,55	1,67	1,12	0,55	23,01	11,30	32,21	22,60	
III	18,18	0,817	22,25	0,99	0,77	0,22	17,13	4,89	23,98	9,78	
IV	20,25	0,726	27,89	-	1,51	-	42,11	-	58,95	-	
V	21,75	0,672	32,36	1,14	1,12	0,02	36,24	0,64	50,73	1,28	
Итого	**100,86**		**134,53**				**142,15**	**22,17**	**198,99**	**44,34**	**243,33**
В %									**81,7 %**	**18,3 %**	**100,0 %**

Таблица 2.14

Результаты подсчёта запасов угля по пласту VI-VII по материалам геологоразведочных работ 1940 года

№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения Sm α	Площадь по пласту $S=S_o/sin\alpha$	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы в прослоях m_1	Объем угольной массы $V=S*n$	Объем породы в прослоях $V_1=S*n_1$	Объемный вес		Вес угольной массы $P=V*d$	Вес пустой породы в прослоях $P_1=V_1*d_1$	Всего
									угля d	породы d_1			
Подсчет штольневых запасов по пласту VI-VII в категории A_2													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I	2,60	0,804	3,23	1,35	0,72	0,62	2,32	2,00			3,20	4,00	
II	8,60	0,830	10,36	1,93	1,04	0,89	10,77	9,22			14,86	18,44	
III	15,70	0,817	19,21	1,02	0,86	0,16	16,52	3,07			22,79	6,14	
IV	23,80	0,726	32,78	1,84	1,53	0,31	50,12	10,16			69,20	20,32	
V	21,32	0,672	31,72	1,22	0,71	0,51	22,52	16,17			31,07	32,34	
Итого	**72,02**		**97,30**				**102,28**	**40,62**	**1,38**	**2,00**	**141,12**	**81,24**	**222,36**
В %											**63,4 %**	**36,6 %**	**100,0 %**
Подсчет шахтных запасов по пласту VI-VII горизонта 1225-1300, категория A_2													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	7,40	0,664	11,14	1,92	1,40	0,52	15,59	5,79			21,51	11,58	
I	15,00	0,804	18,65	1,35	0,72	0,62	13,42	11,56			18,52	23,12	
II	16,95	0,830	21,52	1,93	1,04	0,89	22,38	19,15			30,88	38,30	
III	17,85	0,817	21,84	1,02	0,86	0,16	18,78	3,49			25,91	6,98	
IV	19,75	0,726	27,20	1,84	1,53	0,31	41,61	8,43			57,42	16,86	
V	17,02	0,672	25,32	1,22	0,71	0,51	17,97	12,91			24,79	25,82	
Итого	**93,97**		**125,67**				**129,75**	**61,38**	**1,38**	**2,00**	**171,90**	**122,66**	**294,56**
В %											**58,3 %**	**41,7 %**	**100,0 %**
Подсчет шахтных запасов по пласту VI-VII горизонта 1150-1225, категория В													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	8,20	0,664	12,34	1,92	1,40	0,52	17,27	6,41			23,83	12,82	
I	15,00	0,804	18,65	1,35	0,72	0,62	13,42	11,56			18,52	23,12	
II	16,95	0,830	21,52	1,93	1,04	0,89	22,38	19,15			30,88	38,30	
III	17,85	0,817	21,84	1,02	0,86	0,16	18,78	3,49			25,91	6,98	
IV	19,75	0,726	27,20	1,84	1,53	0,31	41,61	8,43			57,42	16,86	
V	17,02	0,672	25,32	1,22	0,71	0,51	17,97	12,91			24,79	25,82	
Итого	**94,77**		**126,87**				**131,45**	**61,95**	**1,38**	**2,00**	**181,37**	**123,90**	**305,27**
В %											**58,3 %**	**41,7 %**	**100,0 %**

Таблица 2.15

Результаты подсчёта запасов угля по пласту IX по материалам геологоразведочных работ 1940 года

№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения Sm α	Площадь по пласту $S=S_0/\sin\alpha$	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы в прослоях m_1	Объем угольной массы $V=S*n$	Объем породы в прослоях $V_1=S*n_1$	Объемный вес		Вес угольной массы $P=V*d$	Вес пустой породы в прослоях $P_1=V_1*d_1$	Всего
									угля d	породы d_1			
Подсчет штольневых запасов по пласту IX (в тыс. м², в тыс. тонн), категория A_2													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	0,60	0,664	9,03	3,41	3,18	0,23	28,71	2,07			37,89	4,14	
I	3,50	0,804	4,35	2,36	2,26	0,10	9,83	0,43			12,97	0,86	
II	6,10	0,830	7,34	2,22	1,62	0,60	11,89	4,40			15,69	8,80	
Итого	**10,20**		**20,72**				**50,43**	**6,90**	**1,32**	**2,00**	**66,55**	**13,80**	**80,35**
В %											**83,8 %**	**16,2 %**	**100,0 %**
Подсчет шахтных запасов по пласту IX, горизонт 1225-1300, категория A_2													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	7,69	0,664	11,58	3,41	3,18	0,23	36,82	2,66			48,60	5,32	
I	13,50	0,804	16,80	2,36	2,26	0,10	37,97	1,68			50,12	3,36	
II	10,50	0,830	12,65	2,22	1,62	0,60	20,49	7,59			27,04	15,18	
Итого	**31,69**		**41,30**				**95,28**	**11,93**	**1,32**	**2,00**	**125,76**	**23,86**	**149,62**
В %											**88,6 %**	**11,4 %**	**100,0 %**
Подсчет шахтных запасов по пласту IX, горизонт 1150-1225, категория В													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	7,80	0,664	11,74	3,41	3,18	0,23	37,33	2,70			49,27	5,40	
I	13,50	0,804	16,80	2,36	2,26	0,10	37,97	1,68			50,12	3,36	
II	10,50	0,830	12,65	2,22	1,62	0,60	20,49	7,59			27,04	15,18	
Итого	**31,80**		**41,19**				**95,79**	**11,97**	**1,32**	**2,00**	**126,43**	**23,94**	**150,37**
В %											**88,6 %**	**11,4 %**	**100,0 %**

Таблица 2.16

Результаты подсчёта запасов угля по пласту IX[а] по материалам геологоразведочных работ 1940 года

№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения Sm α	Площадь по пласту $S=S_0/\sin\alpha$	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы в прослоях m_1	Объем угольной массы $V=S*n$	Объем породы в прослоях $V_1=S*n_1$	Объемный вес		Вес угольной массы $P=V*d$	Вес пустой породы в прослоях $P_1=V_1*d_1$	Всего
									угля d	породы d_1			
Подсчет штольневых запасов по пласту IX[а] в категории В (в тыс. м², в тысячах тонн)													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
V	37,93	0,672	56,45	0,69	0,69	-	38,95	-	-	-	52,19	-	
VI	61,48	0,709	86,71	0,80	0,80	-	69,36	-	-	-	92,94	-	
VII	34,59	0,716	48,31	0,67	0,67	-	32,36	-	-	-	43,36	-	
VIII	44,34	0,700	63,34	0,65	0,65	-	41,17	-	-	-	55,16	-	
Итого	**178,34**		**254,81**				**181,84**		**1,34**		**243,65**		**243,65**
В %											**100,0 %**		**100,0 %**
Подсчет шахтных запасов пласта IX[а] горизонта 1225-1300, категория В													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
V	27,60	0,672	41,07	0,69	0,69	-	28,33	-	-	-	37,96	-	
VI	30,90	0,709	43,58	0,80	0,80	-	34,86	-	-	-	46,71	-	
VII	16,87	0,716	23,56	0,67	0,67	-	15,78	-	-	-	21,13	-	
VIII	22,50	0,700	32,14	0,65	0,65	-	20,89	-	-	-	27,99	-	
Итого	**97,87**		**140,35**				**99,86**		**1,34**		**133,81**		**133,81**
В %											**100%**		**100%**

Таблица 2.17

Результаты подсчёта запасов угля по пласту IX^{в} по материалам геологоразведочных работ 1940 года

Подсчет штольневых запасов по пласту IX^{в} в категории В (в тыс. м², в тысячах тонн)													
№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения Sm α	Площадь по пласту $S=S_o/\sin\alpha$	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы в прослоях m_1	Объем угольной массы $V=S*n$	Объем породы в прослоях $V_1=S*n_1$	Объемный вес		Вес угольной массы $P=V*d$	Вес пустой породы в прослоях $P_1=V_1*d_1$	Всего
									угля d	породы d_1			
IV	27,44	0,726	37,79	0,94	0,85	0,09	32,12	3,40			42,39	6,80	
V′	53,00	0,694	76,36	0,88	0,83	0,05	63,37	3,81			83,65	7,62	
Итого	**80,44**		**114,15**				**95,49**	**7,21**	**1,32**	**2,00**	**126,04**	**14,42**	**140,46**
В %											**89,7 %**	**10,3 %**	**100,0 %**
Подсчет шахтных запасов по пласту IX^{в} горизонта 1225-1300, категория В													
№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения Sm α	Площадь по пласту $S=S_o/\sin\alpha$	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы в прослоях m_1	Объем угольной массы $V=S*n$	Объем породы в прослоях $V_1=S*n_1$	Объемный вес		Вес угольной массы $P=V*d$	Вес пустой породы в прослоях $P_1=V_1*d_1$	Всего
									угля d	породы d_1			
IV	19,87	0,726	27,36	0,94	0,85	0,09	23,25	2,46			30,69	4,92	
V′	37,12	0,694	53,48	0,88	0,83	0,05	44,38	2,67			58,58	5,34	
Итого	**56,99**		**80,84**				**67,63**	**5,13**	**1,32**	**2,00**	**89,27**	**10,26**	**99,53**
В %											**89,6 %**	**10,4 %**	**100%**

Таблица 2.18

Результаты подсчёта запасов угля по пласту X по материалам геологоразведочных работ 1940 года

№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения Sm α	Площадь по пласту $S=S_0/\sin\alpha$	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы в прослоях m_1	Объем угольной массы $V=S*n$	Объем породы в прослоях $V_1=S*n_1$	Объемный вес		Вес угольной массы $P=V*d$	Вес пустой породы в прослоях $P_1=V_1*d_1$	Всего
									угля d	породы d_1			
Подсчет штольневых запасов по пласту X в категории A_2 (в тыс. м², в тыс. тонн)													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	0,59	0,664	0,88	0,89	0,89	-	0,78	-	-	-	1,05	-	
I	4,30	0,804	5,34	0,63	0,63	-	3,36	-	-	-	4,53	-	
II	6,54	0,830	7,87	0,66	0,66	-	5,19	-	-	-	7,00	-	
Итого	**11,43**		**14,09**				**9,33**		**1,35**		**12,58**		**12,58**
В %											**100,0 %**		**100,0 %**
Подсчет шахтных запасов по пласту X горизонта 1225-1300, категория A_2													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	7,40	0,664	11,14	0,64	0,64	-	7,13	-	-	-	9,62	-	
I	14,77	0,804	18,37	0,63	0,63	-	11,57	-	-	-	15,62	-	
II	10,72	0,830	12,91	0,66	0,66	-	8,52	-	-	-	11,50	-	
Итого	**32,89**		**42,42**				**27,22**		**1,35**		**36,74**		**36,74**
В %											**100%**		**100%**
Подсчет шахтных запасов по пласту X горизонта 1150-1225, категория B													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	7,50	0,664	11,29	0,64	0,64	-	7,22	-	-	-	9,74	-	
I	14,77	0,804	18,37	0,63	0,63	-	11,57	-	-	-	15,62	-	
II	10,72	0,830	12,91	0,66	0,66	-	8,52	-	-	-	11,50	-	
Итого	**32,99**		**42,57**				**27,31**		**1,35**		**36,86**		**36,86**
В %											**100%**		**100%**

Таблица 2.19

Результаты подсчёта запасов угля по пласту XI по материалам геологоразведочных работ 1940 года

Подсчет запасов по пласту XI (в тыс. м², в тысячах тонн), категория В													
№ блоков	Площадь вертик. проекции S_0	Знач. sin угла падения Sm α	Площадь по пласту $S=S_0/\sin\alpha$	Рабочая мощность пласта n_0	Полезная мощность пласта n	Мощность породы в прослоях m_1	Объем угольной массы $V=S*n$	Объем породы в прослоях $V_1=S*n_1$	Объемный вес		Вес угольной массы $P=V*d$	Вес пустой породы в прослоях $P_1=V_1*d_1$	Всего
									угля d	породы d_1			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
VI	33,31	0,709	46,98	0,56	0,51	0,04	23,95	1,87			32,57	3,74	
VII	70,59	0,716	98,58	0,83	0,64	0,19	63,09	18,73			85,80	37,46	
IX	67,71	0,616	109,90	0,83	0,76	0,07	83,52	7,69			113,58	15,38	
X	16,96	0,591	28,69	0,90	0,79	0,11	22,66	3,15			30,82	6,30	
Итого	**188,57**		**284,15**				**193,22**	**59,79**	**1,36**	**2,0**	**262,77**	**62,88**	**325,65**
В %											**80,6 %**	**19,4 %**	**100%**
Подсчет шахтных запасов по пласту XI горизонта 1300-1225, категория В													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
VI	18,00	0,709	25,42	0,56	0,51	0,04	12,96	1,01			17,63	2,02	
VII	34,65	0,716	48,39	0,83	0,64	0,19	30,96	9,19			42,10	18,38	
IX	32,40	0,616	52,59	0,83	0,76	0,07	39,96	3,68			54,34	7,36	
X	9,56	0,591	16,17	0,90	0,79	0,11	12,77	1,77			17,37	3,54	
Итого	**74,61**		**114,64**				**96,65**	**15,65**	**1,36**	**2,00**	**131,44**	**31,30**	**162,2**
В %											**81,0 %**	**19%**	**100,0 %**

Таблица 2.20

Сводные результаты исторического подсчёта запасов по рабочим угольным пластам по материалам 1940 года

Название пласта	Штольневые запасы выше горизонта 1300, кат. A_2, тыс. т	В %	Штольневые запасы выше горизонта 1300, кат. В, тыс. т	В %	Шахтные запасы горизонта 1225-1300, кат. A_2, тыс. т	В %	Шахтные запасы горизонта 1225-1300, кат. В, тыс. т	В %	Шахтные запасы горизонта 1150-1225, кат. В, тыс. т	В %	Всего по пластам, тыс. т	В %
I	109,11	3,3	-	-	171,27	9,0	-	-	171,27	9,0	451,65	4,9
III	361,05	10,9	-	-	149,47	7,9	142,15	9,9	149,32	7,8	801,99	8,8
IV	169,14	5,1	-	-	182,74	9,7	28,30	1,9	184,59	9,7	564,77	6,2
V	2064,94	62,5	-	-	850,95	45,0	62,04	53,2	858,24	45,0	4536,17	49,4
Va	377,03	11,5	-	-	196,98	10,4	142,81	9,9	198,99	10,4	915,81	10,1
VI-VII	141,12	4,3	-	-	179,03	9,5	-	-	181,37	9,5	501,52	5,5
IX	66,55	2,0	-	-	125,76	6,6	-	-	126,43	6,6	318,74	3,5
IXa	-	-	243,65	38,5	-	-	138,81	9,7	-	-	382,46	4,2
IXв	-	-	126,04	19,9	-	-	89,27	6,3	-	-	215,31	2,4
X	12,58	0,4	-	-	36,74	1,9	-	-	36,86	2,0	86,18	0,9
XI	-	-	262,77	41,6	-	-	131,44	9,1	-	-	394,21	4,1
Итого	**3301,52**	**100,0**	**632,46**	**100,0**	**1892,92**	**100,0**	**1434,82**	**100,0**	**1907,07**	**100,0**	**9168,81**	**100,0**

2.4 Итоговые запасы и запасы, принимаемые к проектированию

По результатам исторического подсчёта запасов 1940 года суммарные запасы угля по рассмотренным рабочим пластам составляют 9 168,81 тыс. т. Запасы распределены по высотным горизонтам и категориям в соответствии с принятой в историческом отчёте методикой подсчёта.

Таблица 2.21

Итоговые запасы угля по материалам подсчёта 1940 года

Группа запасов	Запасы, тыс. т	Доля от общих запасов
Штольневые запасы выше горизонта 1300, категории A_2 + B	3933,98	42,9 %
Шахтные запасы горизонта 1225-1300, категории A_2 + B	3327,74	36,4 %
Шахтные запасы горизонта 1150-1225, категория B	1907,07	20,7 %
Всего	**9168,81**	**100%**

Указанные запасы характеризуют общий исторически подсчитанный объём и в полном объёме настоящим Планом горных работ к разработке не принимаются.

Проектный контур открытых горных работ сформирован в пределах разведочных линий 0–0 – VII–VII с преимущественным вовлечением в разработку центральной угленосной пачки, представленной пластами III, IV, V, Va и VI–VII. Выбор данной группы пластов обусловлен их пространственным положением и концентрацией основной части угольной массы в рассматриваемой части месторождения. Историческими материалами также установлено, что пласты III–VII образуют единую третью угленосную пачку, при этом их угленасыщенность в целом уменьшается в южном направлении.

По результатам пространственного оконтуривания проектного карьера объём угольной массы составляет 648,00 тыс. м³, запасы угля - 869,48 тыс. т.

Таблица 2.19

Запасы угля в пределах проектного контура

Пласт	Запасы, тыс. т	Доля, %
III	138,31	15,91
IV	73,47	8,45
V	464,21	53,39
Va	119,48	13,74
VI–VII	74,01	8,51
Итого	869,48	100,00

Основную часть проектных запасов составляет пласт V - 464,21 тыс. т, или 53,39 % от общего объёма запасов в проектном контуре.

В северной части карьера нижняя граница открытых горных работ достигает отметки +1270 м, в связи с чем в проектный контур частично вовлекаются запасы, отнесённые историческим подсчётом к интервалу +1225–+1300 м. Термины «штольневые» и «шахтные» характеризуют принятую в отчёте 1940 года систему разделения запасов и не определяют способ их разработки настоящим проектом. Исторический отчёт относит запасы ниже +1300 м к первому шахтному горизонту +1225 – +1300 м.

Оставшиеся исторически подсчитанные запасы, расположенные за пределами проектного контура, настоящим Планом горных работ к отработке не принимаются и сохраняются для возможного последующего освоения.

3 Горные работы

3.1 Горно-технические условия отработки

Горно-технические условия разработки месторождения Кендерлык, угольно-сланцевое поле №2, определяются наклонным пластовым залеганием угольных залежей и сложным расчленённым рельефом.

В пределах проектного контура к разработке принимаются угольные пласты III, IV, V, Va и VI–VII. Пласты относятся к третьей угленосной пачке. Их мощность и внутреннее строение изменяются по простиранию; пласты содержат породные прослои, что требует селективной выемки полезного ископаемого. Минимальная полезная мощность рабочего пласта принимается равной 0,50 м в соответствии с историческими материалами подсчёта запасов.

Вмещающие породы представлены преимущественно аргиллитами, песчаными аргиллитами, песчаниками, конгломератами и сидеритсодержащими разностями. Средняя объёмная масса вскрышных пород для проектных расчётов принимается 2,0 т/м³ согласно исходным параметрам исторического подсчёта.

По материалам исторических гидрогеологических исследований водопроницаемость вмещающих пород имеет преимущественно трещинный характер. Наибольшая водообильность приурочена к верхней зоне выветривания, а также к отдельным трещиноватым прослоям песчаников и конгломерат-песчаников. Аргиллиты и мелкозернистые сидеритизированные песчаники характеризуются преимущественно слабой водопроницаемостью.

С глубиной степень трещиноватости и связанная с ней водообильность в целом уменьшаются. Вместе с тем при проектировании откосов необходимо учитывать локальные водопроявления по трещиноватым песчаникам, тектоническим нарушениям и поверхностям ослабления.

Исторические материалы содержат сведения о литологическом составе, объёмных весах, трещиноватости и фильтрационных свойствах пород. При этом количественные параметры, необходимые для современного расчёта устойчивости откосов - сцепление, угол внутреннего трения, предел прочности на одноосное сжатие и расчётные характеристики поверхностей ослабления - в предоставленных материалах отсутствуют. В связи с этим принятые параметры откосов подлежат уточнению после получения соответствующих инженерно-геологических данных.

Объём угольной массы в проектном контуре составляет 648,00 тыс. м³, масса угля - 869,48 тыс. т. Расчётная средняя объёмная масса угля в пределах проектного контура составляет:

869 480 / 648 000 = 1,342 т/м³.

Указанное значение принимается для пересчёта проектных запасов из тонн в кубические метры. Для предварительных расчётов загрузки технологического транспорта до получения фактической насыпной плотности угля в разрыхлённом состоянии допускается применение значения 1,35 т/м³.

Разработка месторождения предусматривается открытым способом с применением транспортной системы разработки. Добычные и вскрышные работы предусматриваются механическим способом без буровзрывной подготовки.

С учётом наклонного залегания пластов, их сложного внутреннего строения и наличия породных прослоев выемка угля предусматривается селективно, с раздельным транспортированием полезного ископаемого и вскрышных пород.

3.2 Границы и параметры карьера

Разработка проектных запасов предусматривается одним карьером.

Границы карьера сформированы с учётом рельефа местности, положения пластов III, IV, V, Va и VI–VII, необходимости ограничения объёма вскрышных пород и размещения рабочих и транспортных площадок.

Проектный карьер охватывает участок от разведочной линии 0–0 до разведочной линии VII–VII.

В связи с повышением абсолютных отметок дневной поверхности в южном направлении нижняя граница открытых горных работ принята ступенчатой.

Приняты следующие нижние рабочие горизонты:

- между р.л. 0–0 и I–I - +1270 м;
- между р.л. I–I и II–II - +1300 м;
- между р.л. II–II и III–III - +1300 м;
- между р.л. III–III и IV–IV - +1335 м;
- между р.л. IV–IV и V′–V′ - +1360 м;
- между р.л. V′–V′ и VII–VII - +1405 м.

Ступенчатое повышение нижних рабочих горизонтов принято с целью сокращения объёмов вскрышных пород при сохранении вовлечения в разработку основной части выбранных угольных пластов.

Длина проектного карьера составляет 2189 м, максимальная ширина - 250 м, максимальная глубина - 80 м.

Объём горной массы в проектном контуре составляет:

11 552 144 м³, в том числе:

- уголь - 648 000 м³;
- вскрышные породы - 10 904 144 м³.

Запасы угля составляют 869,48 тыс. т.

Эксплуатационный коэффициент вскрыши:

Кв = 10 904 144 / 869 480 = 12,54 м³/т.

Рабочие уступы принимаются высотой 10 м с углом откоса 50°. При постановке борта в конечное положение предусматривается строение до трёх рабочих уступов в единый уступ высотой до 30 м с сохранением предохранительной бермы шириной 10 м между строенными уступами.

При максимальной глубине карьера 80 м конечный борт формируется сочетанием строенных и одиночных уступов в зависимости от фактической высоты борта.

Угол общего погашенного борта определяется фактической геометрией конечного каркаса с учётом высоты и числа уступов, ширины предохранительных берм и углов откосов уступов. Окончательное значение угла борта принимается по результатам построения конечного контура карьера и проверки его устойчивости.

Таблица 3.1

Угловые точки участка недр

№ п/п	Северная широта			Восточная долгота		
	градусы	минуты	секунды	градусы	минуты	секунды
1	47	17	43.35	85	23	47.45
2	47	17	44.01	85	24	3.12
3	47	17	24.57	85	24	5.41
4	47	16	44.79	85	24	34.78
5	47	16	21.77	85	24	46.32
6	47	16	9.23	85	24	45.88
7	47	16	10.11	85	24	29.11
8	47	16	25.47	85	24	25.42
9	47	16	38.32	85	24	19.73
10	47	17	31.89	85	23	49.15

Координаты угловых точек участка недр принимаются в соответствии с правоустанавливающими документами на недропользование.

Таблица 3.2

Угловые точки проектного карьера

№ п/п	Северная широта			Восточная долгота		
	градусы	минуты	секунды	градусы	минуты	секунды

Окончательные координаты проектного карьера определяются после построения его конечного контура по топографической основе и геологическим материалам.

Предварительные основные параметры элементов карьерной разработки приняты с учётом параметров оборудования, условий залегания пластов и решений аналогичного проекта. При этом параметры, непосредственно связанные с устойчивостью бортов, подлежат уточнению после анализа инженерно-геологических и гидрогеологических характеристик.

Таблица 3.3

Основные технико-экономические показатели по карьеру

№	Показатель	Ед. изм.	Значение
1	Длина карьера	м	2189,0
2	Максимальная ширина карьера	м	250,0
3	Максимальная глубина	м	80,0

4	Площадь карьера	га	92,25
5	Нижняя отметка отработки	м	+1270,0
6	Высота рабочего уступа	м	10,0
7	Высота добычного подуступа	м	до 5,0
8	Высота строенного уступа при погашении	м	до 30,0
9	Угол откоса уступа	град.	50, предварительно
10	Ширина предохранительной бермы	м	10,0
11	Временная транспортная берма	м	12,5
12	Постоянная двухполосная транспортная берма	м	20,0
13	Ширина экскаваторной заходки	м	12,0
14	Минимальная ширина рабочей площадки	м	37,0
15	Руководящий уклон основного автосъезда	‰	до 70,0
16	Объём угля	тыс. м³	648,00
17	Запасы угля	тыс. т	869,48
18	Общая горная масса	тыс. м³	11 552,144
19	Вскрышные породы	тыс. м³	10 904,144
20	Эксплуатационный коэффициент вскрыши	м³/т	12,54
21	Потери полезного ископаемого	%	1,6, предварительно
22	Разубоживание	%	2,4, предварительно
23	Максимальная годовая мощность	тыс. т/год	50,0

Проектные потери полезного ископаемого предварительно принимаются равными 1,6 %, разубоживание - 2,4 %, аналогично принятому техническому решению по угольно-сланцевому полю №1. В проекте-аналоге указанные показатели также составляют 1,6 и 2,4 % соответственно. Окончательные значения должны быть проверены после формирования конечного контура карьера и определения технологии селективной отработки каждого пласта.

3.3 Производительная мощность разреза

Период ведения горных работ принимается с 2026 по 2050 год включительно. В 2026–2027 годах добычные работы не предусматриваются. Начало добычи принимается с 2028 года.

В пределах сформированного проектного контура к отработке принимаются запасы угля в количестве 869,48 тыс. т, или 648,00 тыс. м³.

Максимальная годовая производительность разреза по углю составляет 50,0 тыс. т/год и достигается с 2037 года.

При расчётной средней объёмной массе угля 1,342 т/м³ максимальному годовому объёму 50,0 тыс. т соответствует:

50 000 / 1,342 = 37 264 м³/год.

При круглогодичном режиме работы среднесуточная производительность составляет:

50 000 / 365 = 137,0 т/сут.

При двухсменном режиме:

137,0 / 2 = 68,5 т/смену.

Таблица 3.4

Производительность разреза при полном освоении проектной мощности

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Значение
1	Годовая производительность	т/год	50 000
2	Годовая производительность	м³/год	37 264
3	Среднесуточная производительность	т/сут	137,0
4	Среднесменная производительность	т/смену	68,5
5	Начало добычи	год	2028
6	Выход на максимальную проектную мощность	год	2037

Фактическая продолжительность добычных работ в течение года определяется производственной необходимостью. С учётом относительно небольшой годовой мощности оборудование не требуется непрерывно задействовать на добычных операциях в течение всего календарного фонда рабочего времени.

3.3.1 Календарный график горных работ

Календарный график горных работ составлен исходя из запасов угля, принятых к отработке в пределах проектного контура карьера, в объёме 869,48 тыс. т.

В 2026–2027 годах добыча угля не предусматривается. Начало добычных работ принимается с 2028 года. В 2028–2030 годах предусматривается добыча по 10,0 тыс. т/год, в 2031–2033 годах - по 15,0 тыс. т/год, в 2034–2035 годах - по 30,0 тыс. т/год, в 2036 году - 34,48 тыс. т. С 2037 года разрез выходит на максимальную проектную производительность 50,0 тыс. т/год, которая сохраняется до 2050 года.

Суммарный объём погашаемых запасов угля за рассматриваемый период составляет 869,48 тыс. т, или 648,00 тыс. м³.

Общий объём вскрышных пород в проектном контуре составляет 10 904,144 тыс. м³. Для календарного планирования объёмы вскрышных работ распределены по годам пропорционально объёмам добычи угля с учётом эксплуатационного коэффициента вскрыши 12,54 м³/т.

Из общего объёма вскрышных пород 184,498 тыс. м³ приходится на почвенно-растительный слой, а 10 719,646 тыс. м³ - на пустые вскрышные породы.

Последовательность развития горных работ предусматривает опережающее удаление вскрышных пород, своевременное вскрытие пластов III, IV, V, Va и VI–VII, поддержание необходимых рабочих площадок и транспортного доступа к действующим горизонтам.

Таблица 3.5

Календарный план добычных работ

Наименование	Ед.изм	Итого	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Геологическое доизучение															
Горные работы	м³	**50**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Геологоразведочные скважины	м	**300**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Добыча															
Объем горной массы	м³	**11 552 144,00**	0	0	132 862,68	132 862,68	132 862,68	199 294,01	199 294,01	199 294,01	398 588,03	398 588,03	458 110,51	664 313,38	664 313,38
	т	**22 431 770,13**	0	0	233 486,80	236 903,43	236 903,43	374 146,65	374 146,65	374 146,65	765 376,49	765 376,49	882 223,80	1 287 016,28	1 287 016,28
Погашенные запасы	м³	**648 000,00**	0	0	7 452,73	7 452,73	7 452,73	11 179,10	11 179,10	11 179,10	22 358,19	22 358,19	25 697,01	37 263,65	37 263,65
	т	**869 480**	0	0	10 000	10 000	10 000	15 000	15 000	15 000	30 000	30 000	34 480	50 000	50 000
Вскрыша	м³	**10 904 144,00**	0	0	125 409,95	125 409,95	125 409,95	188 114,92	188 114,92	188 114,92	376 229,84	376 229,84	432 413,49	627 049,73	627 049,73
	т	**21 562 290,13**	0	0	223 486,80	226 903,43	226 903,43	359 146,65	359 146,65	359 146,65	735 376,49	735 376,49	847 743,80	1 237 016,28	1 237 016,28
в.т.ч. пустая порода	м³	**10 719 645,60**	0	0	104 910,12	107 472,60	107 472,60	175 302,53	175 302,53	175 302,53	363 417,45	363 417,45	419 601,11	614 237,34	614 237,34
	т	**21 439 291,20**	0	0	209 820,25	214 945,20	214 945,20	350 605,06	350 605,06	350 605,06	726 834,90	726 834,90	839 202,21	1 228 474,68	1 228 474,68
в.т.ч. ПРС	м³	**184 498,40**	0	0	20 499,82	17 937,34	17 937,34	12 812,39	12 812,39	12 812,39	12 812,39	12 812,39	12 812,39	12 812,39	12 812,39
	т	**122 998,93**	0	0	13 666,55	11 958,23	11 958,23	8 541,59	8 541,59	8 541,59	8 541,59	8 541,59	8 541,59	8 541,59	8 541,59

Наименование	Ед.изм	Итого	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050
Добыча														
Объем горной массы	м³	**11 552 144,00**	664 313,38	664 313,38	664 313,38	664 313,38	664 313,38	664 313,38	664 313,38	664 313,38	664 313,38	664 313,38	664 313,38	664 313,38
	т	**22 431 770,13**	1 287 016,28	1 287 016,28	1 304 099,46	1 304 099,46	1 304 099,46	1 304 099,46	1 304 099,46	1 304 099,46	1 304 099,46	1 304 099,46	1 304 099,46	1 304 099,46
Погашенные запасы	м³	**648 000,00**	37 263,65	37 263,65	37 263,65	37 263,65	37 263,65	37 263,65	37 263,65	37 263,65	37 263,65	37 263,65	37 263,65	37 263,65
	т	**869 480**	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
Вскрыша	м³	**10 904 144,00**	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73
	т	**21 562 290,13**	1 237 016,28	1 237 016,28	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46
в.т.ч. пустая порода	м³	**10 719 645,60**	614 237,34	614 237,34	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73	627 049,73
	т	**21 439 291,20**	1 228 474,68	1 228 474,68	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46	1 254 099,46
в.т.ч. ПРС	м³	**184 498,40**	12 812,39	12 812,39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	т	**122 998,93**	8 541,59	8 541,59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.3.2 Режим работы карьера. Нормы рабочего времени

Режим работы карьера принимается круглогодичный, с непрерывной рабочей неделей, круглосуточный, с продолжительностью смены 12 часов и вахтовой организацией труда.

Работы предусматриваются в две смены в сутки.

Для расчёта эксплуатационной производительности оборудования из 12-часовой смены принимается 11 часов эффективного рабочего времени с учётом подготовительно-заключительных операций и технологических перерывов.

Таблица 3.6

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатель
Количество календарных дней в году	суток	365
Количество рабочих дней в неделю	суток	7
Количество смен в сутки	смен	2
Продолжительность смены	ч	12
Расчётное эффективное время работы в смену	ч	11
Номинальное количество смен в год	смен	730
Организация труда	–	вахтовая

Количество фактически отрабатываемых оборудованием смен определяется годовым объёмом горных работ и не обязательно соответствует полному номинальному фонду 730 смен.

3.4 Система разработки месторождения

3.4.1 Выбор системы разработки

Для разработки месторождения принимается транспортная система разработки с автомобильным транспортом и размещением вскрышных пород во внешнем отвале.

Принятая система соответствует наклонному залеганию пластов, ступенчатому положению нижних рабочих горизонтов и необходимости селективной выемки угля.

Технологическая схема предусматривает:

снятие ПРС при его наличии, разработку вскрышных пород, последовательное вскрытие угольных пластов, селективную выемку угля, погрузку горной массы экскаваторами и транспортирование угля и вскрышных пород раздельными потоками.

Добычные работы выполняются экскаватором ЕК-400 с ковшом 1,9 м³, вскрышные - ЕК-450FS с ковшом 2,6 м³. Транспортирование вскрышных пород предусматривается автосамосвалами БелАЗ-7522 грузоподъёмностью 30 т. Данный состав оборудования соответствует техническому заданию.

Вскрытие рабочих горизонтов предусматривается системой въездных и скользящих траншей. Руководящий уклон основного автомобильного съезда принимается до 70 ‰. Развитие фронта горных работ предусматривается последовательно от северной части карьерного поля в южном направлении с переходом на более высокие нижние рабочие горизонты по мере повышения абсолютных отметок рельефа.

3.4.2 Элементы системы разработки

Высота рабочего уступа принимается 10 м.

В пределах угольных пластов для обеспечения селективной выемки рабочий уступ разделяется на подуступы высотой до 5 м.

При постановке уступов в конечное положение предусматривается их строение по три рабочих уступа с формированием конечного уступа высотой до 30 м. Между строенными уступами оставляется предохранительная берма шириной 10 м.

Угол откоса рабочего и строенного уступа принимается 50° предварительно.

Ширина экскаваторной заходки принимается 12 м.

Минимальная ширина рабочей площадки определяется:

Шр.п. = А + С + Т + Пв + z,

где:

А = 12 м - ширина экскаваторной заходки;

С = 2 м - безопасный промежуток;

Т = 12,5 м - временная транспортная полоса;

Пв = 0,5 м - технологический промежуток;

z = 10 м - предохранительная полоса.

Следовательно:

Шр.п. = 12 + 2 + 12,5 + 0,5 + 10 = 37,0 м.

Для проектирования принимается минимальная ширина рабочей площадки 37 м.

Таблица 3.7

Элементы системы разработки

Показатель	Ед. изм.	Значение
Высота рабочего уступа	м	10
Высота добычного подуступа	м	5
Высота строенного уступа при погашении	м	до 30
Угол откоса рабочего уступа	град.	50, предварительно
Ширина экскаваторной заходки	м	12
Минимальная ширина рабочей площадки	м	37
Ширина предохранительной бермы	м	10

Временная однополосная транспортная берма	м	12,5
Постоянная двухполосная транспортная берма	м	20
Руководящий уклон основного автосъезда	‰	до 70

3.5 Добычные работы

Добычными работами предусматривается отработка угольных пластов III, IV, V, Va и VI–VII в пределах принятого проектного контура.

Общие запасы угля в контуре составляют 869,48 тыс. т, в том числе:

пласт III - 138,31 тыс. т;

пласт IV - 73,47 тыс. т;

пласт V - 464,21 тыс. т;

пласт Va - 119,48 тыс. т;

пласт VI–VII - 74,01 тыс. т.

Объём угольной массы составляет 648,00 тыс. м³.

Добычные работы предусматривается выполнять гидравлическим экскаватором ЕК-400 типа «обратная лопата» с вместимостью ковша 1,9 м³.

Отработка угольных пластов выполняется селективно подуступами высотой до 5 м. Фактическая высота добычного забоя определяется мощностью угольной пачки и положением контактов кровли и почвы.

Породные и карбонатизированные прослои при возможности их раздельной выемки в объём добываемого угля не включаются. Особое внимание предусматривается уделять пласту V, содержащему установленный историческими работами карбонатизированный прослой.

При добычных работах предусматривается геолого-маркшейдерский контроль положения угольных пластов, их мощности, породных прослоев и полноты выемки полезного ископаемого.

Проектные потери полезного ископаемого принимаются 1,6 %, разубоживание - 2,4 %, по аналогии с проектными решениями по угольно-сланцевому полю №1. Указанные показатели используются при формировании баланса погашаемых и извлекаемых запасов и не изменяют величину геологических запасов, оконтуренных проектным карьером.

3.6 Вскрышные работы

Разработка вскрышных пород предусматривается раздельно с предварительным снятием почвенно-растительного слоя и последующей разработкой основной массы вскрышных пород.

Общий объём горной массы в пределах проектного контура карьера составляет 11 552,144 тыс. м³, в том числе:

- уголь - 648,000 тыс. м³;
- вскрышные породы - 10 904,144 тыс. м³.

При запасах угля 869,48 тыс. т эксплуатационный коэффициент вскрыши составляет:

Кв = 10 904 144 / 869 480 = 12,54 м³/т.

В составе вскрышных пород выделяются почвенно-растительный слой и пустые вскрышные породы. Площадь проектного карьера по поверхности составляет 922 492 м², или 92,25 га. Средняя мощность снимаемого ПРС предварительно принимается 0,20 м по аналогии с проектными решениями, принятыми для смежного угольно-сланцевого поля №1.

Объём ПРС составляет:

$V_{ПРС}$ = 922 492 × 0,20 = 184 498 м³, или 184,498 тыс. м³.

Объём пустых вскрышных пород без учёта ПРС составляет:

$V_{п.п.}$ = 10 904 144 - 184 498 = 10 719 646 м³, или 10 719,646 тыс. м³.

Таким образом, общий объём вскрышных работ распределяется следующим образом:

Наименование	Объём, тыс. м³
Пустые вскрышные породы	10 719,646
Почвенно-растительный слой	184,498
Всего вскрышных пород	10 904,144

Снятие почвенно-растительного слоя предусматривается выполнять бульдозером SD-23 с последующим формированием временных навалов. При необходимости дальнейшего перемещения ПРС предусматривается его погрузка и транспортирование на отдельный склад ПРС. Складирование ПРС совместно с пустыми вскрышными породами не допускается.

Снятие ПРС предусматривается выполнять до начала основных вскрышных работ на соответствующих участках. Снятый почвенно-растительный слой складируется отдельно от вскрышных пород для последующего использования при рекультивации нарушенных земель. Календарное распределение объёмов ПРС и вскрышных пород принято в соответствии с последовательностью развития горных работ и приведено в таблице 3.5.

Основные вскрышные работы предусматривается выполнять гидравлическим экскаватором EK-450FS типа «прямая лопата» с вместимостью ковша 2,6 м³. Погрузка вскрышных пород осуществляется в карьерные автосамосвалы БелАЗ-7522 грузоподъёмностью 30 т с последующим транспортированием во внешний отвал. Применение указанного оборудования соответствует принятому в ПГР составу горнотранспортной техники.

Высота рабочего вскрышного уступа принимается 10 м, угол откоса рабочего уступа - 50°. Ширина экскаваторной заходки принимается 12 м.

По мере постановки бортов карьера в конечное положение предусматривается строение трёх рабочих уступов высотой по 10 м с образованием конечного уступа высотой до 30 м. Между строенными уступами оставляется предохранительная берма шириной 10 м. Принятые параметры конечных уступов подлежат подтверждению расчётом

устойчивости после уточнения физико-механических и гидрогеологических характеристик пород.

Разработка вскрышных пород предусматривается механическим способом без буровзрывной подготовки.

Принятая технология разработки вскрышных пород без буровзрывной подготовки подлежит подтверждению по фактическим физико-механическим свойствам вмещающих пород, в том числе по показателям прочности, трещиноватости и экскавируемости.

Вскрышные породы транспортируются во внешний отвал. Параметры внешнего отвала должны обеспечивать размещение 10 719,646 тыс. м³ вскрышных пород в массиве. Требуемая геометрическая вместимость отвала определяется с учётом разрыхления и последующего уплотнения пород при отвалообразовании.

3.7 Расчет эксплутационной производительности и количества выемочно-погрузочного оборудования

С учётом условий разработки выемку вскрышных пород и угля предусматривается выполнять преимущественно торцовыми забоями продольными заходками. Горная масса вынимается непосредственно из массива без предварительного буровзрывного рыхления.

Для предварительного расчёта производительности экскаваторов используются коэффициенты, принятые в ПГР аналогичного участка Кендерлыкского месторождения. В проекте-аналоге приняты: продолжительность рабочего цикла 25 с, коэффициент наполнения ковша 0,9, коэффициент разрыхления 1,45, коэффициент влияния технологии 0,95, а также эксплуатационные коэффициенты 0,97; 0,98; 0,95; 0,75 и климатический коэффициент 0,9.

Для экскаватора ЕК-400

Паспортная производительность:

$$\mathbf{Q_п = 3600 \times E / T_ц,\ м^3/ч,}$$

где E - вместимость ковша, м³;

$T_ц$ - продолжительность рабочего цикла, с.

Qп=3600 × 1,9 / 25=273,6 м3/ч.

Техническая производительность:

$$\mathbf{Q_т = (3600 \times E \times K_н \times K_{тв}) / (T_ц \times K_р),\ м^3/ч,}$$

где $K_н$ = 0,9 - коэффициент наполнения ковша;

$K_р$ = 1,45 - коэффициент разрыхления породы;

$K_{тв}$ = 0,95 - коэффициент влияния технологии выемки.

Qт=(3600×1,9×0,9×0,95) / (25×1,45)=161,3 м3/ч.

Эффективная часовая производительность:

$$\mathbf{Q_{эф} = Q_т \times \eta_п \times K_{пот} \times K_у,\ м^3/ч,}$$

где $\eta_п$ = 0,97;

$K_{по}т = 0,98$;
$K_у = 0,95$.
Qэф=161,3×0,97×0,98×0,95=145,7 м3/ч.

Сменная эксплуатационная производительность:
$Q_{эс} = Q_{эф} \times T_с \times K_{ир} \times K_{кл}$, м³/смену,
где $T_с = 11$ ч;
$K_{ир} = 0,75$;
$K_{кл} = 0,9$.
Qэс=145,7×11×0,75×0,9=1081,8 м^3/смену.

Годовая эксплуатационная производительность:
$Q_{эг} = Q_{эс} \times N_р$, м³/год,
где Np = 730 смен/год.
Qэг=1081,8×730=789 687 м^3/год.

Максимальный проектный объём добычных работ составляет 37 263,65 м³/год.

Требуемое количество машино-смен:
Nсм=37 263,65 / 1081,8=34,45 машино-смен/год
Расчётный рабочий парк:
Np=37 263,65 / 789 687=0,047 ед.
К установке принимается 1 экскаватор ЕК-400.

Для экскаватора ЕК-450FS
Паспортная производительность:
$Q_п = 3600 \times E / T_ц$, м³/ч,
где E - вместимость ковша, м³;
$T_ц$ - продолжительность рабочего цикла, с.
Qп=3600×2,6 / 25=374,4 м3/ч.

Техническая производительность:
$Q_т = (3600 \times E \times K_н \times K_{тв}) / (T_ц \times K_р)$, м³/ч,
где $K_н = 0,9$ - коэффициент наполнения ковша;
$K_р = 1,45$ - коэффициент разрыхления породы;
$K_{тв} = 0,95$ - коэффициент влияния технологии выемки.
Qт=(3600×2,6×0,9×0,95) / (25×1,45)= 220,8 м3/ч.

Эффективная часовая производительность:
$Q_{эф} = Q_т \times \eta_п \times K_{пот} \times K_у$, м³/ч,
где $\eta_п = 0,97$;
$K_{по}т = 0,98$;
$K_у = 0,95$.
Qэф=220,8×0,97×0,98×0,95=199,4 м3/ч.

Сменная эксплуатационная производительность:
$Q_{эс} = Q_{эф} \times T_c \times K_{ир} \times K_{кл}$, м³/смену,
где T_c = 11 ч;
$K_{ир}$ = 0,75;
$K_{кл}$ = 0,9.
Qэс=199,4×11×0,75×0,9=1480,3 м3/смену.

Годовая эксплуатационная производительность:
$Q_{эг} = Q_{эс} \times N_р$, м³/год,
где Np = 730 смен/год.
Qэг=1480,3×730=1080624 м3/год.

Максимальный проектный объём добычных работ составляет 627049,73 м³/год.

Требуемое количество машино-смен:
Nсм=627049,73 / 1480,3= 423,60 машино-смен/год
Расчётный рабочий парк:
Np=627049,73 / 1080624= 0,580 ед.
К установке принимается 1 экскаватор EK-450FS.

По указанной методике получены следующие итоговые показатели.

Таблица 3.8

Расчёт производительности
выемочно-погрузочного оборудования

Показатель	EK-400, добыча	EK-450FS, вскрыша
Вместимость ковша, м³	1,9	2,6
Паспортная производительность, м³/ч	273,6	374,4
Техническая производительность, м³/ч	161,3	220,8
Эффективная производительность, м³/ч	145,7	199,4
Сменная эксплуатационная производительность, м³/смену	1 081,8	1 480,3
Годовая эксплуатационная производительность, м³/год	789 687	1 080 624
Максимальный проектный объём работ, м³/год	37 263,65	627 049,73
Требуемое количество машино-смен/год	34,45	423,60
Расчётный рабочий парк	0,047	0,580
Принимаемый инвентарный парк, шт.	1	1

Таким образом, один экскаватор EK-400 полностью обеспечивает максимальную годовую добычную производительность 50 тыс. т/год с существенным резервом производительности.

Расчёт показывает, что один экскаватор EK-400 обеспечивает максимальную годовую добычную производительность с необходимым резервом.

При максимальном годовом объёме вскрышных работ 627 049,73 м³ расчётный рабочий парк EK-450FS составляет:

N = 627 049,73 / 1 080 624 = 0,58.

Таким образом, для выполнения основного объёма вскрышных работ принимается один экскаватор EK-450FS.

3.8 Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах

Для механизированной очистки рабочих площадок уступов, предохранительных и транспортных берм, планировки трасс экскаваторов, зачистки подошвы уступов и выполнения других вспомогательных земляных работ предусматривается применение бульдозера SD-23.

По проекту-аналогу потребность во вспомогательной бульдозерной технике принимается из расчёта порядка 0,8 единицы на один постоянно работающий экскаватор. Для обслуживания рабочих площадок карьера принимается один бульдозер SD-23. Потребность в бульдозере на внешнем отвале определяется отдельно в разделе 4.

Порода, получаемая при зачистке рабочих площадок и берм, по возможности перемещается к фронту последующей экскаваторной заходки с её дальнейшей погрузкой в технологический транспорт.

Предварительно для обслуживания выемочно-погрузочных работ принимается один бульдозер SD-23. Потребность в дополнительном бульдозере для отвальных работ определяется отдельно в главе 4 с учётом объёма вскрыши и интенсивности формирования внешнего отвала.

Доставка запасных частей и материалов, а также проведение текущего профилактического ремонта предусматриваются непосредственно на рабочих площадках с применением передвижных ремонтных средств.

Для формирования и отгрузки угля со склада готовой продукции предусматривается фронтальный погрузчик ZL-50G.

Доставка и распределение технической воды для обеспыливания карьерных и отвальных автомобильных дорог, рабочих площадок, мест погрузки и разгрузки предусматриваются поливомоечной машиной КО-806 на шасси КамАЗ-43253. Проектом принимается одна поливомоечная машина КО-806. Расчётная потребность в технической воде составляет до 34,275 м³/сут, что соответствует ориентировочно пяти наполнениям цистерны КО-806 в сутки. Наполнение поливомоечной машины предусматривается из накопительных ёмкостей технической воды, размещённых на промплощадке.

Принятого количества — одной поливомоечной машины — достаточно для выполнения предусмотренных работ по пылеподавлению. Расчёт потребности в технической воде приведён в разделе 6.3.3.

3.9 Карьерный транспорт

3.9.1. Объемы технологических перевозок

Основными видами технологических перевозок в пределах проектируемого разреза являются:

- транспортирование угля из добычного забоя на склад готовой продукции;
- транспортирование вскрышных пород во внешний отвал;
- транспортирование ПРС на отдельный склад ПРС.

Объём перевозимого угля соответствует календарному графику добычи.

Таблица 3.9

Объёмы технологических перевозок

Показатель	Ед. изм.	2028	2029	2030	2031–2033 ежегодно	2034–2035 ежегодно	2036	2037–2040 ежегодно	2041–2050 ежегодно
Уголь	т	10 000	10 000	10 000	15 000	30 000	34 480	50 000	50 000
Уголь	м³	7 452,73	7 452,73	7 452,73	11 179,10	22 358,19	25 697,01	37 263,65	37 263,65
Вскрышные породы	м³	125 409,95	125 409,95	125 409,95	188 114,92	376 229,84	432 413,49	627 049,73	627 049,73
ПРС	м³	20 499,82	17 937,34	17 937,34	12 812,39	12 812,39	12 812,39	12 812,39	0

3.9.2. Основные решения технологической схемы карьера, касающиеся карьерного транспорта

В качестве основного технологического автомобильного транспорта настоящим проектом принимаются карьерные автосамосвалы БелАЗ-7522 грузоподъёмностью 30 т.

Автомобильный транспорт принят в связи с его мобильностью, возможностью обслуживания нескольких рабочих горизонтов, независимостью транспортных коммуникаций от стационарных источников энергии и удобством применения при последовательном развитии открытых горных работ.

Для предварительных расчётов объём кузова БелАЗ-7522 принимается 15 м³, аналогично проекту по угольно-сланцевому полю №1.

При принятой объёмной массе вскрышных пород 2,0 т/м³ масса 15 м³ породы составляет:

15 × 2,0 = 30,0 т,

что соответствует номинальной грузоподъёмности автосамосвала.

Для угля при принятой объёмной массе 1,35 т/м³ расчётная масса 15 м³ составляет:

15 × 1,35 = 20,25 т.

Таким образом, при перевозке угля вместимость кузова является ограничивающим параметром раньше номинальной грузоподъёмности.

Вывоз горной массы с рабочих горизонтов производится по внутрикарьерным дорогам и системе въездных траншей с выходом на поверхностные технологические дороги. Местоположение основного выезда уточняется при разработке графической части.

3.9.3. Транспортировка угля

Транспортирование угля с добычных забоев на склад готовой продукции предусматривается автосамосвалами БелАЗ-7522 грузоподъёмностью 30 т.

Погрузка угля осуществляется экскаватором EK-400 с ковшом вместимостью 1,9 м³. Для предварительной организации погрузки в кузов объёмом 15 м³ требуется ориентировочно 8 полных ковшей и частичная загрузка девятым ковшом, то есть порядка 9 рабочих циклов. Окончательное количество ковшей определяется паспортом загрузки с учётом коэффициента наполнения, разрыхления и фактической насыпной плотности угля.

Расстояния транспортирования на стадии настоящих предварительных расчётов принимаются с постепенным увеличением по мере развития и углубления горных работ аналогично проекту угольно-сланцевого поля №1. В проекте-аналоге расстояние транспортирования угля изменяется от 0,3 до 0,9 км.

При предварительном максимальном расстоянии перевозки угля 0,9 км:

- оборот - 12,32 мин;
- возможное число рейсов - 53,6 рейса/смену;
- предварительная загрузка по объёму кузова - 20,25 т;
- производительность одного БелАЗ - около 1 031 т/смену;
- потребность при максимальной добыче - 68,5 т/смену.

Таким образом, для обслуживания потока угля достаточно одного рабочего автосамосвала. Автосамосвал используется из общего парка технологического транспорта.

3.9.4. Транспортировка вскрыши

Транспортирование вскрышных пород из карьерных забоев во внешний отвал предусматривается автосамосвалами БелАЗ-7522 грузоподъёмностью 30 т.

Погрузка вскрышных пород выполняется экскаватором EK-450FS с ковшом вместимостью 2,6 м³. При предварительно принятом геометрическом объёме кузова 15 м³ загрузка составляет ориентировочно 6 полных ковшей с частичной загрузкой последующим ковшом, то есть порядка 6–7 рабочих циклов.

При объёмной массе вскрышных пород 2,0 т/м³ расчётная загрузка кузова объёмом 15 м³ составляет 30 т и соответствует номинальной грузоподъёмности автосамосвала.

Несмотря на предварительно предполагаемое размещение отвала на расстоянии порядка 100–150 м западнее границы карьера, фактический путь транспортирования из забоя включает движение по рабочему горизонту, карьерному автосъезду и поверхностной дороге. Поэтому для предварительного расчёта по мере углубления карьера принимается увеличение средней длины транспортирования от 1,1 до 1,7 км, как в аналогичном проекте.

При максимальном объёме: 627 049,73 м³/год.

За смену: 627 049,73 / 730 = 858,97 м³/смену.

При плотности 2,0: 1 717,94 т/смену.

При принятом максимальном расстоянии 1,7 км один БелАЗ даёт около 1 262 т/смену.

Поэтому:

Nраб = 1717,94 / 1262 = 1,36 → принимаем 2 рабочих БелАЗ.

При максимальном годовом объёме вскрышных работ расчётная потребность составляет 1,36 автосамосвала, в связи с чем принимается 2 рабочих автосамосвала БелАЗ-7522.

Таблица 3.11

Предварительные показатели транспортирования вскрышных пород

Показатель	2029	2030	2031	2032	2033	2034–2050
Расстояние в один конец, км	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70
Оборот автосамосвала, мин	12,51	12,99	13,47	13,95	14,43	14,91
Возможное число рейсов за 11 ч	52,8	50,8	49,0	47,3	45,7	44,3
Производительность 1 БелАЗ, т/смену	1 504	1 448	1 396	1 348	1 304	1 262

3.10 Расчет производительности карьерного автотранспорта

Производительность карьерного автотранспорта определяется с учётом грузоподъёмности и вместимости кузова автосамосвала, продолжительности рабочей смены, времени погрузки, движения, маневров и разгрузки.

Продолжительность полной смены принимается 12 часов, или 720 минут. Из неё для расчёта предусматривается:

подготовительно-заключительные операции - 20 мин;

время на личные надобности - 20 мин;

технологические перерывы - 20 мин.

Таким образом, эффективный фонд времени составляет:

720 – 20 – 20 – 20 = 660 мин, или **11 часов за смену**.

Продолжительность одного рейса определяется:

$$\mathbf{T_{об} = t_{дв} + t_{погр} + t_{разгр} + t_{ман} + t_{ож}, мин,}$$

где $t_{дв}$ - суммарное время движения гружёного и порожнего автосамосвала;

$t_{погр}$ - время погрузки;

$t_{разгр}$ - время разгрузки;

$t_{ман}$ - время маневров;

$t_{ож}$ - технологическое ожидание.

При средней расчётной скорости движения 25 км/ч время движения определяется:

$$\mathbf{t_{дв} = 2L / V \times 60, мин.}$$

Количество рейсов одного автосамосвала за смену:

$$\mathbf{n = 660 / T_{об}.}$$

Сменная производительность:

$$\mathbf{Q_{см} = n \times q \times K_{и},}$$

где q - масса или объём груза в кузове;

$K_{и}$ - коэффициент использования рабочего времени транспорта, предварительно 0,95.

Необходимое количество автосамосвалов:

$$\mathbf{N = Q_{тр.см} / Q_{см},}$$

где $Q_{тр.см}$ - требуемый сменный объём перевозок.

3.10.1 Определение коэффициентов использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала

Для предварительного расчёта принят БелАЗ-7522 грузоподъёмностью 30 т и геометрическим объёмом кузова 15 м³.

Коэффициент использования грузоподъёмности при транспортировании угля:

$$\mathbf{K_{г.у} = 20,25 / 30 = 0,675.}$$

Коэффициент использования грузоподъёмности при транспортировании вскрышных пород:

$$\mathbf{K_{г.в} = 30 / 30 = 1,0.}$$

Таким образом, при принятых исходных данных БелАЗ-7522 полностью использует грузоподъёмность при перевозке вскрышных пород, а при перевозке угля ограничивающим фактором является вместимость кузова.

Расчёт показывает, что при максимальном объёме добычи 50 тыс. т/год один рабочий автосамосвал обеспечивает требуемые перевозки угля с необходимым резервом производительности.

Максимальный годовой объём транспортирования вскрышных пород в соответствии с календарным планом составляет 627 049,73 м³/год, или при объёмной массе вскрышных пород 2,0 т/м³:

627 049,73 × 2,0 = 1 254 099,46 т/год.

При двухсменном режиме работы и 730 сменах в год максимальный сменный объём транспортирования вскрышных пород составляет:

Qсм = 1 254 099,46 / 730 = 1 717,94 т/смену.

Согласно расчёту транспортирования вскрышных пород при максимальном расчётном расстоянии перевозки 1,7 км производительность одного автосамосвала БелАЗ-7522 составляет 1 262 т/смену.

Расчётное количество рабочих автосамосвалов для транспортирования вскрышных пород составляет:

Nраб = 1 717,94 / 1 262 = 1,36.

К эксплуатации принимается 2 рабочих автосамосвала БелАЗ-7522.

Максимальная потребность в транспортировании угля составляет 68,5 т/смену. С учётом сравнительно небольшого объёма добычного потока перевозка угля предусматривается автосамосвалами из общего технологического парка без выделения отдельной постоянно закреплённой машины.

Коэффициент технической готовности автосамосвалов принимается Ктг = 0,73 по аналогии с проектными решениями угольно-сланцевого поля №1.

Инвентарное количество автосамосвалов составляет:

Nинв = Nраб / Ктг = 2 / 0,73 = 2,74 шт.

С округлением в большую сторону принимаемый инвентарный парк составляет 3 автосамосвала БелАЗ-7522.

3.11 Автомобильные дороги

Карьерные автомобильные дороги предназначены для транспортирования угля, вскрышных пород, ПРС, движения вспомогательной техники и обеспечения связи рабочих горизонтов с поверхностными объектами предприятия.

Проектирование автомобильных дорог предусматривается выполнять в соответствии с СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт». Документ является официальным государственным сводом правил Республики Казахстан.

Категория основной карьерной автомобильной дороги определяется расчётным годовым объёмом перевозок. Для основных автомобильных дорог предприятий открытых горных разработок СП РК 3.03-122-2013 относит дороги с грузооборотом менее 5 млн т/год к категории III-к; расчётные скорости для III-к составляют 20 км/ч на внутриплощадочных и 30 км/ч на межплощадочных дорогах.

Максимальный расчётный годовой объём технологических перевозок составляет порядка 1,30 млн т/год. В соответствии с принятой в проекте классификацией основная карьерная автомобильная дорога относится к категории III-к.

В качестве расчётного транспортного средства принимается БелАЗ-7522. Для предварительного построения поперечного профиля условно принимается габаритная ширина автомобиля около 3,5 м с обязательной последующей проверкой по паспорту конкретной машины.

Для дороги III-к при двухполосном движении и габарите автомобиля от 3 до 10 м ширина проезжей части определяется по таблице 30 СП РК 3.03-122-2013 с интерполяцией и округлением в большую сторону до 0,5 м. При предварительно принятой ширине автомобиля 3,5 м расчётная проезжая часть составляет около 10,5 м. Для однополосных дорог ширина проезжей части должна быть не менее двух габаритов расчётного автомобиля, то есть предварительно 7,0 м, при ширине обочин не менее 1,5 м.

С учётом размещения водоотводных устройств, предохранительного ограждения, полосы безопасности и призмы возможного обрушения для проектирования предварительно принимаются:

- временная однополосная транспортная берма - 12,5 м;
- постоянная двухполосная транспортная берма - 20,0 м.

Указанные значения соответствуют также принципиальной схеме транспортных берм, применённой в ПГР угольно-сланцевого поля №1.

Для внутренних карьерных дорог расчётная скорость принимается 20 км/ч. При такой скорости минимальный радиус горизонтальной кривой принимается 30 м. Для поверхностных и межплощадочных участков при расчётной скорости 30 км/ч минимальный радиус составляет 50 м.

Руководящий продольный уклон основного карьерного автосъезда принимается не более 70 ‰. Это значение отличается от 80 ‰, использованных в старом ПГР поля №1, поскольку для дорог I-к–III-к нагорных карьеров на высоте 1000 м и более действующий СП устанавливает предельное значение не более 70 ‰.

На криволинейных участках, в местах сопряжения уклонов и на подходах к рабочим площадкам параметры дороги корректируются с учётом безопасной скорости движения.

Со стороны нижней бровки транспортной бермы предусматривается защитное ограждение в виде породного вала либо иного предусмотренного нормами ограждения. Высота и геометрические размеры породного вала устанавливаются с учётом диаметра колёс расчётного автосамосвала. Со стороны верхней бровки предусматривается водоотводная канава или лоток для исключения поступления поверхностного стока на проезжую часть.

Поверхность карьерных дорог должна регулярно планироваться и очищаться. В сухой период предусматривается обеспыливание технической водой с применением КО-806. В зимний период выполняется своевременная очистка от снега и наледи, а на участках возможного гололёда принимаются мероприятия по повышению сцепления колёс с покрытием.

Таблица 3.12

Основные параметры карьерных автомобильных дорог

Показатель	Ед. изм.	Принимаемое значение
Категория основной дороги	–	III-к
Расчётный автомобиль	–	БелАЗ-7522
Расчётная скорость внутри карьера	км/ч	20
Расчётная скорость межплощадочных дорог	км/ч	30
Количество полос постоянной дороги	ед.	2
Предварительная ширина двухполосной проезжей части	м	10,5
Предварительная ширина однополосной проезжей части	м	7,0
Ширина временной однополосной транспортной бермы	м	12,5
Ширина постоянной двухполосной транспортной бермы	м	20,0
Максимальный руководящий уклон	‰	70
Минимальный радиус кривой при 20 км/ч	м	30
Минимальный радиус кривой при 30 км/ч	м	50

4 ОТВАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО

4.1 Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте

Общий объём эксплуатационной вскрыши в пределах проектного контура карьера составляет 10 904 144,0 м³, в том числе почвенно-растительный слой - 184 498,4 м³, пустые вскрышные породы - 10 719 645,6 м³.

Почвенно-растительный слой и пустые вскрышные породы разрабатываются и складируются раздельно. Пустые вскрышные породы предусматривается размещать во внешнем отвале, а почвенно-растительный слой - на отдельном складе ПРС.

Внешний отвал пустых вскрышных пород предусматривается разместить с западной стороны проектного карьера, преимущественно вдоль его простирания. Принятое расположение обусловлено вытянутой формой карьерного поля, более благоприятными условиями рельефа с западной стороны и необходимостью сокращения расстояния транспортирования вскрышных пород.

Расстояние от верхней бровки конечного борта карьера до подошвы внешнего отвала предварительно принимается не менее 120 м.

Основные предварительные параметры внешнего отвала составляют:

Показатель	Значение
Длина отвала	1485 м
Ширина отвала	260 м
Площадь отвала	386 100 м²
Площадь отвала	38,61 га
Количество ярусов	2
Высота одного яруса	20 м
Общая высота отвала	до 40 м
Угол откоса яруса	35°
Ширина межъярусной бермы	15 м

Расчётная площадь внешнего отвала определяется в зависимости от объёма пустых вскрышных пород, подлежащих размещению в отвале за срок эксплуатации карьера, высоты отвала, коэффициента разрыхления и коэффициента, учитывающего откосы и неравномерность заполнения площади:

$$S0 = \frac{\mathrm{W} * \mathrm{Kp}}{\mathrm{h} * \mathrm{K0}}, \mathrm{м2}$$

где:

W - объём пустых вскрышных пород, подлежащих размещению во внешнем отвале, 10 719 645,6 м³;

Kр - коэффициент разрыхления пород в отвале, предварительно принимаемый 1,10;

h - общая высота отвала, 40 м;

K0 - коэффициент, учитывающий откосы и неравномерность заполнения площади, 0,85.

Тогда расчётная площадь внешнего отвала составит:

$$S0 = \frac{10719645{,}6 \times 1{,}10}{40 \times 0{,}85} = 346812{,}1, \text{м2}$$

или:

S0=34,68 га.

Проектом предварительно принята площадь внешнего отвала 386 100 м², или 38,61 га, что превышает расчётно необходимую площадь на:

386 100−346 812,1=39 287,9 м²,

или 3,93 га.

Превышение принятой площади над расчётно необходимой составляет около 11,3 %.

Расчётная вместимость принятого отвала в пересчёте на объём пород в массиве определяется:

$$\text{Wотв} = \frac{\text{S} \times \text{h} * \text{K0}}{\text{Kр}},$$

$$\text{Wотв} = \frac{386100 * 40 * 0{,}85}{1{,}10} = 11934000 \text{ м3}$$

Таким образом, расчётная вместимость принятого внешнего отвала составляет 11,934 млн м³ пустых пород в массиве при требуемом проектном объёме 10,720 млн м³.

Резерв расчётной вместимости составляет:

11 934 000−10 719 645,6=1 214 354,4 м3,

или около 11,3 % от проектного объёма пустых вскрышных пород.

Следовательно, принятые размеры внешнего отвала по укрупнённому расчёту обеспечивают размещение всего объёма пустых вскрышных пород за период эксплуатации карьера.

Окончательная вместимость отвала подлежит уточнению по фактически построенной трёхмерной модели с определением объёма между существующей поверхностью рельефа и проектной поверхностью отвала.

Почвенно-растительный слой снимается в пределах проектного карьерного контура площадью 922 492 м². Для предварительного расчёта средняя мощность ПРС принята 0,20 м.

Объём снимаемого ПРС составляет:

$V_{ПРС}$=922 492×0,20=184 498,4 м^3.

ПРС предусматривается хранить отдельно на специально выделенном складе с последующим использованием при рекультивации нарушенных земель.

При принятой высоте склада ПРС 5 м его минимальная расчётная площадь составит:

$$S_{ПРС}=184\,498{,}45=36\,899{,}68\ м^2,$$

или около 3,69 га.

Предварительные параметры склада ПРС составляют:

Показатель	Значение
Объём ПРС	184 498,4 м³
Высота склада	до 5 м
Расчётная площадь	36 899,7 м²
Расчётная площадь	3,69 га

Указанная площадь склада ПРС является минимальной расчётной площадью без детального учёта геометрии откосов склада. Окончательная площадь уточняется после построения проектного контура склада ПРС.

4.2 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании

Формирование внешнего отвала предусматривается осуществлять автомобильно-бульдозерным способом.

При бульдозерном отвалообразовании применяются периферийный и площадной способы формирования отвала. Настоящим проектом в качестве основного принимается периферийный способ, предусматривающий разгрузку автосамосвалов в пределах рабочего отвального фронта с последующим перемещением и планировкой разгруженной породы бульдозером.

Технологический процесс формирования внешнего отвала включает транспортирование вскрышных пород автосамосвалами, разгрузку на рабочей отвальной площадке, перемещение и планировку породы бульдозером, формирование отвальной бровки и последовательное развитие отвального фронта.

Транспортирование пустых вскрышных пород из карьера во внешний отвал предусматривается автосамосвалами БелАЗ-7522 грузоподъёмностью 30 т.

Планировка отвальной площадки, перемещение разгруженных пород, формирование отвальной бровки и содержание рабочего фронта выполняются бульдозером SD-23.

Внешний отвал предусматривается формировать двумя ярусами высотой до 20 м каждый. Общая высота отвала составляет до 40 м. Угол откоса отдельного отвального яруса предварительно принят 35°, ширина межъярусной бермы - 15 м.

На первоначальном этапе формируется первый ярус высотой до 20 м. После достижения его расчётной вместимости предусматривается переход к формированию второго яруса.

Расчётная вместимость первого яруса в пересчёте на объём пород в массиве составляет:

$$W1 = \frac{386\,100 \times 20 \times 0{,}85}{1{,}10} = 5\,967\,000 \text{ м3}$$

В соответствии с календарным графиком к концу 2042 года накопленный объём пустых вскрышных пород составит около 5,703 млн м³, что не превышает расчётную вместимость первого яруса.

В течение 2043 года накопленный объём пустых пород превысит 5,967 млн м³, в связи с чем предусматривается начало формирования второго яруса.

Внешний отвал имеет вытянутую форму и располагается вдоль западной стороны карьерного поля. Развитие отвального фронта предусматривается последовательно по мере продвижения горных работ. Такая схема позволяет распределять вскрышные породы вдоль протяжённости отвала и ограничивать расстояние их транспортирования.

Разгрузка автосамосвалов производится на подготовленной и спланированной площадке. Подъезд автосамосвалов к отвальной бровке и разгрузка должны производиться за пределами призмы возможного обрушения. Безопасное расстояние до бровки, положение линии разгрузки и параметры предохранительного породного вала устанавливаются паспортом ведения отвальных работ.

Рабочая площадка отвала должна обеспечивать возможность безопасного движения, маневрирования и разворота автосамосвалов БелАЗ-7522, а также работу бульдозера SD-23.

Разгруженная порода перемещается бульдозером в направлении отвального откоса с одновременной планировкой рабочей площадки. Отвальная бровка должна постоянно поддерживаться в состоянии, обеспечивающем безопасную эксплуатацию технологического транспорта.

Подъездные дороги к внешнему отвалу предусматривается увязывать с общей системой карьерных технологических автомобильных дорог. Конкретная схема примыкания дорог и положение въездов уточняются в зависимости от последовательности развития горных работ и отвального фронта.

До начала формирования отвала производится подготовка его основания с планировкой территории и выполнением необходимых мероприятий по организованному отводу поверхностных вод.

Основной естественный водоток расположен юго-западнее проектируемого отвала и непосредственно через территорию размещения отвала не проходит. Перенос существующего водотока настоящим проектом не предусматривается.

Для предотвращения поступления поверхностного стока на тело отвала предусматривается перехват и организованный отвод вод со стороны вышележащего рельефа. Не допускается образование концентрированного поверхностного стока непосредственно по откосам отвала.

4.3 Календарный график формирования отвалов

Развитие внешнего отвала предусматривается осуществлять последовательно по мере выполнения вскрышных работ.

Календарные объёмы формирования внешнего отвала приняты в соответствии с календарным графиком горных работ, приведённым в разделе 3.3.1.

Общий объём пустых вскрышных пород, подлежащих размещению во внешнем отвале за период 2028–2050 годов, составляет 10 719 645,6 м³.

Общий объём ПРС, подлежащего раздельному складированию, составляет 184 498,4 м³. Снятие ПРС по принятому календарному графику предусматривается в период с 2028 по 2040 год.

До 2042 года включительно предусматривается формирование преимущественно первого яруса внешнего отвала высотой до 20 м. В течение 2043 года после достижения расчётной вместимости первого яруса начинается формирование второго яруса.

Таблица 4.1

Календарный план отвалообразования

Наименование	**Ед. изм.**	**2028**	**2029**	**2030**	**2031**	**2032**	**2033**	**2034**	**2035**
Склад ПРС									
Высота	м	5	5	5	5	5	5	5	5
Накопленный объём	м³	20 499,82	38 437,16	56 374,50	69 186,89	81 999,28	94 811,67	107 624,06	120 436,45
Расчётная площадь	м²	4 100,0	7 687,4	11 274,9	13 837,4	16 399,9	18 962,3	21 524,8	24 087,3
Отвал пустых пород									
Высота	м	20	20	20	20	20	20	20	20
Накопленный объём	м³	104 910,12	212 382,72	319 855,32	495 157,85	670 460,38	845 762,91	1 209 180,36	1 572 597,81
Расчётная площадь	м²	6 788,3	13 742,4	20 696,5	32 039,6	43 382,7	54 725,8	78 241,1	101 756,3

Продолжение таблицы 4.1

Наименование	**Ед. изм.**	**2036**	**2037**	**2038**	**2039**	**2040**	**2041**	**2042**
Склад ПРС								
Высота	м	5	5	5	5	5	5	5
Накопленный объём	м³	133 248,84	146 061,23	158 873,62	171 686,01	184 498,40	184 498,40	184 498,40
Расчётная площадь	м²	26 649,8	29 212,2	31 774,7	34 337,2	36 899,7	36 899,7	36 899,7
Отвал пустых пород								
Высота	м	20	20	20	20	20	20	20
Накопленный объём	м³	1 992 198,92	2 606 436,26	3 220 673,60	3 834 910,94	4 449 148,28	5 076 198,01	5 703 247,74

Расчётная площадь	м²	128 907,0	168 651,8	208 396,5	248 141,3	287 886,1	328 459,9	369 033,7

Продолжение таблицы 4.1

Наименование	**Ед. изм.**	**2043**	**2044**	**2045**	**2046**	**2047**	**2048**	**2049**	**2050**
Склад ПРС									
Высота	м	5	5	5	5	5	5	5	5
Накопленный объём	м³	184 498,40	184 498,40	184 498,40	184 498,40	184 498,40	184 498,40	184 498,40	184 498,40
Расчётная площадь	м²	36 899,7	36 899,7	36 899,7	36 899,7	36 899,7	36 899,7	36 899,7	36 899,7
Отвал пустых пород									
Высота	м	40	40	40	40	40	40	40	40
Накопленный объём	м³	6 330 297,47	6 957 347,20	7 584 396,93	8 211 446,66	8 838 496,39	9 465 546,12	10 092 595,85	10 719 645,60
Площадь проектного контура	м²	386 100	386 100	386 100	386 100	386 100	386 100	386 100	386 100

Расчётная площадь внешнего отвала в период формирования первого яруса определена исходя из накопленного объёма пустых вскрышных пород, высоты яруса 20 м, коэффициента разрыхления 1,10 и коэффициента, учитывающего откосы и неравномерность заполнения площади, 0,85.

К концу 2042 года расчётная площадь первого яруса составляет около 369,03 тыс. м², что не превышает принятую площадь проектного контура отвала 386,10 тыс. м².

Расчётная вместимость первого яруса составляет 5 967 000 м³ пустых пород в массиве. В течение 2043 года накопленный объём пустых вскрышных пород превышает указанную вместимость, вследствие чего начинается формирование второго яруса.

К окончанию эксплуатации карьера в 2050 году во внешнем отвале предусматривается разместить полный проектный объём пустых вскрышных пород 10 719 645,6 м³.

Разница 0,02 м³, возникающая при суммировании округлённых годовых значений календарного графика, является следствием округления; итоговый объём принимается по сводному проектному значению 10 719 645,6 м³.

5 ГОРНОМЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование

Основными критериями выбора горнотранспортного оборудования являются:

- горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;
- производственная мощность предприятия;
- объёмы добычных и вскрышных работ;
- принятая система разработки;
- соответствие технических характеристик оборудования условиям эксплуатации;
- минимизация затрат на приобретение и эксплуатацию оборудования.

Основное технологическое оборудование принято исходя из горно-геологических условий месторождения Кендерлык, угольно-сланцевое поле №2, объёмов добычных и вскрышных работ, принятой транспортной системы разработки и проектной производительности карьера.

Для добычных работ предусматривается применение гидравлического экскаватора EK-400 с вместимостью ковша 1,9 м³, для вскрышных работ - экскаватора EK-450FS с вместимостью ковша 2,6 м³. Транспортирование вскрышных пород предусматривается автосамосвалами БелАЗ-7522 грузоподъёмностью 30 т.

Для выполнения вспомогательных работ предусматриваются бульдозеры SD-23, погрузчик ZL-50G и поливомоечная машина КО-806 на шасси КамАЗ-43253.

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования приведён в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное количество, шт.
Основное горнотранспортное оборудование			
1	Экскаватор	EK-400	1
2	Экскаватор	EK-450FS	1
3	Бульдозер	SD-23	2
4	Автосамосвал	БелАЗ-7522	3
5	Погрузчик	ZL-50G	1
Автомашины и механизмы вспомогательных служб			
6	Поливомоечная машина на шасси КамАЗ-43253	КО-806	1

7	Автобус, число мест 41 (25 посадочных)	ПАЗ 3206	1
8	Автотопливозаправщик	АТЗ-10 КамАЗ-43118	1
Оборудование			
9	Дизельная электростанция ТСС АД-120С-Т400, 120 кВт		1
10	Резервная дизельная электростанция, 60 кВт		1
11	Дизельная электростанция дорожного освещения, 15 кВт		1
12	Передвижная осветительная установка Atlas Copco HiLight H6+		2

Один бульдозер SD-23 предусматривается для обслуживания рабочих площадок и вспомогательных операций в карьере, второй - для выполнения работ на внешнем отвале.

Из трёх автосамосвалов БелАЗ-7522 до двух единиц предусматривается одновременно использовать на основном транспортировании вскрышных пород, одна единица принимается в качестве эксплуатационного резерва и для обслуживания добычного потока.

Численность производственного персонала определена с учётом принятого двухсменного режима работы продолжительностью 12 часов. Явочный состав работников в одну смену приведён в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Явочный состав трудящихся в одну смену

№ п/п	Наименование профессии (должности)	Количество, чел.
Рабочие		
1	Машинист экскаватора	2
2	Машинист бульдозера SD-23	2
3	Водитель автосамосвала БелАЗ-7522	3
4	Машинист погрузчика ZL-50G	1
5	Водитель поливомоечной машины	1
6	Слесарь по ремонту горного оборудования	1
Руководители и специалисты		
7	Начальник карьера	1
8	Механик	1
9	Горный мастер	1
10	Участковый маркшейдер	1
11	Охрана	2
Всего		16

Явочная численность работников в одну смену составляет 16 человек. С учётом двухсменного режима работы, вахтового метода организации труда, выходных дней, отпусков и временного отсутствия работников списочная

численность персонала уточняется при формировании штатного расписания предприятия.

6 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

6.1 Предотвращение техногенного опустынивания земель

В целях предотвращения деградации земель, развития ветровой и водной эрозии, а также нарушения почвенно-растительного покрова технологические решения по ведению горных работ должны предусматривать комплекс мероприятий по восстановлению нарушенных территорий.

После завершения горных работ предусматривается проведение рекультивации земель. Для восстановления нарушенных площадей предусматривается использование почвенно-растительного слоя (ПРС), необходимого для выполнения последующего биологического этапа рекультивации.

Рекультивация нарушенных земель осуществляется последовательно в два этапа: технический и биологический. На техническом этапе выполняются планировка и приведение нарушенных площадей в состояние, пригодное для дальнейшего восстановления. Биологический этап направлен на восстановление почвенно-растительного покрова и создание условий для последующего естественного развития растительности.

После завершения всего комплекса рекультивационных мероприятий нарушенные площади и прилегающие к ним территории должны быть приведены в устойчивое и безопасное состояние, максимально приближенное к окружающему природному ландшафту.

6.2 Мероприятия по предотвращению проявлений опасных техногенных процессов рациональному использованию и охране недр

В целях сокращения потерь полезного ископаемого, сохранения его качественных и количественных характеристик, рационального использования недр и снижения воздействия горных работ на окружающую среду разработка месторождения должна осуществляться с соблюдением требований законодательства Республики Казахстан в области недропользования и охраны недр.

Рациональное использование недр предусматривает достаточную степень геологической изученности месторождения, достоверный учет состояния и движения запасов, наиболее полное извлечение полезного ископаемого и исключение необоснованной выборочной отработки отдельных наиболее богатых участков. Горные работы должны выполняться в соответствии с утвержденными проектными решениями и установленными границами разработки.

В процессе эксплуатации необходимо обеспечивать достоверный учет добытых и погашенных запасов полезного ископаемого, контролировать потери при добыче и не допускать необоснованного списания или корректировки запасов. Особое внимание должно уделяться предотвращению

загрязнения недр промышленными и бытовыми отходами, нефтепродуктами и другими веществами.

При ведении добычных работ предусматривается защита недр от обводнения, пожаров и других природных и техногенных факторов, способных ухудшить качество полезного ископаемого либо осложнить дальнейшую эксплуатацию месторождения. Размещение и временное хранение отходов должно осуществляться с соблюдением экологических и санитарных требований.

Для выполнения указанных требований настоящим Планом горных работ предусматриваются следующие основные мероприятия:

- применение рациональной системы разработки месторождения;
- ведение систематического маркшейдерского контроля за развитием горных работ и соблюдением проектных границ;
- максимально полное извлечение полезного ископаемого с сокращением эксплуатационных потерь;
- проведение по завершении эксплуатации необходимых работ по ликвидации и рекультивации нарушенных территорий.

Горные работы должны осуществляться таким образом, чтобы исключить необоснованное ухудшение состояния недр и обеспечить возможность дальнейшего освоения запасов, не вовлекаемых в отработку настоящим Планом горных работ.

6.3 Санитарно-эпидемиологические требования

6.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

Состояние воздушной среды на рабочих местах при ведении открытых горных работ должно соответствовать установленным санитарно-гигиеническим требованиям по содержанию пыли, вредных газов и других загрязняющих веществ.

Основными источниками пылеобразования при эксплуатации карьера являются выемочно-погрузочные работы, движение автотранспорта по карьерным дорогам, разгрузка горной массы, формирование отвалов и складирование полезного ископаемого. Дополнительное пыление возможно с открытых поверхностей в сухую и ветреную погоду.

Для снижения запылённости предусматривается регулярное увлажнение карьерных и отвальных автодорог, рабочих площадок и других пылящих поверхностей. Орошение предусматривается выполнять поливомоечной машиной КО-806. Интенсивность и периодичность полива устанавливаются в зависимости от погодных условий, состояния дорог и фактической запылённости.

При погрузочно-разгрузочных операциях снижение пылеобразования обеспечивается увлажнением горной массы и мест её перегрузки. Не

допускается чрезмерное запыление рабочих зон, особенно в местах постоянного нахождения персонала.

При ведении горных работ также необходимо обеспечивать контроль за техническим состоянием двигателей горнотранспортного оборудования с целью ограничения выбросов отработавших газов. Эксплуатация машин с неисправными системами выпуска отработавших газов не допускается.

Проветривание карьера осуществляется естественным способом. После производства взрывных работ, в случае их применения, допуск работников и техники в рабочую зону разрешается только после рассеивания пылегазового облака и приведения состояния воздушной среды к безопасным условиям.

Кабины горнотранспортного оборудования должны содержаться в исправном состоянии и обеспечивать защиту работников от воздействия пыли, повышенных и пониженных температур и других неблагоприятных производственных факторов.

Принятый комплекс организационных и инженерно-технических мероприятий должен обеспечивать содержание пыли и вредных веществ в воздухе рабочей зоны в пределах установленных нормативов.

6.3.2 Помещения санитарно-бытового обслуживания работающих

Для санитарно-бытового обеспечения, временного проживания и отдыха работников, работающих вахтовым методом, предусматривается размещение временного вахтового посёлка на 32 человека. Работа карьера осуществляется в две смены продолжительностью по 12 часов, численность работников одной смены составляет 16 человек.

Временный вахтовый посёлок предусматривается разместить на расстоянии 160 м от ближайшей границы проектного карьера, за пределами зон ведения горных работ и движения горнотранспортного оборудования.

Для размещения работников предусматривается установка четырёх утеплённых вагон-домов типа «Кедр-4.1» вместимостью по 8 человек каждый.

Отопление жилых и санитарно-бытовых вагон-домов предусматривается электрическими отопительными приборами заводского исполнения. Электроснабжение отопительных приборов и остальных потребителей вахтового посёлка предусматривается от основной дизельной электростанции мощностью 120 кВт. На случай аварийного отключения основной электростанции предусматривается резервная дизельная электростанция мощностью 60 кВт для питания первоочередных потребителей.

Для организации питания работников предусматривается кухня-столовая типа «Иркут-1916-Столовая» на 16 посадочных мест. Приём пищи организуется посменно.

Санитарно-бытовое обеспечение предусматривает размещение трёх утеплённых санитарных модулей, оборудованных туалетами, душевыми и

умывальниками. Для сушки и временного хранения специальной одежды предусматривается отдельный вагон-дом.

Непосредственно в районе ведения горных работ предусматривается размещение двух мобильных биотуалетов с герметичными накопительными ёмкостями. Обслуживание и вывоз содержимого биотуалетов осуществляется специализированной организацией по договору.

6.3.3 Водоснабжение

Водоснабжение предприятия предусматривается раздельно для хозяйственно-питьевых, производственно-технических и противопожарных нужд.

Хозяйственно-питьевая вода предусматривается привозной. Доставка воды питьевого качества предусматривается специализированным автотранспортом из ближайшего населённого пункта, имеющего централизованную систему питьевого водоснабжения, на договорной основе. В качестве предварительного источника рассматривается система водоснабжения с. Аккойын Зайсанского района. Окончательный источник определяется после заключения договора с организацией, осуществляющей отпуск воды. На территории временного вахтового посёлка предусматривается установка двух герметичных ёмкостей для питьевой и хозяйственно-бытовой воды вместимостью по 5 м³ каждая, общей вместимостью 10 м³.

Расчёт хозяйственно-питьевого водопотребления выполнен исходя из численности временного вахтового посёлка 32 человека и проектно принятого удельного расхода воды 30 л/чел·сут.

Расчётный расход составляет:

$Q_{х-б} = 32 \times 0{,}030 = 0{,}96$ м³/сут;

$Q_{х-б.год} = 0{,}96 \times 365 = 350{,}4$ м³/год.

Принятая вместимость ёмкостей 10 м³ обеспечивает ориентировочно десятисуточный запас хозяйственно-питьевой воды. Ёмкости предусматриваются закрытыми и изготовленными из материалов, допускаемых для контакта с питьевой водой.

Техническая вода используется преимущественно для пылеподавления карьерных и технологических автомобильных дорог и действующей рабочей зоны внешнего отвала. Пылеподавление предусматривается в тёплый сухой период продолжительностью 180 дней. Удельный расход воды на одно орошение принимается 1,5 л/м². Для расчёта принимается одно орошение в сутки. При повышенной запылённости периодичность полива может корректироваться по фактическим погодным и производственным условиям.

Для укрупнённого расчёта площадь орошаемой технологической дороги определена исходя из максимальной протяжённости транспортного маршрута 1,7 км и ширины двухполосной проезжей части 10,5 м:

$F_{дор} = 1700 \times 10{,}5 = 17\,850$ м².

Расход технической воды на орошение автомобильных дорог составляет:

$Q_{дор}$ = 17 850 × 1,5 / 1000 = 26,775 м³/сут;

$Q_{дор.год}$ = 26,775 × 180 = 4819,5 м³/год.

Площадь одновременно действующей пылящей рабочей зоны внешнего отвала, включающей участок разгрузки автосамосвалов, маневровую площадку и участок работы бульдозера, для предварительного расчёта принимается 5000 м². Окончательная площадь действующей рабочей зоны уточняется паспортом ведения отвальных работ.

Расход воды на пылеподавление рабочей зоны отвала составляет:

$Q_{отв}$ = 5000 × 1,5 / 1000 = 7,5 м³/сут;

$Q_{отв.год}$ = 7,5 × 180 = 1350 м³/год.

Суммарная потребность в технической воде составляет:

$Q_{тех}$ = 26,775 + 7,5 = 34,275 м³/сут;

$Q_{тех.год}$ = 4819,5 + 1350 = 6169,5 м³/год.

Для оперативного хранения технической воды на территории промплощадки предусматриваются две наземные накопительные ёмкости вместимостью по 20 м³ каждая, общей вместимостью 40 м³. Принятый объём обеспечивает запас технической воды примерно на одни расчётные сутки.

В качестве основного варианта технического водоснабжения предварительно рассматривается использование воды р. Караунгур, являющейся основной водной артерией района месторождения. Забор и использование воды предусматриваются при наличии разрешительных документов на специальное водопользование либо на договорной основе от организации, имеющей право на соответствующий водозабор. Доставка воды от пункта водозабора до промплощадки осуществляется специализированным автотранспортом.

Распределение технической воды предусматривается одной поливомоечной машиной КО-806 на шасси КамАЗ-43253 с вместимостью цистерны 7,8 м³. При максимальном расчётном расходе технической воды требуется ориентировочно пять наполнений цистерны в сутки. При размещении пункта наполнения непосредственно на промплощадке одной поливомоечной машины достаточно для выполнения принятого объёма работ по пылеподавлению.

Суммарное эксплуатационное водопотребление составляет:

$Q_{общ.год}$ = 350,4 + 6169,5 = 6519,9 м³/год.

Максимальное текущее водопотребление в сухие расчётные сутки составляет:

$Q_{сут.max}$ = 0,96 + 34,275 = 35,235 м³/сут.

Для обеспечения наружного пожаротушения временного вахтового посёлка и объектов промплощадки предварительно принимается расход воды 5 л/с при продолжительности тушения 3 часа.

$Q_{пож}$ = 5 × 3600 × 3 / 1000 = 54 м³. Принято 60 м³

Таблица 6.1

Расчёт водопотребления предприятия

Наименование	Расчётный расход, м³/сут	Период, сут/год	Расход, м³/год
Хозяйственно-питьевые и санитарно-бытовые нужды	0,96	365	350,4
Пылеподавление карьерных и технологических дорог	26,775	180	4819,5
Пылеподавление рабочей зоны внешнего отвала	7,5	180	1350,0
Технические нужды, всего	34,275	180	6169,5
Эксплуатационное водопотребление, всего	—	—	6519,9
Противопожарный запас воды	—	—	60 м³, неприкосновенный запас

Проектом предусматриваются два противопожарных резервуара вместимостью по 30 м³ каждый, общей вместимостью 60 м³. Противопожарный запас воды является неприкосновенным и для хозяйственно-бытовых и производственно-технических нужд не используется. К противопожарным резервуарам предусматривается свободный подъезд пожарной техники. Окончательный объём противопожарного запаса уточняется с учётом пожарно-технической характеристики размещаемых зданий и сооружений.

6.3.4 Оказание первой медицинской помощи

При несчастном случае пострадавшему должна быть незамедлительно оказана первая помощь с последующим, при необходимости, направлением в медицинскую организацию. Рабочие места, горнотранспортное оборудование и санитарно-бытовые помещения обеспечиваются аптечками первой помощи.

Работники проходят обучение приёмам оказания первой помощи пострадавшим. Для вызова экстренных служб и оперативной передачи информации предусматриваются средства мобильной и радиосвязи. При необходимости транспортирование пострадавшего осуществляется имеющимся автотранспортом предприятия либо транспортом экстренной медицинской помощи.

6.4 Защита грунтовых вод

При разработке месторождения применение химических реагентов, токсичных веществ и технологических растворов, способных оказывать непосредственное воздействие на подземные воды, не предусматривается. Основные технологические процессы связаны с ведением вскрышных и добычных работ, выемкой и транспортированием горной массы, размещением вскрышных пород и складированием добытого угля.

Гидрогеологические условия месторождения охарактеризованы по материалам исследований 1939–1940 годов, приведённым в разделе 2.2.1 настоящего Плана горных работ. Историческими исследованиями установлено преимущественное развитие трещинных подземных вод, приуроченных к зоне выветривания и отдельным трещиноватым песчаникам и конгломерат-песчаникам. Водообильность массива в целом уменьшается с глубиной, однако возможны локальные водопроявления по отдельным водопроводящим прослоям и трещиноватым зонам.

В связи с историческим характером исходных гидрогеологических данных фактические водопритоки должны уточняться непосредственно при развитии открытых горных работ. При вскрытии водоносных интервалов предусматриваются наблюдения за местами поступления воды, расходом, уровнем подземных вод и изменением водопритока во времени. Полученные данные используются для уточнения параметров карьерного водоотлива.

Потенциальное воздействие на грунтовые воды при эксплуатации карьера может быть связано преимущественно с аварийными проливами горюче-смазочных материалов, неисправностью горнотранспортного оборудования, ненадлежащим обращением с отходами, а также загрязнённым поверхностным стоком с рабочих и технологических площадок.

В целях предотвращения загрязнения грунтовых вод эксплуатация горнотранспортного оборудования должна осуществляться при его исправном техническом состоянии. Не допускается эксплуатация техники при наличии утечек топлива, масел и других технических жидкостей. При возникновении аварийных проливов должны быть приняты меры по их локализации и устранению, а загрязнённый грунт подлежит сбору с последующим обращением в установленном порядке.

Для обеспечения работы горнотранспортного и вспомогательного оборудования, дизельных электростанций и автономных передвижных осветительных установок предусматривается использование дизельного топлива. Предварительный максимальный расход дизельного топлива составляет около 2,5 м³/сут, в том числе ориентировочно 2,0 м³/сут на работу горнотранспортного и вспомогательного оборудования и около 0,5 м³/сут на работу дизельных электростанций и автономных осветительных установок. Расход дизельного топлива подлежит уточнению по фактическому фонду работы и паспортным удельным расходам принятого оборудования.

Доставка дизельного топлива на территорию месторождения предусматривается специализированным автотранспортом с нефтебазы на договорной основе. Для хранения эксплуатационного запаса дизельного топлива на территории промплощадки предусматривается размещение двух наземных металлических резервуаров вместимостью по 20 м³ каждый, общей номинальной вместимостью 40 м³. При предварительном максимальном расходе топлива 2,5 м³/сут принятая вместимость обеспечивает запас дизельного топлива ориентировочно на 16 суток работы предприятия.

Резервуары предусматриваются герметичными, заводского изготовления и размещаются на специально оборудованной площадке с твёрдым нефтепродуктонепроницаемым покрытием. Для локализации возможных аварийных проливов предусматривается защитное обвалование или иная ограждающая конструкция, обеспечивающая удержание возможного пролива нефтепродуктов. Площадка хранения дизельного топлива оборудуется первичными средствами пожаротушения, средствами локализации и сбора аварийных проливов, запасом сорбирующих материалов, защитным заземлением и молниезащитой.

Заправка горнотранспортного и вспомогательного оборудования предусматривается передвижным автотопливозаправщиком на специально оборудованной площадке. В качестве передвижного автотопливозаправщика предусматривается один АТЗ-10 на шасси КамАЗ-43118 с вместимостью цистерны 10 м³. Автотопливозаправщик заполняется дизельным топливом из наземных резервуаров, размещённых на промплощадке, после чего осуществляет заправку горнотранспортного и вспомогательного оборудования, дизельных электростанций и автономных осветительных установок. При предварительном максимальном расходе дизельного топлива около 2,5 м³/сут вместимость цистерны АТЗ-10 составляет около четырёх суточных потребностей предприятия. Для принятого состава оборудования и режима работы одного автотопливозаправщика достаточно для обеспечения текущей потребности объекта в дизельном топливе. В случае временной неисправности, ремонта или технического обслуживания АТЗ-10 предусматривается привлечение специализированного топливозаправочного автотранспорта сторонней организации на договорной основе. Техническое обслуживание и ремонт оборудования выполняются на специально отведённых участках. Места хранения топлива, заправки и технического обслуживания должны содержаться в состоянии, исключающем попадание нефтепродуктов и других загрязняющих веществ непосредственно на почвенный покров и их последующее проникновение в поверхностные и подземные воды. В случае аварийного пролива нефтепродуктов предусматриваются их незамедлительная локализация и сбор с применением сорбирующих материалов.

Сбор бытовых и производственных отходов предусматривается в специально предназначенные для этого ёмкости и места временного накопления. Размещение отходов непосредственно на поверхности грунта не допускается. Вывоз отходов должен осуществляться по мере их накопления в соответствии с установленным порядком обращения с соответствующими видами отходов.

Для хозяйственно-бытовых нужд работников предусматривается использование привозной воды. Сброс неочищенных хозяйственно-бытовых сточных вод непосредственно на рельеф местности или в горные выработки не допускается. Хозяйственно-бытовые сточные воды от санитарно-бытовых помещений, душевых, умывальников, туалетов и кухни-столовой временного

вахтового посёлка предусматривается отводить в герметичную накопительную ёмкость вместимостью 30 м³. Расчётное поступление хозяйственно-бытовых сточных вод консервативно принимается равным хозяйственно-питьевому водопотреблению и составляет до 0,96 м³/сут.

Сброс неочищенных хозяйственно-бытовых сточных вод на рельеф местности, в горные выработки и подземные горизонты не допускается. Вывоз сточных вод предусматривается специализированной ассенизационной организацией на договорной основе по мере заполнения накопительной ёмкости.

Непосредственно в районе ведения горных работ предусматриваются два мобильных биотуалета с герметичными накопительными ёмкостями. Обслуживание и вывоз содержимого биотуалетов осуществляется специализированной организацией по договору.

При ведении открытых горных работ необходимо осуществлять наблюдение за фактическими гидрогеологическими условиями карьера. При появлении водопритоков в горные выработки должны быть определены их характер, источники поступления и объёмы. При необходимости предусматривается организация водоотлива и отвод карьерных вод в соответствии с принятыми проектными решениями.

Не допускается размещение горюче-смазочных материалов, отходов и иных потенциальных источников загрязнения в местах, где возможно их попадание в поверхностный или подземный сток. Площадки временного размещения таких материалов должны быть организованы таким образом, чтобы исключить загрязнение почв и водной среды.

Таким образом, защита грунтовых вод при эксплуатации месторождения обеспечивается главным образом за счёт соблюдения технологической дисциплины, исправного состояния горнотранспортного оборудования, предотвращения проливов нефтепродуктов, организованного сбора отходов и хозяйственно-бытовых стоков, а также контроля фактических гидрогеологических условий в процессе развития горных работ.

7 РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

7.1 Рекультивация нарушенных земель

Добыча полезных ископаемых, как и другие виды производственной деятельности, сопровождается изъятием и нарушением земель, изменением их первоначального состояния, а также возможным снижением продуктивности прилегающих территорий.

Для уменьшения негативных последствий горных работ предусматривается комплекс мероприятий, направленных на охрану окружающей среды, восстановление нарушенных территорий и рациональное использование земельных ресурсов. Одним из основных мероприятий является рекультивация земель, нарушенных в процессе разработки месторождения.

Рекультивация земель направлена на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных участков, улучшение состояния окружающей среды и создание условий для последующего рационального использования территории.

В процессе рекультивации предусматривается выполнение комплекса работ по восстановлению земной поверхности, рельефа местности, почвенного и растительного покрова. Рекультивационные мероприятия выполняются последовательно и включают технический и биологический этапы.

7.1.1 Краткая характеристика земель на площади работ

Территория Кендерлыкского месторождения расположена в пределах межгорной котловины, окружённой горными хребтами. С северной стороны Зайсанская котловина отделяется хребтом Сайкан с абсолютными отметками порядка 1600–2000 м. С западной и южной сторон территория обрамляется отрогами хребта Саур. Абсолютные отметки отдельных вершин в районе месторождения достигают 2000–2600 м.

У восточной границы месторождения расположена гора Сары-Тологой с абсолютной отметкой 2592 м. Северо-восточная часть участка через долину Акколка имеет выход в долину реки Улькун-Уласты. В центральной части депрессии проходит вытянутый преимущественно в широтном направлении хребет Акжал, абсолютные отметки которого изменяются примерно от 2000 м в восточной части до 1300–1400 м в западной.

Широтное или близкое к нему направление имеют также отдельные второстепенные хребты и гребни, расположенные в пределах котловины. Рельеф территории характеризуется значительной расчленённостью и заметными перепадами абсолютных высот.

Климат района резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет около +3,8 °С. Наиболее высокие температуры наблюдаются в июле–августе и могут достигать +37 °С, минимальные температуры в ноябре–декабре снижаются до –40 °С.

Количество атмосферных осадков сравнительно небольшое и составляет в среднем около 300 мм в год, при этом большая их часть приходится на тёплый период. Устойчивый снежный покров формируется ориентировочно в начале ноября и сохраняется до начала апреля.

Растительный покров в пределах котловины сравнительно бедный и представлен преимущественно сухими травами и низкорослой кустарниковой растительностью. Более развитая растительность приурочена к отдельным участкам северных склонов и предгорий хребта Саур. На высотах порядка 1300–1700 м локально встречаются участки древесной и луговой растительности.

Слабое развитие растительного покрова в сочетании с расчленённым рельефом способствует развитию процессов водной и ветровой эрозии. В связи с этим при проведении горных и рекультивационных работ необходимо учитывать устойчивость поверхности и принимать меры по предотвращению размыва и выдувания рыхлых отложений.

7.1.2 Мероприятия по рациональному использованию ПРС

Проектом предусматривается восстановление земель, нарушенных в процессе ведения горных работ, до состояния, пригодного для дальнейшего использования, с выполнением рекультивационных мероприятий в максимально возможные сроки после завершения соответствующего этапа разработки.

Одним из основных мероприятий при рекультивации является рациональное обращение с почвенно-растительным слоем (ПРС). ПРС используется при восстановлении нарушенных участков, рекультивации отвалов, планировке территорий и создании условий для последующего восстановления растительного покрова.

Согласно принятому в исходном проекте решению, в пределах участка почвенно-растительный слой ранее был частично нарушен при проведении геологоразведочных и других работ. В связи с этим для выполнения биологического этапа рекультивации предусматривается использование дополнительного ПРС. Предварительно мощность наносимого почвенно-растительного слоя принимается 0,2 м.

Работы по нанесению ПРС целесообразно выполнять преимущественно в весенний период, когда почва имеет достаточную влажность и уменьшается вероятность интенсивной ветровой эрозии.

При транспортировании, размещении и нанесении ПРС необходимо обеспечивать его сохранность и не допускать необоснованных потерь.

Контроль за выполнением работ по нанесению почвенно-растительного слоя осуществляется в рамках производственного и маркшейдерского контроля.

Размещение отвалов, технологических площадок и подъездных дорог должно выполняться с учётом минимизации площади нарушаемых земель и сокращения протяжённости временных коммуникаций. По возможности должны использоваться существующие дороги и ранее нарушенные территории.

В процессе разработки будет образовываться значительный объём вскрышных пород, размещение которых предусматривается во внешних отвалах. После завершения эксплуатации соответствующих участков отвалы подлежат планировке и последующей рекультивации в соответствии с принятыми проектными решениями.

7.2 Технический этап рекультивации

Технический этап рекультивации является первым этапом восстановления нарушенных земель и включает комплекс инженерных мероприятий по приведению территории в состояние, пригодное для последующего проведения биологической рекультивации.

Основными работами технического этапа являются планировка нарушенных поверхностей, формирование устойчивого рельефа, выполаживание откосов отвалов, устранение потенциально опасных участков, подготовка поверхности под нанесение плодородного слоя почвы и проведение последующих восстановительных мероприятий.

Окончательные решения по технической рекультивации, консервации и ликвидации горных выработок принимаются в соответствии с Планом ликвидации и фактическим состоянием горных работ на момент завершения эксплуатации.

7.2.1 Консервация карьера

При необходимости консервации карьер должен быть приведён в состояние, обеспечивающее безопасность людей, животных и прилегающих территорий.

Для предотвращения несанкционированного доступа на территорию карьерной выемки предусматривается устройство ограждения. В качестве одного из вариантов предусматривается формирование земляной обваловки по периметру карьера высотой до 2,5 м.

Обваловка размещается за пределами призмы возможного обрушения бортов карьера на безопасном расстоянии. Предварительно расстояние принимается не менее 5 м от границы потенциально неустойчивой зоны. По периметру устанавливаются предупреждающие знаки и информационные таблички с указанием назначения объекта и требований безопасности.

Окончательные параметры ограждения и порядок консервации карьерной выемки уточняются с учётом фактического положения горных работ, устойчивости бортов и решений, предусмотренных Планом ликвидации.

7.2.2 Ликвидация отвалов вскрышных пород

При завершении эксплуатации внешних отвалов предусматривается их приведение в устойчивое и безопасное состояние. Основным мероприятием технического этапа является выполаживание откосов, позволяющее снизить вероятность развития деформационных процессов, водной и ветровой эрозии.

Предварительно конечный угол откосов рекультивируемых отвалов принимается до 20°. В процессе планировочных работ отвалам придаётся устойчивый рельеф с плавными очертаниями, а площадки и верхние поверхности отвалов выравниваются.

После завершения формирования поверхности предусматривается подготовка территории для биологического этапа рекультивации. На подготовленную поверхность наносится почвенно-растительный слой, после чего выполняются мероприятия по восстановлению растительного покрова.

Принятые параметры выполаживания и объёмы планировочных работ в дальнейшем уточняются по фактическим размерам и конфигурации проектируемых отвалов.

7.3 Восстановление плодородного слоя почвы

Биологический этап рекультивации является завершающей стадией восстановления нарушенных земель и выполняется после окончания основных работ технического этапа.

Основной целью биологической рекультивации является восстановление почвенно-растительного покрова, снижение запылённости открытых поверхностей, предупреждение развития эрозионных процессов и создание условий для постепенного восстановления природного ландшафта.

Биологическая рекультивация включает комплекс мероприятий, направленных на улучшение агрофизических, агрохимических и биологических свойств рекультивируемых земель. На подготовленную в ходе технического этапа поверхность наносится почвенно-растительный слой, после чего выполняются мероприятия по восстановлению растительности.

Наличие устойчивого растительного покрова способствует закреплению рыхлых и пылящих поверхностей, снижает воздействие ветровой и водной эрозии, уменьшает перенос пыли и улучшает санитарное состояние территории.

Видовой состав растительности и технология биологического восстановления должны приниматься с учётом природно-климатических условий района и особенностей местной растительности. Приоритет следует

отдавать видам растений, устойчивым к засушливому климату и характерным для данной территории.

Выполнение биологического этапа рекультивации позволит постепенно восстановить растительный покров нарушенных земель, уменьшить техногенную нагрузку на прилегающие территории и создать условия для естественного восстановления экосистемы после завершения горных работ.

8 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ

Промышленная безопасность при разработке месторождения обеспечивается соблюдением требований законодательства Республики Казахстан, технических регламентов, правил промышленной и пожарной безопасности, требований охраны труда, промышленной санитарии, а также проектных и эксплуатационных документов предприятия.

При разработке настоящего Плана горных работ учитываются требования следующих основных нормативных правовых и нормативно-технических документов:

- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V ЗРК «О гражданской защите»;
- Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года №414-V ЗРК;
- Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утверждённые приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №352; документ действует в обновлённой редакции;
- при выполнении взрывных работ - Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами, утверждённые приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №343;
- Правила пожарной безопасности, утверждённые приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года №55;
- Инструкция по составлению плана горных работ, утверждённая приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351, с последующими изменениями;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждённые приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года №246;
- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утверждённые приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 19 марта 2015 года №222;
- СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт», с действующими изменениями и дополнениями;
- Правила дорожного движения, утверждённые приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 30 июня 2023 года №534, с последующими изменениями;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утверждённые

приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года №ҚР ДСМ-72;

- нормы выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности, утверждённые приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 8 декабря 2015 года №943.

При применении средств индивидуальной защиты также учитываются требования ГОСТ 12.4.011-89 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

8.1 Промышленная безопасность

Промышленная безопасность при ведении горных работ обеспечивается выполнением установленных требований безопасности, применением исправного оборудования и технических устройств, организацией производственного контроля, обучением и допуском персонала к выполнению соответствующих работ.

На предприятии предусматривается контроль технического состояния машин и оборудования, соблюдения утверждённых технологических регламентов, параметров горных выработок, состояния уступов, бортов карьера, отвалов и транспортных коммуникаций.

Работы выполняются персоналом, имеющим соответствующую квалификацию, прошедшим обучение, инструктаж и проверку знаний требований промышленной безопасности и охраны труда.

При выявлении непосредственной угрозы жизни и здоровью людей работы прекращаются, персонал выводится из опасной зоны, после чего принимаются меры по устранению выявленной опасности.

8.1.1 Система производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности

Производственный контроль в области промышленной безопасности организуется в соответствии с законодательством Республики Казахстан и внутренним нормативным актом предприятия о производственном контроле.

Положением о производственном контроле устанавливаются обязанности и полномочия должностных лиц, порядок проведения осмотров, проверок и контроля за техническим состоянием оборудования, соблюдением требований промышленной безопасности и безопасным ведением технологических процессов.

Контроль предусматривает проверку состояния рабочих мест, горнотранспортного оборудования, технологических автодорог, уступов, бортов и отвалов, средств индивидуальной и коллективной защиты, электрооборудования, противопожарных средств и другой производственной инфраструктуры.

Результаты соответствующих проверок и осмотров фиксируются в установленной документации предприятия. Ответственные лица назначаются приказом руководителя организации.

Требование о наличии положения о производственном контроле, технологических регламентов и Плана ликвидации аварий непосредственно предусмотрено действующими Правилами промышленной безопасности для горных объектов.

8.1.2 Оснащение системой позиционирования и автоматизированной системой диспетчеризации, мониторинга техники

Для повышения безопасности и эффективности эксплуатации горнотранспортного оборудования предусматривается использование системы позиционирования и автоматизированной диспетчеризации.

Система должна обеспечивать получение информации о местоположении техники, режиме её работы и техническом состоянии, вести учёт работы оборудования и обеспечивать возможность своевременного выявления отклонений от нормального режима эксплуатации.

При необходимости используются средства спутниковой навигации, бортовые системы контроля и передачи данных, позволяющие диспетчеру осуществлять оперативный контроль за движением и работой технологического транспорта.

Оснащение объектов открытых горных работ по разработке твёрдых полезных ископаемых системой позиционирования и автоматизированной диспетчеризации предусмотрено действующими Правилами промышленной безопасности.

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

На предприятии предусматривается комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на предупреждение аварий, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

Для объекта разрабатывается План ликвидации аварий, определяющий порядок действий персонала, ответственных должностных лиц и аварийно-спасательных служб при возникновении аварийных ситуаций.

Работники должны быть ознакомлены с возможными опасностями, порядком эвакуации, способами оповещения и действиями при возникновении аварии. Состояние средств связи, сигнализации, противопожарной защиты и первой помощи должно систематически контролироваться.

План ликвидации аварий пересматривается и согласовывается с обслуживающей профессиональной аварийно-спасательной службой в установленном порядке. По действующим Правилам ПЛА пересматривается и согласовывается один раз в год.

8.2 Планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий

Для предупреждения аварийных и чрезвычайных ситуаций на предприятии организуется постоянный контроль за безопасным состоянием производственных объектов, соблюдением технологических регламентов и готовностью персонала к действиям в аварийных условиях.

Организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, должна обеспечивать наличие необходимых материальных и технических средств для локализации возможных аварий, обучение работников действиям в чрезвычайных ситуациях и устойчивую работу систем связи и оповещения.

В случае возникновения непосредственной угрозы жизни или здоровью работников работы немедленно прекращаются, люди выводятся из опасной зоны, после чего выполняются мероприятия по выявлению и устранению причины опасности.

Для эвакуации работников предусматриваются безопасные пути выхода из рабочих зон карьера. Маршруты движения и эвакуации должны содержаться в исправном состоянии и быть свободными от препятствий.

Оповещение работников о возникновении аварийной ситуации осуществляется средствами производственной связи и аварийной сигнализации. Порядок оповещения должностных лиц устанавливается Планом ликвидации аварий.

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

Комплекс горнотранспортного оборудования принимается с учётом проектной производительности карьера, объёмов вскрышных и добычных работ, условий залегания полезного ископаемого и принятой транспортной схемы.

Для выполнения основных технологических процессов предусматривается применение выемочно-погрузочного, транспортного, отвального и вспомогательного оборудования.

Техническое состояние оборудования поддерживается посредством планово-предупредительного технического обслуживания и ремонта. Эксплуатация неисправных машин, механизмов и оборудования не допускается.

Горные и транспортные машины, транспортные коммуникации и другие производственные объекты размещаются за пределами призмы возможного обрушения уступов и откосов.

К управлению самоходным горнотранспортным оборудованием допускаются работники соответствующей квалификации, прошедшие обучение и имеющие право управления конкретным видом техники.

Все эксплуатируемые машины должны иметь необходимые устройства безопасности, тормозные системы, звуковую и световую сигнализацию, освещение, исправные ограждения движущихся частей, средства пожаротушения и аптечки первой помощи.

Эксплуатация, обслуживание, монтаж и ремонт оборудования осуществляются в соответствии с требованиями эксплуатационной документации предприятий-изготовителей и действующими требованиями промышленной безопасности.

8.4 Мероприятия по прогнозированию и предупреждению прорывов воды, обрушений и деформаций бортов, уступов и отвалов

В процессе эксплуатации карьера предусматривается систематический контроль состояния бортов, уступов, откосов и отвалов. Особое внимание уделяется выявлению трещин, осыпей, локальных деформаций и других признаков нарушения устойчивости массива.

С учётом гидрогеологических условий месторождения особое внимание должно уделяться участкам выхода трещиноватых песчаников и конгломерат-песчаников, зонам тектонических нарушений, а также местам появления фильтрационной влаги на откосах. Появление новых источников фильтрации, увеличение расхода воды, образование мокрых пятен, локального выноса мелкодисперсного материала, развитие трещин или осыпей рассматриваются как признаки возможного изменения состояния породного массива.

При существенном увеличении водопритока либо появлении локального обводнения откоса работы в соответствующей зоне приостанавливаются до оценки состояния массива и принятия необходимых водоотводных и укрепительных мероприятий.

При обнаружении признаков смещения или деформации горных пород работы в потенциально опасной зоне прекращаются. Границы опасной зоны определяются ответственными специалистами и обозначаются предупреждающими знаками.

Контроль состояния бортов и уступов осуществляется визуальными и инструментальными методами. При необходимости предусматриваются маркшейдерские и геодезические наблюдения с использованием электронных тахеометров, спутниковой аппаратуры, лазерного сканирования и других средств измерений.

Для наиболее ответственных и потенциально опасных участков могут применяться автоматизированные системы мониторинга, позволяющие контролировать величину, скорость и направление перемещений горного массива.

При появлении осыпей выполняется механизированная очистка рабочих площадок и берм. Работы осуществляются в безопасное время и под руководством ответственного лица.

Для предупреждения снижения устойчивости бортов под воздействием поверхностных и талых вод предусматривается организованный отвод вод за пределы рабочих участков с использованием водоотводных канав и других предусмотренных проектом сооружений.

Маркшейдерский контроль отвалов предусматривает наблюдение за положением откосов и площадок, определение возможных деформаций, контроль соблюдения проектной геометрии и своевременное назначение дополнительных мер безопасности.

Действующие Правила прямо предусматривают инструментальные наблюдения при работах в зонах возможных обвалов и прекращение работ при выявлении признаков сдвижения пород.

8.5 Обеспечение промышленной безопасности

8.5.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ

Горные работы на месторождении Кендерлык, угольно-сланцевое поле №2, должны выполняться в соответствии с утверждённым Планом горных работ, технологическими регламентами и требованиями промышленной безопасности.

Безопасность обеспечивается формированием рабочих площадок и уступов расчётных параметров, соблюдением допустимых углов откосов, созданием необходимых берм безопасности, устройством транспортных коммуникаций и поддержанием устойчивого состояния бортов карьера.

Высота рабочих уступов и углы их откосов принимаются с учётом физико-механических свойств пород, условий залегания пластов и характеристик применяемого оборудования.

Минимальная ширина рабочих площадок определяется расчётом с учётом размещения экскаваторов и вспомогательного оборудования, транспортной полосы, предохранительного вала и необходимых безопасных проходов.

Перемещение работников по территории карьера допускается только по установленным безопасным маршрутам и пешеходным проходам. Участки, представляющие опасность падения, должны быть ограждены либо обозначены предупреждающими знаками.

Технический и профилактический ремонт горнотранспортного оборудования осуществляется при соблюдении требований изготовителя и мер безопасности. Эксплуатация оборудования с неисправными блокировочными, тормозными, фиксирующими или сигнальными устройствами запрещается.

8.5.2 Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ

В качестве основного выемочно-погрузочного оборудования настоящим проектом предусматриваются гидравлические экскаваторы ЕК-400 и ЕК-450FS.

Экскаваторы должны эксплуатироваться в технически исправном состоянии и иметь действующие тормоза, системы освещения и сигнализации, противопожарное оборудование и исправные средства управления.

Работа экскаватора производится в соответствии с паспортом забоя, в котором устанавливаются допустимые параметры рабочей площадки, высота уступа, углы откосов, положение транспортных средств и безопасные расстояния до бровки уступа.

Во время работы экскаватора нахождение людей в зоне действия рабочего оборудования не допускается.

Экскаватор размещается на устойчивом и спланированном основании. Расстояние до бровки уступа принимается с учётом устойчивости массива, параметров оборудования и требований паспорта забоя.

При погрузке угля или вскрышных пород в автосамосвалы подача автомобиля под погрузку и начало его движения после окончания погрузки выполняются по установленным сигналам машиниста экскаватора.

Перемещение ковша над кабиной транспортного средства не допускается. Рабочие должны быть ознакомлены с принятой системой сигнализации.

Для снижения пылеобразования в местах погрузки при необходимости применяется увлажнение горной массы. Работники обеспечиваются соответствующими средствами индивидуальной защиты.

8.5.3 Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров

Для выполнения планировочных и вспомогательных работ предусматривается применение бульдозера **SD-23**.

Бульдозер должен иметь технический паспорт, средства пожаротушения, аптечку, световую и звуковую сигнализацию и эксплуатироваться только в технически исправном состоянии.

Не допускается движение бульдозера в пределах призмы возможного обрушения уступа или отвала. Безопасное расстояние до бровки определяется в зависимости от горно-геологических условий и указывается в паспорте ведения работ.

Запрещается оставлять машину с работающим двигателем без присмотра, выполнять ремонт под поднятым рабочим органом либо эксплуатировать технику при неисправных системах управления и блокировки.

При планировке отвала подъезд к бровке должен выполняться в соответствии с установленной технологией и мерами безопасности.

8.5.4 Мероприятия по безопасной эксплуатации карьерных автосамосвалов

Для транспортирования вскрышных пород предусматривается применение автосамосвалов БелАЗ-7522 грузоподъёмностью 30 т.

Карьерный автотранспорт должен находиться в технически исправном состоянии, иметь исправные тормозные системы, световую и звуковую сигнализацию, зеркала, средства пожаротушения, аптечку и необходимые устройства для безопасной эксплуатации.

При загрузке автомобиль должен подаваться под экскаватор только после разрешающего сигнала машиниста. Погрузка выполняется таким образом, чтобы исключить перемещение ковша над кабиной водителя.

Не допускается превышение установленной грузоподъёмности, односторонняя загрузка кузова и движение автомобиля с поднятым кузовом.

Разгрузка вскрышных пород производится на подготовленной рабочей площадке отвала, за пределами призмы возможного обрушения. При подъезде задним ходом к разгрузочной площадке применяется предохранительный вал установленной высоты и другие предусмотренные технологией меры безопасности.

В тёмное время суток места погрузки, разгрузки и основные технологические дороги должны иметь необходимое освещение.

Для уменьшения пылеобразования в тёплый и сухой период карьерные дороги предусматривается орошать водой с использованием поливомоечной машины КО-806.

Движение автотранспорта организуется в соответствии с принятой схемой движения, дорожными знаками и действующими Правилами дорожного движения.

8.5.5 Мероприятия по безопасной работе при планировке отвалов

Вскрышные породы предусматривается размещать во внешних отвалах. Местоположение, вместимость, высота, ярусность, углы откосов и порядок развития отвальных работ устанавливаются настоящим Планом горных работ.

Безопасность ведения отвальных работ обеспечивается соблюдением проектных параметров, постоянным визуальным и маркшейдерским контролем, поддержанием рабочих площадок и транспортных коммуникаций в исправном состоянии.

Рабочий фронт отвала в тёмное время суток должен освещаться. В сухой период для снижения запылённости предусматривается орошение рабочих площадок.

Автосамосвалы разгружают породу на безопасном расстоянии от бровки отвала. На разгрузочных площадках предусматривается предохранительный вал, ограничивающий движение транспорта при подъезде задним ходом.

При появлении трещин, оползневых проявлений или других признаков нарушения устойчивости отвальные работы в опасной зоне немедленно прекращаются до выяснения причин и принятия соответствующих мер.

8.5.6 Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения и электроустановок

Эксплуатация электроустановок должна выполняться с соблюдением требований Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Применяемое электрооборудование должно соответствовать условиям эксплуатации, иметь исправные защитные устройства и заземление. Все вращающиеся и потенциально опасные части оборудования должны быть ограждены.

Для электроснабжения объекта предусматриваются три дизель-генераторные установки: основная дизельная электростанция ТСС АД-120С-Т400 номинальной мощностью 120 кВт, резервная дизельная электростанция мощностью 60 кВт и отдельная дизельная электростанция мощностью 15 кВт для электроснабжения наружного освещения технологических автомобильных дорог.

Основная дизельная электростанция мощностью 120 кВт предназначена для электроснабжения временного вахтового посёлка, санитарно-бытовых помещений и потребителей промплощадки.

Дизельная электростанция мощностью 60 кВт является резервной и предусматривается для электроснабжения первоочередных потребителей при аварийном отключении или неисправности основной ДГУ.

Для локального освещения экскаваторного забоя и рабочего фронта внешнего отвала предусматриваются две передвижные автономные дизельные осветительные установки типа Atlas Copco HiLight H6+, оборудованные четырьмя светодиодными прожекторами мощностью по 350 Вт каждая. Одна установка предусматривается в районе действующего экскаваторного забоя, вторая — на рабочей площадке внешнего отвала.

Для освещения карьерных технологических автомобильных дорог общей протяжённостью около 1000 м предварительно предусматривается установка 26 светодиодных светильников мощностью по 200 Вт на опорах высотой 8–10 м. Предварительный средний шаг установки светильников составляет около 40 м. Общая установленная мощность дорожного освещения составляет 5,2 кВт.

Электроснабжение дорожного освещения предусматривается от отдельной дизельной электростанции номинальной мощностью 15 кВт.

По мере развития горных работ, изменения положения рабочих горизонтов, экскаваторных забоев, отвального фронта и технологических съездов предусматривается перемещение передвижных осветительных установок и перенос участков временного наружного освещения.

Окончательное количество, места размещения и параметры осветительного оборудования уточняются по результатам светотехнического расчёта с обеспечением требуемой освещённости рабочих площадок, мест погрузки и разгрузки и технологических транспортных путей.

При необходимости предусматривается аварийное освещение, обеспечивающее безопасную остановку оборудования и эвакуацию работников.

Персонал, обслуживающий электроустановки, обеспечивается необходимыми средствами электрозащиты: диэлектрическими перчатками, ботами, ковриками, указателями напряжения и другими предусмотренными средствами.

8.6 Системы связи и сигнализации, автоматизация производственных процессов

Для обеспечения оперативного управления производством и безопасности работников предусматриваются средства диспетчерской, мобильной и радиосвязи.

Связь должна обеспечивать взаимодействие диспетчерской службы с горнотранспортным оборудованием, ответственными лицами, промплощадкой и другими объектами предприятия.

Для оповещения работников при аварии предусматриваются звуковая сигнализация и средства оперативной связи. Работники должны быть ознакомлены с установленными сигналами и порядком действий при их подаче.

Средства связи и сигнализации поддерживаются в исправном состоянии и периодически проверяются.

Если в дальнейшем проектом будет принят карьерный водоотлив, систему насосных установок можно дополнительно оборудовать автоматическим контролем уровня воды, включением резервных насосов и передачей информации на диспетчерский пункт.

8.7 Контроль выдачи нарядов и выполнения сменных заданий

Открытые горные работы выполняются в соответствии с письменным либо оформленным в электронной форме нарядом. Такое требование непосредственно предусмотрено действующими Правилами промышленной безопасности.

Перед началом смены ответственное лицо знакомит работников с заданием, состоянием рабочих мест, возможными опасными факторами и мерами безопасного выполнения работ.

Выдаваемые наряды подлежат учёту в установленной на предприятии форме. Ответственные работники контролируют выполнение сменных заданий и состояние рабочих мест в течение смены.

Работы повышенной опасности выполняются по наряду-допуску. Действующими Правилами предусмотрено оформление таких нарядов в соответствии с Правилами оформления и применения нарядов-допусков при производстве работ в условиях повышенной опасности, утверждёнными приказом Министра труда и социальной защиты населения Республики Казахстан от 28 августа 2020 года №344.

При изменении условий работы, возникновении опасности или невозможности безопасного выполнения задания работа прекращается до устранения нарушения и выдачи соответствующих дополнительных указаний.

8.8 Пожарная безопасность

Пожарная безопасность промплощадки, рабочих зон карьера и горнотранспортного оборудования обеспечивается в соответствии с Правилами пожарной безопасности, утверждёнными приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года №55.

Горнотранспортное оборудование оснащается первичными средствами пожаротушения. Временные бытовые и производственные помещения также обеспечиваются необходимыми огнетушителями и противопожарным инвентарём.

Заправка горнотранспортного оборудования производится передвижным автотопливозаправщиком на специально оборудованной площадке с соблюдением требований пожарной и экологической безопасности. Не допускаются открытый огонь, курение и проведение огневых работ в непосредственной близости от мест обращения с горюче-смазочными материалами.

Смазочные, обтирочные и другие пожароопасные материалы хранятся в специально предназначенной для этого закрытой таре.

На объекте назначаются лица, ответственные за пожарную безопасность, исправность первичных средств пожаротушения и соблюдение противопожарного режима.

При возникновении пожара подаётся установленный сигнал оповещения, работа оборудования в опасной зоне прекращается, работники выводятся в безопасное место и принимаются предусмотренные меры по локализации пожара.

Количество, тип и размещение огнетушителей и пожарных щитов уточняются при окончательной компоновке промплощадки.

Противопожарный запас воды принят в соответствии с разделом 6.3.3 настоящего Плана горных работ и составляет 60 м³.

8.9 Охрана труда и промышленная санитария

При разработке месторождения предусматриваются организационные и технические мероприятия, направленные на сохранение жизни и здоровья работников, предупреждение производственного травматизма и профессиональных заболеваний, а также снижение воздействия вредных производственных факторов.

Работники проходят вводный и первичный инструктажи, обучение безопасным методам труда и проверку знаний в соответствии с требованиями законодательства и внутренних документов предприятия.

Лица, подлежащие обязательным медицинским осмотрам в связи с характером выполняемой работы и воздействием производственных факторов, проходят предварительные и периодические медицинские осмотры в установленном порядке. Современный порядок обязательных медосмотров регулируется действующими актами Министерства здравоохранения, а не старым документом, использованным в ряде шаблонных ПГР.

Рабочие места и горнотранспортное оборудование обеспечиваются аптечками первой помощи. Работники обеспечиваются питьевой водой и необходимыми санитарно-бытовыми условиями.

В зависимости от профессии и условий труда персонал обеспечивается специальной одеждой, специальной обувью, защитными касками, очками, респираторами и другими средствами индивидуальной защиты. Нормы их выдачи определяются действующим приказом №943 и другими применимыми нормативами.

Для снижения воздействия пыли предусматриваются увлажнение технологических дорог и рабочих площадок, применение средств индивидуальной защиты органов дыхания и содержание кабин техники в исправном состоянии.

8.10 Административно-бытовые и санитарные помещения

Для санитарно-бытового обслуживания персонала предусматривается размещение передвижных утеплённых бытовых вагончиков. Они должны соответствовать санитарным требованиям к производственным объектам и обеспечивать нормальные условия для переодевания, отдыха, приёма пищи и санитарно-бытового обслуживания работников.

В бытовых помещениях предусматриваются места для хранения рабочей и верхней одежды, аптечка, запас питьевой воды, мебель и необходимое бытовое оборудование.

При необходимости предусматриваются отдельные мобильные вагончики для размещения административно-бытовых помещений, пункта приёма пищи, охраны и других служб.

На участке работ предусматриваются закрытые санитарные устройства. Их количество и размещение определяются с учётом численности работников и фактической организации производства.

Кабины экскаваторов, бульдозеров, погрузчиков и другой техники, эксплуатируемой в холодный период года, должны обеспечивать необходимые условия для работы персонала; при высоких температурах предусматривается вентиляция или кондиционирование.

Для сбора твёрдых бытовых отходов на территории временного вахтового посёлка предусматривается специально оборудованная контейнерная площадка с твёрдым покрытием и возможностью подъезда специализированного автотранспорта. На площадке предусматривается установка двух закрывающихся контейнеров вместимостью по 1,1 м³ каждый, общей вместимостью 2,2 м³.

Контейнеры предназначены для временного накопления твёрдых бытовых отходов, образующихся в результате жизнедеятельности персонала. Переполнение контейнеров и размещение отходов непосредственно на поверхности грунта не допускаются.

Вывоз твёрдых бытовых отходов предусматривается по мере накопления специализированной организацией на договорной основе с передачей отходов на объект, имеющий соответствующее разрешение на их приём и дальнейшее обращение.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Объяснительная записка к подсчёту запасов угольного поля на Кендерлыкском угольно-сланцевом месторождении, 1940 г., 162 стр.

2. Графические материалы к подсчёту запасов Кендерлыкского угольно-сланцевого месторождения 1940 года: карта выходов угольных пластов, геологические разрезы, нормальные колонки, проекция на вертикальную плоскость с подсчётом запасов и другие материалы.

3. Техническое задание на разработку Плана горных работ по месторождению Кендерлык, угольно-сланцевое поле №2.

4. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года №125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании».

5. Инструкция по составлению плана горных работ, утверждённая приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351.

6. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утверждённые приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №352.

7. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения, утверждённые приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №343.

8. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V ЗРК «О гражданской защите».

9. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года №414-V ЗРК.

10. Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года №442.

11. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года №400-VI ЗРК.

12. Правила пожарной безопасности, утверждённые приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года №55.

13. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждённые приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года №246.

14. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утверждённые приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 19 марта 2015 года №222.

15. Правила устройства электроустановок, утверждённые приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года №230.

16. Правила дорожного движения, утверждённые приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 30 июня 2023 года №534.

17. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утверждённые приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 3 августа 2021 года №ҚР ДСМ-72.

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

19. Ржевский В.В. Технология и комплексная механизация открытых горных работ. – М., 1980.

20. Краткий справочник по открытым горным работам / под ред. Мельникова Н.В. – М.: Недра, 1982.

21. Ржевский В.В., Новожилов М.Г., Юматов Б.П. Научные основы проектирования карьеров. – М.: Недра, 1971.

22. Ржевский В.В. Открытые горные работы. Часть 1. – М.: Недра, 1985.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

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

№ 01-07-15/5809-И от 07.11.2024

_____№_____

_____

ТОО «General Aim»

Уведомление

Министерство Промышленности и строительства Республики Казахстан (далее – Министерство) сообщает, что вы являетесь победителем аукциона проведенного 27 августа текущего года по лоту №6.

В этой связи, в соответствии с пунктом 102 Порядка проведения аукциона утвержденного Протоколом заседания Совета по привлечению инвестиций от «17» мая 2024 года (далее – Порядок) Министерство уведомляет о необходимости получения соответствующего экологического разрешения на операции по добыче, описанные в плане горных работ, проведения экспертиз и согласований плана горных работ и плана ликвидации, предусмотренных статьями 216 и 217 Кодекса РК «О недрах и недропользовании».

Дополнительно сообщаем, что копия экологического разрешения на операции по добыче, описанные в плане горных работ, согласования и положительные заключения экспертиз должны быть представлены заявителем в Компетентный орган не позднее одного года со дня настоящего уведомления, после чего вам будет выдана соответствующая лицензия согласно пункту 106 Порядка.

Вице – Министр **И. Шархан**

Исп.: Тағайбек Н.Қ.
Тел.: 983-415

Дата: 07.04.2025 14:53. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.22.2. Положительный результат проверки ЭЦП

Подписано
07.11.2024 10:33 Шархан Иран Шарханович

07.08.2018 ЕСЭДО ГО (версия 7.22.1)
Дата: 07.04.2025 14:53. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.22.2. Положительный результат проверки ЭЦП

Тип документа	Исходящий документ
Номер и дата документа	№ 01-07-15/5809-И от 07.11.2024 г.
Организация/ отправитель	МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СТРОИТЕЛЬСТВА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Получатель (-и)	ДРУГИЕ
Электронные цифровые подписи документа	Государственное учреждение "Министерство индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан" Подписано: ШАРХАН ИРАН MIIR7QYJ...VD0JDFZ9F Время подписи: 07.11.2024 10:33
	Государственное учреждение "Министерство промышленности и строительства Республики Казахстан" ЭЦП канцелярии: ДИХАНБАЙ ГАУҺАР MIISIgYJ...yCNCmLC4= Время подписи: 07.11.2024 11:04

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи», удостоверенный посредством электронной цифровой подписи лица, имеющего полномочия на его подписание, равнозначен подписанному документу на бумажном носителе.

07.08.2018 ЕСЭДО ГО (версия 7.22.1)
Дата: 07.04.2025 14:53. Копия электронного документа. Версия СЭД: Documentolog 7.22.2. Положительный результат проверки ЭЦП