

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СИБГЕОПРОЕКТ»

Заказчик – ООО «Разрез Черемховуголь»

ИНВ. №
ЭКЗ. № Г.

**ОТРАБОТКА УЧАСТКА КАРЬЕРНОЕ ПОЛЕ № 1
ГОЛОВИНСКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
(УЧАСТКИ ТАБАРСУК И ВОСТОЧНЫЙ)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Книга 1. Пояснительная записка

91-2020/П-Г

2022

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СИБГЕОПРОЕКТ»

Заказчик – ООО «Разрез Черемховуголь»

УТВЕРЖДАЮ

Исполнительный директор

ООО «Разрез Черемховуголь»

_____ **Д.В. Степанов**

«_____» _____ **20_____ г.**

**ОТРАБОТКА УЧАСТКА КАРЬЕРНОЕ ПОЛЕ № 1
ГОЛОВИНСКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ
(УЧАСТКИ ТАБАРСУК И ВОСТОЧНЫЙ)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Книга 1. Пояснительная записка

91-2020/П-Г

Генеральный директор

Д.Ю. Зайцев

Главный инженер проекта

В.В. Тишкевич

2022

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Геологический отдел

Начальник отдела	Е.А. Зябкина
Руководитель группы	Г.И. Васильева
Главный специалист	О.Ф. Умутдинов
Инженер II категории	И.С. Князева
Инженер I категории	У.Н. Проскурина

Отдел переработки и обогащения

Начальник отдела	В.С. Лапин
Инженер I категории	А.М. Гусева

Отдел внутреннего и внешнего транспорта

Начальник отдела	И.В. Волосников
Главный специалист	Е.Б. Жданов
Инженер I категории	А.С. Шабурова

Отдел технического контроля

Начальник отдела	А.Н. Астафьева
------------------	----------------

Отдел открытых горных работ

Начальник отдела	М.С. Ушмаев
Главный специалист	С.О. Ермаков
Инженер I категории	Л.А. Куркина

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	2
СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ	9
1 ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	10
1.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА	10
1.2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И УСЛОВИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	10
1.3 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТА.....	11
2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ	15
2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ	15
2.2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ.....	21
2.3 ОЦЕНКА СЛОЖНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ	23
2.3.1 СТРАТИГРАФИЯ И ЛИТОЛОГИЯ	24
2.3.2 ТЕКТНИКА	27
2.3.3 ГРУППА СЛОЖНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ	28
2.3.4 ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО	28
2.4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	30
2.4.1 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА	30
2.4.2 РАСЧЕТ ОЖИДАЕМЫХ ПРИТОКОВ ВОДЫ В ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ	33
2.4.3 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ УЧАСТКА ГОРНЫХ РАБОТ НА СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД	37
2.4.4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД	43
2.5 ПОПУТНЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ И ПОЛЕЗНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	46
2.6 ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	47
2.6.1 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОРОД И УГЛЯ	47
2.6.2 ГАЗОНОСНОСТЬ	48
2.6.3 ПРОЧИЕ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	48
2.7 ГРАНИЦЫ И ЗАПАСЫ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ	49
2.7.1 КОНДИЦИИ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ	49
2.7.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ГРАНИЦЫ ОГР	50
2.7.3 ЗАПАСЫ В ЛИЦЕНЗИОННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ГРАНИЦАХ	53
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	54
3.1 ПРОЕКТНАЯ МОЩНОСТЬ РЕЖИМ РАБОТЫ РАЗРЕЗА	54
3.1.1 ПРОЕКТНАЯ МОЩНОСТЬ КАРЬЕРА	54
3.1.2 ОБЪЕМЫ ВСКРЫШНЫХ РАБОТ	54
3.1.3 СРОК СЛУЖБЫ КАРЬЕРА	54
3.1.4 РЕЖИМ РАБОТЫ КАРЬЕРА.....	55
3.2 ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ ПОЛЯ РАЗРЕЗА	55
3.2.1 СОСТОЯНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ НА НАЧАЛО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	55
3.3 ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ ПОЛЯ КАРЬЕРА.....	58
3.4 ВСКРЫТИЕ ПОЛЯ КАРЬЕРА	61
3.5 СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ	66

3.5.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	66
3.5.2	ВЫБОР СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ	66
3.5.3	РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАЗРЕЗА. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ	67
3.5.3.1	Высота уступа.....	67
3.5.3.2	Ширина экскаваторной заходки	71
3.5.3.3	Ширина рабочей площадки	73
3.5.3.4	Ширина полосы для свободного прохода экскаватора	78
3.5.3.5	Ширина предохранительной бермы.....	79
3.5.4	БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ	80
3.5.4.1	Бурение взрывных скважин.....	81
3.5.4.2	Характеристика применяемых взрывчатых веществ, материалов.....	83
3.5.4.3	Схема взрывной сети	84
3.5.4.4	Конструкция скважинного заряда	85
3.5.4.5	Основные параметры БВР.....	86
3.5.4.6	Безопасные расстояния при производстве массовых взрывов.....	99
3.5.4.7	Мероприятия, направленные на снижение вредного воздействия массовых взрывов на окружающие объекты	99
3.5.4.8	Параметры БВР при постановке уступов в предельное положение	101
3.5.4.9	Организация буровзрывных работ и проведение массовых взрывов.....	101
3.5.5	ОБОРУДОВАНИЕ, МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ВСКРЫШНЫХ И ДОБЫЧНЫХ РАБОТ	103
3.5.6	ОБЩАЯ СХЕМА РАБОТ КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ	106
3.6	ОТВАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО	111
3.6.1	СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....	111
3.6.2	ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	111
3.6.3	УСТОЙЧИВОСТЬ ОТВАЛОВ	113
3.6.4	СПОСОБ ОТВАЛООБРАЗОВАНИЯ. МЕХАНИЗАЦИЯ ОТВАЛЬНЫХ РАБОТ	115
3.6.5	ПАРАМЕТРЫ ОТВАЛОВ	117
3.6.6	КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ОТВАЛЬНЫХ РАБОТ	119
3.6.7	ОТВАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	122
3.7	КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ	123
3.7.1	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ.....	123
3.7.2	КАРЬЕРНЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ	124
3.8	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЕДЕНИИ ГОРНЫХ РАБОТ	130
3.8.1	ВЕДЕНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ	131
3.8.2	ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ	133
3.8.3	МЕХАНИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ	134
3.8.4	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОДНОКОВШОВЫХ ЭКСКАВАТОРОВ	136
3.8.5	ЭКСПЛУАТАЦИЯ САМОХОДНОЙ ТЕХНИКИ.....	137
3.8.6	РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ.....	138
3.8.7	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА.....	139
3.8.8	БОРЬБА С ПЫЛЬЮ, ВРЕДНЫМИ ГАЗАМИ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	143
3.9	ОСУШЕНИЕ ПОЛЯ РАЗРЕЗА.....	146
3.10	СПОСОБЫ ПРОВЕТРИВАНИЯ РАЗРЕЗА	147
3.11	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС НА ПОВЕРХНОСТИ	151

3.11.1	ПРИЕМ И ОБРАБОТКА ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО	151
3.11.2	ПОГРУЗОЧНО-СКЛАДСКОЙ КОМПЛЕКС	152
4	КАЧЕСТВО ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО	153
4.1	ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ СОСТАВ	153
4.2	КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, МАРОЧНЫЙ СОСТАВ И НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЯ ..	153
4.2.1	КАЧЕСТВО УГЛЯ ПО ДАННЫМ «СВОДНОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОТЧЕТА ПО ГОЛОВИНСКОМУ КАМЕННОУГОЛЬНОМУ МЕСТОРОЖДЕНИЮ ИРКУТСКОГО БАСЕЙНА С ПОДСЧЕТОМ ЗАПАСОВ НА 1.1.61 Г.»	153
4.2.2	КАЧЕСТВО УГЛЯ ПО ДАННЫМ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОТЧЕТА «ДОРАЗВЕДКА МАЛОСЕРНИСТЫХ УГЛЕЙ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ № 1 ГОЛОВИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ», 1989 Г.	157
4.3	ОЖИДАЕМОЕ КАЧЕСТВО ДОБЫВАЕМОГО ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО	159
4.4	ТРЕБОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К КАЧЕСТВУ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ	160
4.5	ОЖИДАЕМОЕ КАЧЕСТВО ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ	161
4.6	КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ДОБЫВАЕМОЙ И ОТГРУЖАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ	163
5	ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ВЕДЕНИИ РАБОТ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ	164
6	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ	166
6.1	СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	166
6.2	СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ	179
6.3	СИСТЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ	180
6.3.1	СИСТЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД	180
6.3.2	ОСУШЕНИЕ ПОЛЯ КАРЬЕРА	180
6.3.3	РАСЧЕТ ПОВЕРХНОСТНОГО ПРИТОКА	181
6.3.4	ОЧИСТКА КАРЬЕРНЫХ И ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД	185
6.3.5	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ	188
7	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ВНЕШНИЙ ТРАНСПОРТ	189
7.1	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА	189
7.2	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	189
7.3	ВНЕШНИЙ ТРАНСПОРТ	189
8	ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	192
8.1	ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР	192
8.1.1	ОБОСНОВАНИЕ ГРАНИЦ ГОРНОГО ОТВОДА, ОХРАННЫХ И САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН	192
8.1.2	РАСЧЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗАПАСОВ И УСТАНОВЛЕНИЕ НОРМАТИВОВ ПОТЕРЬ	193
8.1.2.1	Нормирование потерь	193
8.1.2.2	Промышленные запасы угля	200
8.1.2.3	Баланс распределения запасов угля	202
8.1.3	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАИБОЛЕЕ ПОЛНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ НЕДР ЗАПАСОВ УГЛЯ И ПОПУТНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ	203
8.1.4	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСКРЫШНЫХ ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД И ОТХОДОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА	204
8.1.5	ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА	204
8.1.6	ГЕОЛОГО-МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ. ДОКУМЕНТАЦИЯ	205
8.2	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	210











8.2.1	РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ	210
8.2.1.1	Существующее положение, наличие природоохранной документации	210
8.2.1.2	Характеристика объекта как источника загрязнения атмосферного воздуха	210
8.2.1.3	Результаты расчета приземных концентраций загрязняющих веществ.....	236
8.2.1.4	Расчет и анализ величин приземных концентраций (ПДК _{м.р.})	237
8.2.1.5	Расчет и анализ величин приземных концентраций (ПДК _{с.г.}).....	244
8.2.1.6	Расчет и анализ величин приземных концентраций (ПДК _{с.с.}).....	249
8.2.1.7	Обоснование принятого размера санитарно-защитной зоны	253
8.2.1.8	Анализ и предложения по предельно допустимым и временно согласованным выбросам	254
8.2.1.9	Технологические нормативы выбросов загрязняющих веществ	256
8.2.1.10	Мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	257
8.2.2	ОЦЕНКА ШУМОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	258
8.2.2.1	Порядок проведения акустического расчета нормативные требования	258
8.2.2.2	Характеристика источников шума.....	259
8.2.2.3	Анализ результатов расчета	260
8.2.3	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ	263
8.2.3.1	Результаты оценки воздействия на поверхностные воды.....	263
8.2.3.2	Результаты оценки воздействия на подземные воды.....	263
8.2.3.3	Водоснабжение и водоотведение в период эксплуатации проектируемого объекта	267
8.2.3.4	Обоснование решений по очистке сточных вод	269
8.2.3.5	Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты.....	272
8.2.3.6	Мероприятия по предотвращению аварийных сбросов сточных вод	278
8.2.4	ВОЗДЕЙСТВИЕ ОБЪЕКТА НА ТЕРРИТОРИЮ И УСЛОВИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ	278
8.2.4.1	Характер землепользования района.....	278
8.2.4.2	Почвенные условия территории	279
8.2.4.3	Воздействие объекта на территорию и условия землепользования	280
8.2.5	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР	282
8.2.5.1	Воздействие объекта на растительный мир.....	282
8.2.5.2	Оценка воздействия объекта на животный мир	282
8.2.5.3	Характеристика растительного мира.....	283
8.2.5.4	Характеристика животного мира	286
8.2.6	РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ 1-5 КЛАССА ОПАСНОСТИ	291
8.2.6.1	Существующее положение	291
8.2.6.2	Характеристика предприятия как источника образования отходов.....	291
8.2.6.3	Виды и количество отходов, образующихся в период эксплуатации проектируемых объектов	296
8.2.6.4	Отнесение отходов к классу опасности для окружающей среды	304
8.2.7	ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ	304
8.2.7.1	Контроль за загрязнением атмосферного воздуха	304
8.2.7.2	Контроль уровня акустического воздействия	305
8.2.7.3	Мониторинг почвенного покрова.....	307
8.2.7.4	Предложения по ведению мониторинга поверхностных водоемов и сточных вод	308
8.2.7.5	Предложения по ведению экологического мониторинга подземных вод.....	312

8.2.7.6	Предложения по ведению экологического мониторинга растительного покрова	315
8.2.7.7	Предложения по ведению экологического мониторинга животного мира	317
8.2.7.8	Производственный контроль в области обращения с отходами	320
8.2.8	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛАТЕЖИ	322
8.2.8.1	Расчет размера платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух	322
8.2.8.2	Размер платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты	326
8.2.8.3	Плата за размещение отходов	326
9	РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ	329
9.1	СНЯТИЕ И СКЛАДИРОВАНИЕ ПСП И ППСП	332
9.2	ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ	332
9.3	РАЗБОРКА СКЛАДОВ ПСП, ППСП И ППП	334
9.4	НАНЕСЕНИЕ ПСП, ППСП И ППП	335
9.5	РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА	337
9.6	ТЕХНОЛОГИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ	337
9.7	СОСТАВ СРЕДСТВ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЭТАПА РЕКУЛЬТИВАЦИИ	337
9.8	ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА РЕКУЛЬТИВИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ	343
	ПЕРЕЧЕНЬ ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ (КНИГА 2)	344
	ПЕРЕЧЕНЬ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ	345
	СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	346
	ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	357

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСПОЛНИТЕЛЕ РАБОТ

Компания успешно реализует проекты для целого ряда ключевых недропользователей Российской Федерации и является проектным институтом, специализирующимся на разработке и сопровождении проектно-технической документации для предприятий горнодобывающей и перерабатывающей промышленности.

УСЛУГИ:

	Анализ минерально-сырьевой базы
	Определение перспективных границ участков недр
	Сопровождение при лицензировании
	Геологоразведочные и камеральные работы
	Предпроектные проработки
	Проектно-изыскательские работы
	Подбор и поставка оборудования
	Строительство и ввод объектов в эксплуатацию
	Строительный контроль
	Авторский надзор

более **15**
лет на рынке

Квалифицированные
специалисты,
обеспечивающие
решение задач любого
уровня сложности

работы для
предприятий
23
в
регионах страны

В числе заказчиков:

АО «СУЭК», ООО «УГМК-Холдинг», ООО «Разрезуголь», АО «Русский уголь», ООО «Компания «Востсибуголь», ООО «ЕвразХолдинг», АО «Тувинская Энергетическая Промышленная Корпорация», ЗАО «НефтеХимСервис» (Яйский НПЗ), АО «ИК «ЮКАС-Холдинг», ОАО «УГМК», АО «Русский уголь» АО ХК «Сибирский Деловой Союз», ПАО «Кузбасская Топливная Компания», АО «Стройсервис», АО «ХК «Сибирский цемент» и другие.

АДРЕС МЕСТА НАХОЖДЕНИЯ:
115184, РОССИЯ, МОСКВА, ПЕРЕУЛОК НОВОКУЗНЕЦКИЙ 1-Й, ДОМ 10 А, ОФИС 24
АДРЕС ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:
650066, РФ, Г. КЕМЕРОВО, ПР. ОКТЯБРЬСКИЙ, 28Б,
Т.: +7(3842) 45-11-11, 8-800-250-12-09
INFO@SGP.SU, WWW.SGP.SU

СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

Обозначение	Наименование	Примечание
91-2020/П-Г	Книга 1. Общая пояснительная записка	
	Книга 2. Приложения	

1 ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА

Основанием для проектирования является решение недропользователя.

Настоящая проектная документация выполнена ООО «СГП» в 2022 г. в рамках договора № 91-2020/П-Г с ООО «Разрез Черемховуголь».

Проектная документация «Отработка участка Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения (участки Табарсук и Восточный)», разработана в соответствии с приказом Минприроды России № 218 от 25.06.2010 г. [1].

Проектный институт ООО «СГП» является членом Ассоциации «СРО «Кузбасский проектно-научный центр» № ПНЦ 100086/78, протокол № 18 от 22.01.2010 г. Дата вступления в силу решения о приеме в члены – 29.01.2010 г. Выписка из реестра членов СРО представлена в приложении В, книга 2.

1.2 ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И УСЛОВИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Исходной информацией для выполнения настоящего технического проекта является:

- лицензия на право пользования недрами ИРК 03744 ТЭ от 22.09.2020 г. Выдана с целью разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе использования отходов добычи полезных ископаемых и связанных с ним перерабатывающих производств (книга 2, приложение С);
- протокол ГКЗ СССР № 3538 от 19.12.1961 г., (книга 2, приложение D);
- проектная документация «Отработка участка Карьерное поле №1 Головинского каменноугольного месторождения (участок Табарсук)», разработанной ООО «Компания «Востсибуголь» в 2018 году и согласованной в ТКР-Центрсибнедра № 43/18-пр/тпи от 07.06.2018 г. (книга 2, приложение F);
- проектная документация «Технический проект «Отработка участка Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения (Участки Та-

барсук и Восточный)», выполненной ООО «СГП», 2022 г. и получившей согласование ТКР Центрсибнедра от 20.10.2022 г. № 53/22-пр/тпи (приложение F, книга 2);

- справка государственного статистического образца формы № 5-гр за 2021 г. (приложение E, книга 2);

- «Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов, уступов и отвалов вскрышных пород для безопасного ведения открытых горных работ при отработке запасов каменного угля участка Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения (участки Табарсук и Восточный) ООО «Разрез Черемховуголь», выполненному ООО «СГП», 2022 г. (приложение H, книга 2);

- лицензия на производство маркшейдерских работ № ПМ-67-000701 от 19.12.2005 г. (приложение J, книга 2);

- лицензия № ВМ-00-015343 от 14.04.2015 г на осуществление: деятельность, связанная с обращением взрывчатых материалов промышленного назначения (приложение K, книга 2).

1.3 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПРОЕКТА

Настоящей проектной документацией предусматривается разработка следующих решений:

- изменение технических границ отработки месторождения с учетом фактического положения горных работ и вовлечения в отработку участка Восточный, в соответствии с заключением устойчивости: «Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов...» ООО «СГП», 2022 г.(приложение H, книга 2).;

- изменение порядка отработки;
- подсчет запасов угля на основании измененных технических границ;
- расчет качества товарной продукции, потерь и разубоживания полезного ископаемого;
- изменение контуров размещения отвалов;
- добавление нового и вывод старого оборудования;

– корректировка данных календарного плана развития горных работ в плане объемов горной массы по годам эксплуатации, объемов добычи угольной массы, расстояний транспортирования и пр.

Проектная мощность разреза принята согласно техническому заданию на выполнение проектной документации и составит 1500 тыс. т угля в год.

На баланс предприятия в ходе лицензирования поставлены балансовые запасы в количестве 125803 тыс. т категорий А+В+С₁, в том числе категории А – 38785 тыс. т, В – 60503 тыс. т, С₁ – 26515 тыс. т и забалансовые запасы в количестве 1497 тыс. т категории С₁, утвержденные протокол ГКЗ СССР № 3538 от 19.12.1961 г. (приложение D, книга 2).

С учетом отработки, согласно предоставленной справке государственного статистического образца формы № 5-гр за 2021 г. (приложение Е, книга 2) остаток балансовых запасов по состоянию на 01.01.2022 г. составил 112019 тыс. т, в т.ч. категории А – 38785 тыс. т, В – 50131 тыс. т, С₁ – 23103 тыс. т. Забалансовые запасы – без изменения.

Угольная масса, добываемая за весь период отработки участка (13 лет), согласно выбранному варианту отработки, составит 18799 тыс. т. Суммарный объем вскрыши составит 125310 тыс. м³. Средний коэффициент вскрыши – 6,7 м³/т.

Настоящей документацией предусматривается отработка полезного ископаемого в количестве одного угольного пласта – Нижний. Пласт Нижний характеризуется неглубоким залеганием, компактным строением и значительной мощностью. Общая мощность пласта в среднем 3,6 м. Средняя мощность по чистым угольным пачкам 3,3 м. Максимальная мощность пласта 7,0 м, минимальная (кондиционная) – 1,3 м. Залегание пласта в основном спокойное, углы падения 1-3°.

Добываемый уголь марки Г и окисленный уголь участка Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения (участки Табарсук и Восточный) в максимальном объеме 1500 тыс. т в год транспортируется автосамосвалами HOWO и SHACMAN на погрузочно-складской комплекс ж.-д. станции Тагот.

В настоящий момент работа ведется в соответствии с проектной документацией «Отработка участка Карьерное поле №1 Головинского каменноугольного

месторождения (участок Табарсук)», разработанной ООО «Компания «Востсибуголь» в 2018 году и согласованным протоколом ЦКР-Центрсибнедра № 43/18-пр/тпи от 07.06.2018 г. (книга 2, приложение F). Территория разрабатываемого участка имеет нарушенный горными работами рельеф, характеризующийся наличием горных выработок, внутренних отвалов вскрышных пород, сформированных по транспортной и бестранспортной технологиям.

Отработка участка производится с применением сплошной продольной однотортовой системы разработки.

На территории участка присутствуют навалы вскрышных пород, представленные внутренними отвалами, сформированными по транспортной технологии, и конусами навалов, сформированными шагающим экскаватором по бестранспортной технологии.

Транспортирование вскрышных пород осуществляется во внутренний отвал, формируемый в выработанном пространстве карьерной выемки на почву пласта Нижний.

Фактическое расстояние транспортирования вскрышных пород во внутренний отвал – 1,6-1,9 км. Транспортирование угля из забоя осуществляется на погрузочный комплекс расположен на ж.-д. станции Тагот, в 28,5 км от карьерной выемки.

На момент начала проектирования участок Табарсук имеет сложившуюся схему вскрытия, позволяющую получить доступ к рабочим горизонтам.

Параметры существующих автодорог, обеспечивающих систему вскрытия участка, соответствуют применяемому оборудованию и не нуждаются в реконструкции. Горные работы на участке Табарсук производятся с применением взрывных работ.

Подготовка коренных пород для экскавации предусматривается буровзрывным способом с бурением взрывных скважин буровыми станками вращательного бурения СБШ-250МНА-32 и DML-LP.

В качестве основного выемочно-погрузочного оборудования предусмотрено использование следующих типов экскаваторов:

- экскаваторы типа «прямая механическая лопата» (ЭКГ-5А);
- гидравлические экскаваторы типа «обратная лопата» (Komatsu PC800, Hitachi ZX470, Hitachi ZX670, Hitachi ZX870);

– экскаваторы типа «драглайн» (ЭШ-10/70, ЭШ-20/90).

Для транспортирования вскрышных пород предусматривается использование автосамосвалов БелАЗ 7547, 7555В грузоподъемностью 45 и 55 т соответственно

Для транспортирования добычи из карьерной выемки предусматривается использование автосамосвалов SHACMAN 6x4, 8x4 грузоподъемностью 25 т и 41 т, а также и HOWO 6x4, 8x4 грузоподъемностью 25 т и 31 т.

При отвалообразовании, а также для зачистки площадок, рыхления мерзлоты и на вспомогательных работах предусматривается использовать бульдозеры Komatsu D155A, T-25.02, T-35.01, Cat D6R, Shantui SD32.

Для планирования и текущего содержания автодорог настоящей проектной документацией предусмотрено применение автогрейдера ДЗ-98, комбинированной дорожной машины КО-829Д.

Проектной документацией предусмотрена возможность применения аналогичного оборудования других марок.

Осушение основного поля разреза производится методом открытого водоотлива. Дренажное осушение влаги по вскрышной и продуктивной толще осуществляется непосредственно по бортам разреза.

Основным источником электроэнергии участков Табарсук и Восточный Головинского каменноугольного месторождения является передвижная подстанция ПС 35/6 кВ «Табарсук-2» мощностью 6,3 МВА которая в дальнейшем переносится на новое место в связи с продвижением (переходом) фронта горных работ в северном направлении.

2 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ

2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

ООО «Разрез Черемховуголь» имеет лицензию на пользование недрами ИРК 03744 ТЭ (приложение С, книга 2) с целевым назначением и видами работ: разведка и добыча полезных ископаемых, в т.ч. использование отходов добычи полезных ископаемых и связанных с ними перерабатывающих производств на участке недр «Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения» в Иркутской области. Лицензия ИРК 03744 ТЭ получена в порядке переоформления лицензии ИРК 03189 ТЭ ООО «Компания «Востсибуголь» в связи с учреждением нового юридического лица – ООО «Разрез Черемховуголь» (Приложение № 2 к лицензии ИРК 03744 ТЭ). Участок недр имеет статус горного отвода. Срок окончания действия лицензии – 01.05.2025 г.

Головинское каменноугольное месторождение располагается на площади Забитуй-Заларинского угленосного района Иркутского угольного бассейна в центральной части Иркутского каменноугольного бассейна, на территории Аларского и Нукутского районов Иркутской области, в 140-165 км северо-западнее г. Иркутск (рисунок 2.1). Вблизи Головинского месторождения находятся другие каменноугольные месторождения: Забитуйское (в 15 км южнее), Черемховское (в 35 км юго-восточнее), Новометелкинское (в 70 км юго-западнее), Тарасовское (в 70 км северо-западнее) и Каранцайское (в 150 км северо-западнее).

По горно-геологическим условиям для открытой разработки, по предельному коэффициенту вскрыши в северо-восточной части месторождения выделены карьерное поле № 1 и карьерное поле № 2. Оставшаяся большая часть месторождения в западной и южной его частях предназначены для подземной разработки (рисунок 2.2). Карьерное поле № 1 располагается в восточной части Головинского месторождения. Северная и южная границы карьерного поля совпадают с естественным контуром распространения пласта Нижний, в восточной части поле ограничено линией выклинивания пласта. Западной границей является линия по скважинам № 926, 805, 706, 631, 551, 480, 392, 338, 287, 254, 227, 192, 193, 194, разделяющая карьерные поля № 1 и № 2.

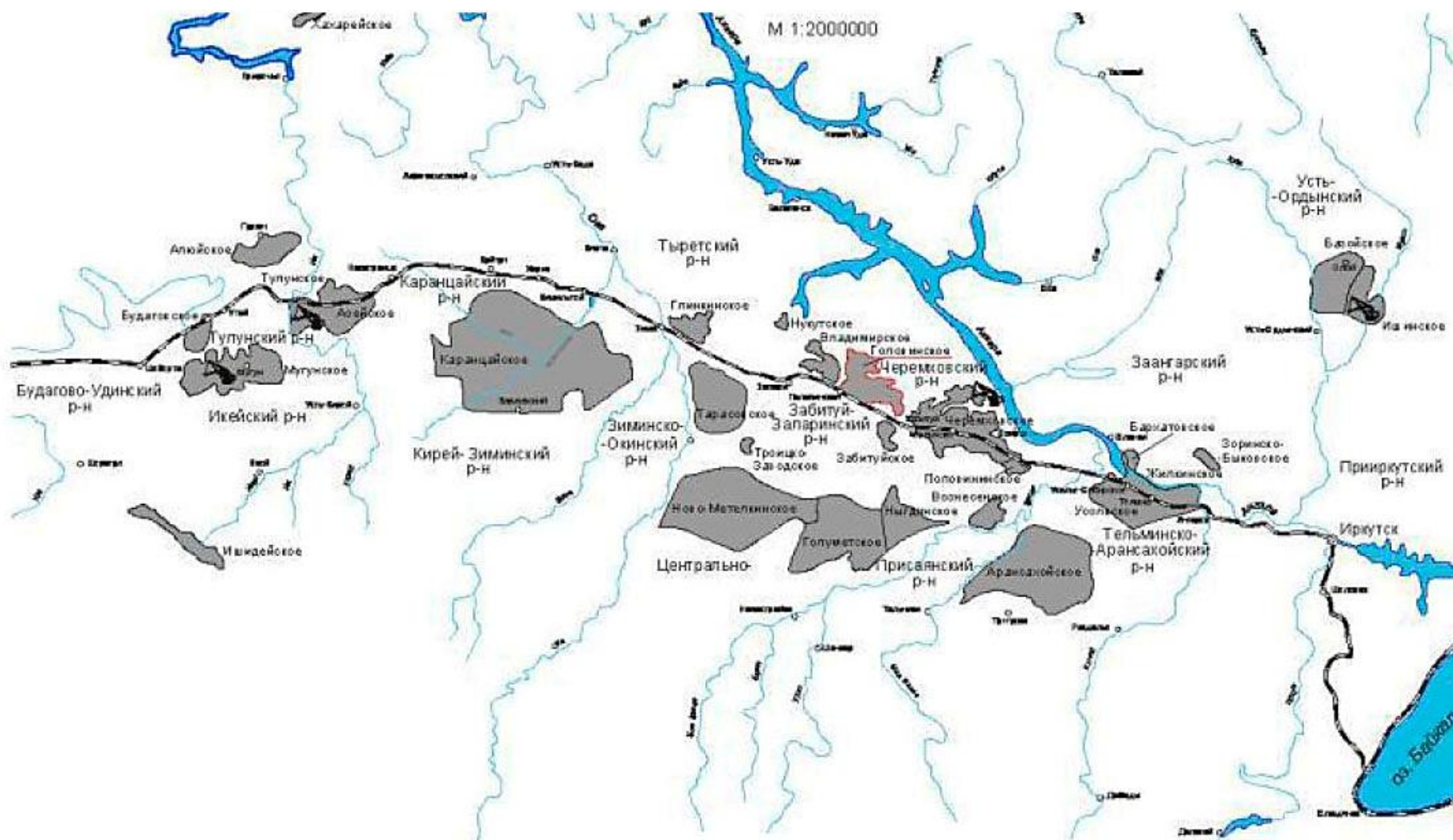


Рисунок 2.1 – Обзорная карта Иркутского угленосного бассейна
Масштаб 1:2000000

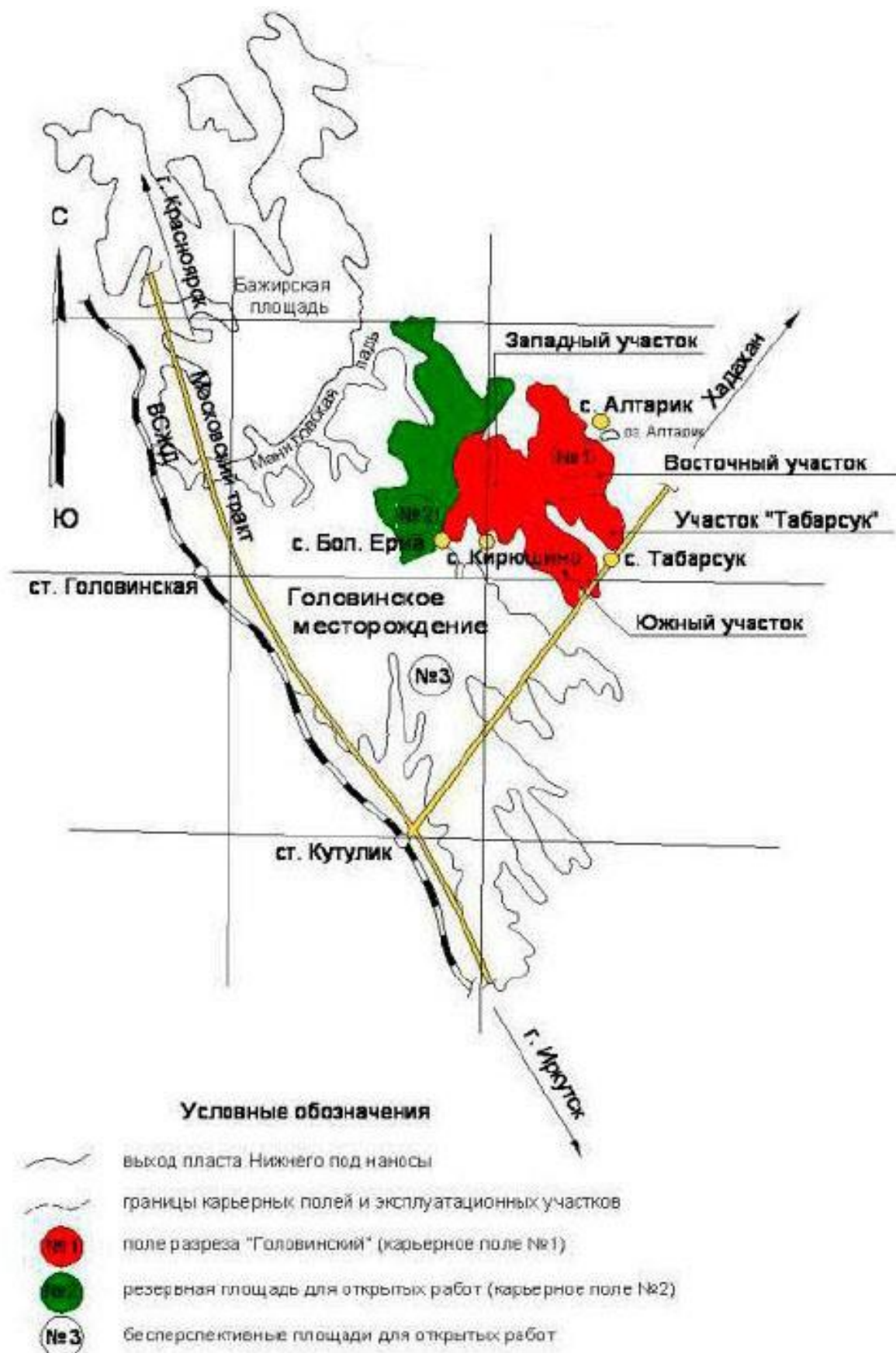


Рисунок 2.2 – Схема раскройки Головинского месторождения
Масштаб 1:200000

Площадь карьерного поля № 1 – 28,1 км². По горно-геологическим условиям месторождения, на площади карьерного поля № 1 выделены четыре участка: Табарсук, Южный, Западный, Восточный (рисунок 2.3).

На участке Табарсук с 2007 г. производится отработка запасов угля открытым способом. В настоящее время добычные работы производятся в соответствии с техническим проектом «Отработка участка Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения (участок Табарсук). Лицензия ИРК 03189 ТЭ», разработанным в 2018 г. ООО «Компания «Востсибуголь» и согласованным протоколом ЦКР-Центрсибнедра № 43/18-пр/тпи от 07.06.2018 г.

Район Головинского месторождения расположен в обжитой части Восточной Сибири, примыкающей к Транссибирской магистрали. Непосредственно на площади месторождения имеется несколько населенных пунктов, жители которых заняты в основном сельским хозяйством. Наибольшими из них являются села Головинское, Алтарик, Табарсук и районный центр Аларского района – п. Кутулик, расположенный на Восточно-Сибирской железной дороге и проходящей параллельно ей автодороге федерального значения Р-255 «Сибирь». Эти железнодорожная и автомобильная трассы проходят вдоль всей юго-западной окраины месторождения. Районный центр п. Кутулик связан с населенным пунктом Табарсук асфальтированной автомобильной дорогой, проходящей по восточной оконечности месторождения. Ближайший город Черемхово находится в 30 км юго-юго-восточнее месторождения. Электроснабжение населенных пунктов района и железной дороги осуществляется от сетей ПАО «Иркутскэнерго». Объекты участка горных работ ООО «Разрез Черемховуголь» получают питание от передвижных трансформаторных подстанций, установленных на отпайках от ВЛ-6 кВ от ПС 35/6 кВ «Табарсук 2», подключенной к ответвлению ВЛ-35 кВ «Алтарик-Табарсук». Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения служит привозная вода, доставляемая автоцистернами от водозаборных сооружений г. Черемхово. Для питьевых целей используется бутилированная вода. Источником противопожарного водоснабжения служит очищенная карьерная вода с поверхности прудов-отстойников.

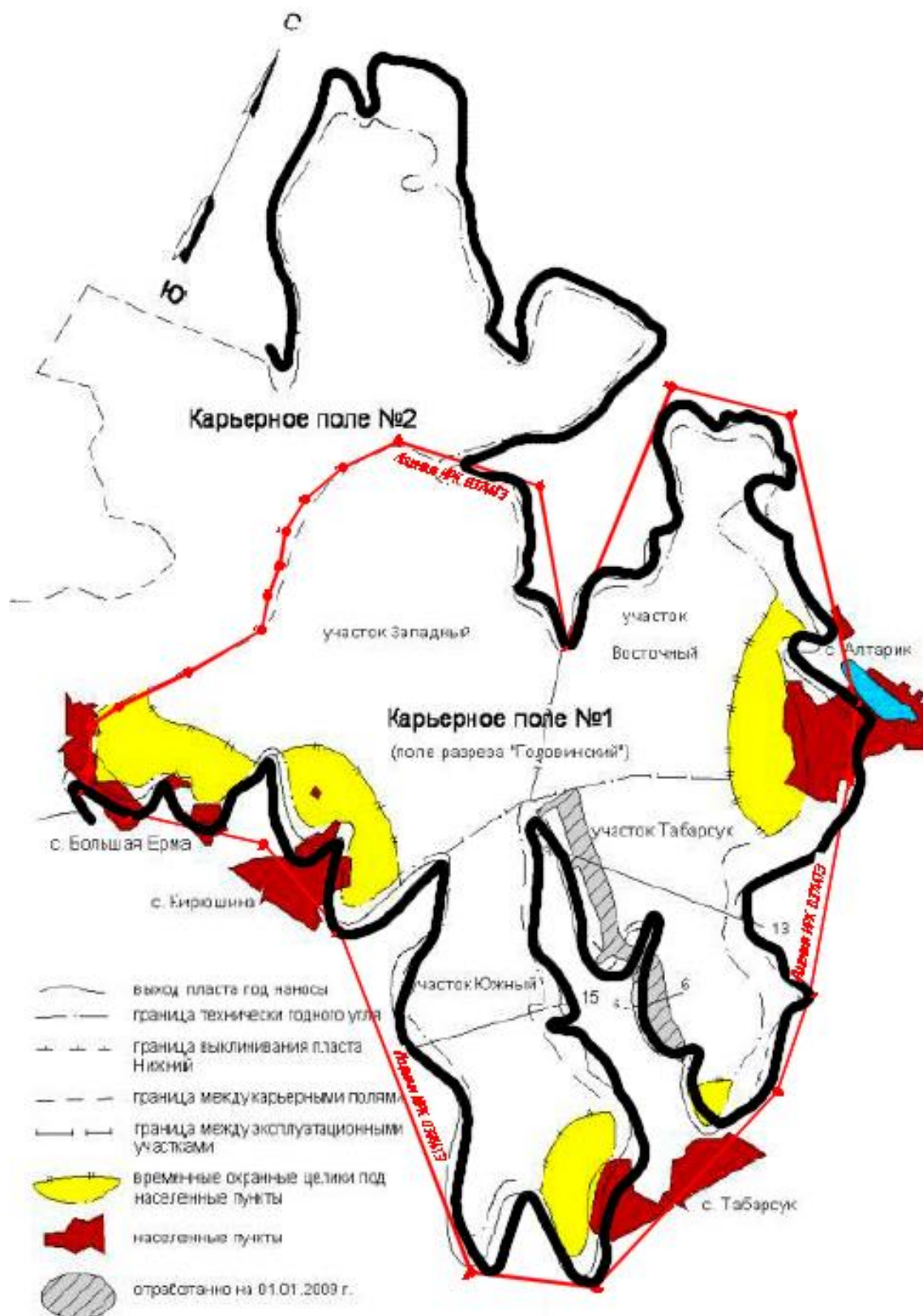


Рисунок 2.3 – Схема раскройки участка недр «Карьерное поле № 1»
на эксплуатационные участки
Масштаб 1:50000

Головинское месторождение в орографическом отношении приурочено к пологому и плоскому водоразделу реки Ноты и пади Маниловской. Водораздел изрезан боковыми падями и логами, как правило субмеридионального простира-ния. Пади обычно плоские, широкие, иногда заболоченные, с пологими скло-нами, постепенно переходящими в водораздельную часть рельефа. Относитель-ные превышения отметок поверхности достигают величины 50-90 м. Макси-мальные значения абсолютных отметок поверхности карьерного поля № 1 в се-верной и западной его частях составляют +580...+590 м (абс.), с максимальной отметкой +616 м (абс.) в северной части поля. Минимальные отметки в логах – около +530 м (абс.).

Северо-западная половина площади карьерного поля № 1 характеризуется наличием сплошного лесного массива. Лес по составу относится к смешанному, с преобладанием лиственницы, березы, сосны. Вся юго-восточная часть участка практически свободна от леса и используется как посевная площадь.

Гидрографическая сеть района месторождения слаборазвита и относится к бассейну р. Ангара. Протекающая на юге участка р. Ноты является мелковод-ной – средняя глубина 0,8-1,0 м. Еще одной, меньшей по величине, является пе-ресыхающая в летнее время р. Кутулик, протекающая вдоль юго-западной гра-ницы месторождения. Долины рек широкие, заболоченные. Непосредственно на площади месторождения постоянных водотоков не имеется. Временные ручьи и мелкие потоки по логам и падям питаются атмосферными осадками и подзем-ными водами юрских отложений. Вблизи населенных пунктов эти водотоки ис-пользуются для сооружения искусственных водоемов.

Климат района месторождения, как и всей Восточной Сибири, резко кон-тинентальный, с продолжительной холодной зимой и коротким жарким летом. Наиболее холодным месяцем является январь со средней температурой минус 22,3 °С и абсолютным минимумом температуры минус 55 °С. Продолжитель-ность периода с отрицательной температурой составляет 180 дней, переход тем-пературы через нулевую отметку отмечается в середине апреля и октября. Сред-няя максимальная температура наиболее жаркого месяца – июля составляет +24,4 °С.

Годовое количество осадков изменяется от 270 до 563 мм, в среднем 379 мм. Основное количество осадков выпадает в летние месяцы – июнь-август.

Максимальное количество осадков за сутки – 75,7 мм. Устойчивый снежный покров образуется к концу октября и держится до первой декады мая. Количество дней со снежным покровом – 170. Толщина снежного покрова в среднем 28-35 см при максимуме 49 см. Средняя глубина сезонного промерзания 1,6 м, максимальная – 2,0 м. Многолетняя мерзлота в районе не выявлена.

Преобладающее направление ветров северо-западное, при средней скорости 5-6 м/с.

В соответствии с СП 131.13330.2018 «Строительная климатология» [2], участок «Карьерное поле № 1» находится в строительной-климатической зоне IV и в дорожно-климатической зоне I.

Расчетная сейсмическая интенсивность района (Черемхово), согласно Общему сейсмическому районированию территории Российской Федерации ОСР-2015 (СП 14.13330.2018. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*) [3], составляет 7 баллов по шкале MSK-64.

2.2 ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ

Участок недр «Карьерное поле № 1» входит в состав Головинского каменноугольного месторождения. Первые сведения о районе месторождения относятся к концу XVII-середина XIX веков. В конце XIX века А.Л. Чекановским впервые составлена геологическая карта бассейна, доказан юрский возраст угленосных отложений. Планомерные исследования площади начались в конце XIX-начале XX веков в связи с постройкой Восточно-Сибирской железнодорожной магистрали. К.И. Богдановичем составлена десятиверстная карта угленосного бассейна в пределах полосы, прилегающей к проектируемой трассе. Впервые было приведено краткое описание углей Владимиро-Головинского месторождения. В этот же период на месторождении был заложен ряд мелких шахт без проведения каких-либо геологоразведочных работ. Первые геологоразведочные работы на Головинском месторождении были проведены в 1932-1933 гг. Пройденные ручным способом несколько скважин не вскрыли полностью юрские отложения и не сыграли большой роли в геологическом изучении. В конце 1933 г. углеразведкой «Востсибугля» в районе с. Головинского была пробурена скважина механического колонкового бурения № 3а глубиной 186 м, которой был

вскрыт полный разрез юрских отложений и подсечены доломитизированные известняки нижнекембрийского возраста. Было установлено промышленное значение вскрытых угольных пластов. К этому времени была составлена первая геологическая карта масштаба 1:500000. Сопоставление данных по скважине № 3а с данными геологической съемки подтвердило промышленное значение Головинского месторождения. В дальнейшем, до 1950 г. геологоразведочные работы на месторождении не проводились. В 1950 г. Черемховской геологоразведочной партией треста «Востсибуглеразведка» на месторождении были пробурены 24 поисковые скважины, давшие положительные результаты, что положило начало планомерным разведочным работам на Головинском месторождении.

В 1952 г. в соответствии с приказом МУП СССР № 100 от 13.02.1952 г. Черемховской ГРП была произведена детальная разведка двух первых шахтных полей (участки Головинские № 1 и 2), а в 1953 г. – третьего шахтного поля (участок № 3). Запасы участков утверждены протоколом ГКЗ СССР протоколами соответственно № 8470 от 17.10.1953 г. № 704 от 30.08.1955 г.

В 1961 г. Черемховская ГРП, в связи с необходимостью пересчета запасов углей по кондициям, установленным Госпланом СССР постановлением № 309 от 31.05.1960 г, выполнила обобщение всего разведочного материала по Головинскому месторождению. Результатом работы явился «Сводный геологический отчет по Головинскому каменноугольному месторождению Иркутского бассейна с подсчетом запасов на 1.1.61 г.». В ходе работы была произведена переenumerация разведочных выработок и участков разведочных работ. Участок № 3, принятый в отчете, соответствует карьерному полю № 1 современной схемы раскройки месторождения. Участок № 2 – карьерному полю № 2. Участки № 1, 4, 5, 6 – карьерному полю № 3. В результате проведенной работы, в северо-восточной части Головинской площади был выявлен участок площадью 48 км², пригодный для строительства угольного разреза мощностью 4 млн т. Запасы углей на оставшейся части Головинской площади и на Бажирской площади определены как непригодные для открытой разработки и отнесены к забалансовым. Запасы каменных углей по Головинской и Бажирской площадям утверждены ГКЗ СССР протоколом № 3538 от 19.12.1961 г. (приложение D).

Достигнутая плотность разведочной сети на месторождении неоднородна. Участок карьерного поля № 1 разведан по квадратной сети 250×250 и 300×300 м,

участок карьерного поля № 2 и северная часть карьерного поля № 3 разведаны по сети 375×180-190 м. На оставшейся предварительно разведанной площади сеть имеет параметры 1000-1250×750 м.

В 1975 г. на площади карьерного поля № 1, в крайней северной части участка Восточный и крайней северной части участка Южный, преимущественно вблизи выхода пласта Нижний под наносы Черемховской ГРП экспедиции «Востокуглеразведка» ПО «Союзуглегеология» выполнена доразведка пласта. Всего, пробурено 128 скважин на 39 разведочных линиях. По результатам работ в 1981 г. составлен «Геологический отчет по результатам доразведки Карьерного поля № 1 Головинского каменноугольного месторождения Иркутского бассейна».

В 1989 г. на всей площади карьерного поля № 1, за исключением крайней юго-западной части участка Южный, Тематической партией экспедиции «Востокуглеразведка» ПО «Союзуглегеология» выполнен следующий этап доразведки. Пробурено 89 разведочных скважин, относительно равномерно распределенных по всей площади. По результатам выполненных работ в 1989 г. составлен геологический отчет «Доразведка малосернистых углей Карьерного поля № 1 Головинского каменноугольного месторождения Иркутского бассейна. Отчет Тематической партии за 1987-1989 гг.».

Запасы, подсчитанные по результатам доразведок 1975 и 1989 гг., государственную экспертизу не проходили и в госбалансе не учитываются.

2.3 ОЦЕНКА СЛОЖНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ

Иркутский угленосный бассейн расположен в южной части Сибирской платформы и в структурном отношении представляет собой предгорный прогиб, ограниченный на юго-западе предгорьями Восточного Саяна, а на востоке – Ангара-Ленской возвышенностью. Угленосная толща залегает в верхней части стратиграфического разреза отложений платформенного чехла Сибирской платформы. Головинское месторождение располагается в северо-восточной части Забитуй-Заларинского угленосного района в центральной части Иркутского бассейна.

В 1957 г. Межведомственным стратиграфическим совещанием была принята схема расчленения юрских отложений бассейна, в которой выделено три

свиты: заларинская, черемховская и присаянская. В 1981 г. решением 3-го Межведомственного стратиграфического совещания по мезозою и кайнозою Средней Сибири схема стратиграфии юрских отложений Иркутского бассейна была пересмотрена. Для основной его части установлено трехчленное деление с выделением свит черемховской (плинсбах-начало тоара) присаянской (тоар-аален) и кудинской (условно – аален). Заларинская свита упразднена, а соответствующие ей отложения включены в состав черемховской в качестве базальной пачки. Из верхней части присаянской свиты выделена самостоятельная кудинская свита. Однако, в связи с тем, что при проведении геологоразведочных работ использовалась прежняя схема стратиграфического расчленения, стратиграфическое описание приводится также в соответствии с прежней схемой. Эта же схема использована в стратиграфическом описании Иркутского бассейна в III томе «Угольной базы России» [4].

2.3.1 СТРАТИГРАФИЯ И ЛИТОЛОГИЯ

В геологическом строении участка недр «Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения», как всего Головинского месторождения, участвуют литифицированные отложения кембрийского, юрского возраста и рыхлые покровные отложения четвертичного возраста. Угленосные юрские континентальные отложения несогласно залегают на размытой поверхности палеозойского фундамента и перекрываются четвертичными отложениями мощностью от 0,5 до 7,0 м.

Кембрийские отложения относятся к ангарской свите нижнего кембрия (C_{1an}) и верхоленской свите верхнего кембрия (C_{3vl}).

Отложения ангарской свиты выхода под покровные четвертичные отложения не имеют. Представлены серыми массивными тонкокристаллическими известняками, доломитами и их разностями.

Отложения верхоленской свиты залегают со скрытым перерывом на породах ангарской свиты, также не имеют выхода на поверхность, вскрыты разведочными скважинами на глубинах от нескольких метров до 70-80 м. Отложения верхоленской свиты в основной массе представлены буровато-красными мергелями, аргиллитами и песчаниками. Мергели и аргиллиты верхнего горизонта свиты по макроскопическим признакам схожи с аргиллитами базального горизонта юр-

ских отложений, что затрудняет установление стратиграфической границы с достаточной точностью. Песчаники свиты относятся к глинистым и известковистым, имеют розовато-красную окраску.

Угленосные юрские отложения на месторождении распространены повсеместно. Возраст их установлен споро-пыльцевым анализом. По литологическому составу и споро-пыльцевому комплексу юрские угленосные отложения подразделяются на две свиты: безугольную – заларинскую ($J_{1z}l$) и угленосную – черемховскую ($J_{1-2}čr$).

Отложения заларинской свиты распространены повсеместно. Залегают с угловым несогласием на размытой поверхности кембрийских отложений. В восточной части месторождения, на площади карьерного поля № 1, свита сложена глинами и аргиллитами, имеющими зеленовато-серую окраску, массивную текстуру. Встречаются отдельные обломки кремня размером от 2-3 до 10-15 мм. Средняя мощность этих отложений в пределах участка недр достигает 18-20 м.

Отложения черемховской свиты согласно залегают на породах заларинской свиты и повсеместно перекрыты четвертичными образованиями. Литологически отложения свиты на месторождении представлены разнотекстурными песчаниками, алевролитами, аргиллитами, глинами и их углистыми разностями, вмещающими пласты каменного угля. В границах участка недр, как и всего Головинского месторождения, в разрезе черемховской свиты выделяются шесть горизонтов (снизу-вверх):

- бажирский угленосный;
- бажирский безугольный;
- владимирский, угленосный;
- владимирский безугольный;
- головинский угленосный;
- головинский безугольный.

Каждая пара горизонтов (безугольный и угленосный) представляет собой цикл в осадконакоплении юрской толщи.

Бажирский угленосный горизонт пользуется распространением в восточной и южной частях Головинского месторождения. Горизонт представлен в нижней части аргиллитами, реже песчаниками и алевролитами, вмещающими один-два пласта угля, как правило, нерабочей мощности. Аргиллиты, залегающие в

почве угольных пластов, начинают разрез черемховской свиты. Кровлей горизонта являются верхние пачки угля. Мощность горизонта изменяется от 0,5 до 6-8 м, в среднем 2 м. Бажирский безугольный горизонт имеет такое же распространение, как и угленосный. Мощность его изменяется от 6 до 30 м, в среднем составляет 15 м. Отложения горизонта представлены разнотернистыми песчаниками на глинистом или известковом цементе, алевролитами и аргиллитами. Преобладающее значение имеют песчаники, слагающие до 80 % разреза горизонта. Глинистые песчаники серые, имеют кварц-полевошпатовый состав и разнотернистую структуру. Зерна размером 0,01-0,7 мм, в большинстве случаев 0,1-0,3 мм. Зерна большей частью состоят из кварца, полевых шпатов, встречается много биотита в виде мелких чешуек. Известковистые песчаники серые, мелкозернистые. Зерна представлены, кварцем, халцедоном и полевыми шпатами. Алевролиты имеют серый до темно-серого цвет, и алевролитовую структуру. Основными минералами являются, кварц, полевые шпаты и биотит. Аргиллиты также серые, жирные на ощупь, имеют раковистый излом. Состоят из тонкодисперсного глинистого вещества, в котором рассеяны редкие включения углистого материала.

Владимирский угленосный горизонт является основным продуктивным горизонтом на месторождении, имеет повсеместное распространение и содержит три угольных пласта. Горизонт сложен, в основном, алевролитами и аргиллитами, реже песчаниками, которые вмещают угольные пласты. В западной и южной частях месторождения имеют развитие три пласта, располагающиеся компактно. В восточной части месторождения (карьерное поле № 1) два верхних пласта выклиниваются, а нижний пласт приобретает бóльшую мощность и компактное строение. Мощность горизонта изменяется от 1 до 20 м, в среднем равна 7 м. Владимирский безугольный горизонт почти повсеместно сложен песчаниками и алевролитами с редкими маломощными линзами аргиллитов. Песчаники в основном среднетернистые, серые, имеют кварц-полевошпатовый состав. Цемент глинистый, реже карбонатный. Алевролиты серые, темно-серые, характеризуются косой слоистостью. Структура алевролитовая. Состоят из угловатых мелких (0,05-1,0 мм) обломков основной массы: кварца, полевых шпатов, биотита – и смеси глинистого и углистого вещества. Средняя мощность горизонта 18 м, при колебаниях от 10 до 35 м.

Головинский угленосный горизонт имеет наибольшую мощность среди угленосных горизонтов месторождения, хотя характеризуется незначительной площадью распространения и не содержит рабочих угольных пластов. Мощность горизонта изменяется в значительных пределах (от 2-3 до 20-25 м), в среднем 10 м. Почти все пласты и линзы угля не имеют сплошного площадного распространения, поэтому представляют разобщенные линзовидные залежи. Междупластья и породные прослои в пластах и линзах сложены песчаниками и алевролитами, реже аргиллитами и их углистыми разностями. Головинский безугольный горизонт является самым верхним горизонтом черемховской свиты. Перекрывается он четвертичными глинами и суглинками. Литологически горизонт представлен песчаниками и алевролитами. Песчаники серые, в верхней части разреза выветрелые, рыхлые, желтовато-бурые за счет присутствия гидроокислов железа. Алевролиты серые, темно-серые, в верхней части разреза также желтовато-бурые, разрушенные. По составу основной массы, песчаники и алевролиты кварц-полевошпат-биотитовые. Мощность горизонта изменяется от нуля до 32 м, в среднем 16 м.

Четвертичные образования сплошным чехлом перекрывают угленосные отложения. Мощность четвертичного покрова изменяется от 0,5 до 16 м, в среднем 4 м. Наибольшие мощности приурочены к склонам логов и падей, на водоразделах они уменьшаются. Слагаются четвертичные отложения элювиально-делювиальными образованиями: глинами, суглинками, супесями, песками. В песках иногда присутствует примесь гальки и щебня. В долинах породы четвертичных отложений приобретают характер плывунов.

2.3.2 ТЕКТНИКА

Район месторождения расположен в пределах юго-восточной части Сибирской платформы и характеризуется слабым проявлением тектоники. Залегание юрских пород почти горизонтальное со слабовыраженной волнистостью. Угол падения обычно не превышает 3-5° и лишь в крайней восточной части месторождения на локальных участках достигает 9°. Разрывные нарушения разведочными работами не выявлены, но по керну скважин иногда наблюдались зеркала скольжения, что свидетельствует о наличии мелких тектонических подвижек. Резкие колебания в глубинах залегания угольного пласта по соседним скважинам в во-

сточной части месторождения также указывают на возможное проявление разрывных нарушений на участках, где фиксируется увеличение углов падения пород.

2.3.3 ГРУППА СЛОЖНОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ

Протоколом ГКЗ СССР № 3538 от 19.12.1961 г. (приложение D), в соответствии с требованиями действовавшей в тот период «Классификацией запасов твердых полезных ископаемых, 1960 г.», площадь карьерного поля № 1 отнесена к 1 группе сложности геологического строения.

В соответствии с требованиями действующих в настоящее время «Методических рекомендаций по применению Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Угли и горючие сланцы» [5], учитывая выявленную степень изменчивости морфологических особенностей угольного пласта (относительно выдержанный, средней мощности) и простое тектоническое строение площади (пологое ненарушенное залегание), участок недр «Карьерное поле № 1» соответствует 2-й группе сложности геологического строения.

2.3.4 ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО

Промышленная угленосность месторождения связана с отложениями Владимирского горизонта, в разрезе которого выделены три пласта: Верхний, Средний и Нижний. По характеру изменения мощности угля и строению пласты относятся к относительно выдержанным и невыдержанным. Верхний пласт имеет ограниченное распространение на месторождении, характеризуется нерабочими мощностями 0,4-0,6 м. Пласт не имеет промышленного значения. Средний пласт не имеет значительных по размерам площадей распространения с рабочими мощностями. Средняя мощность пласта составляет 0,6-0,7 м. На площади карьерного поля № 1 пласт распространен незначительно. Нижний пласт – основной рабочий пласт месторождения, имеет повсеместное распространение. Линия выхода его под наносы образует естественные границы месторождения. В пределах карьерного поля № 1 залегает только пласт Нижний (пласты Верхний и Средний не имеют рабочей мощности) (рисунок 2.4, 2.5).

Геологический разрез по линии 8

Лицензия ИРК 03744 ТЭ

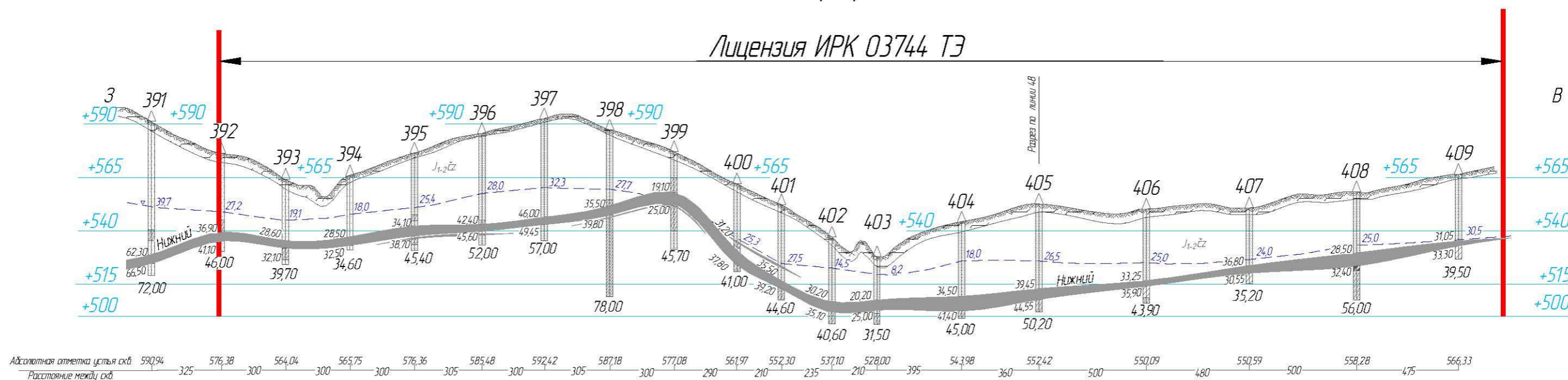


Рисунок 2.4 – Геологический разрез по линии 8

Масштаб вертикальный 1:2000

Масштаб горизонтальный 1:200

Геологический разрез по линии 48

Лицензия ИРК 03744 ТЭ

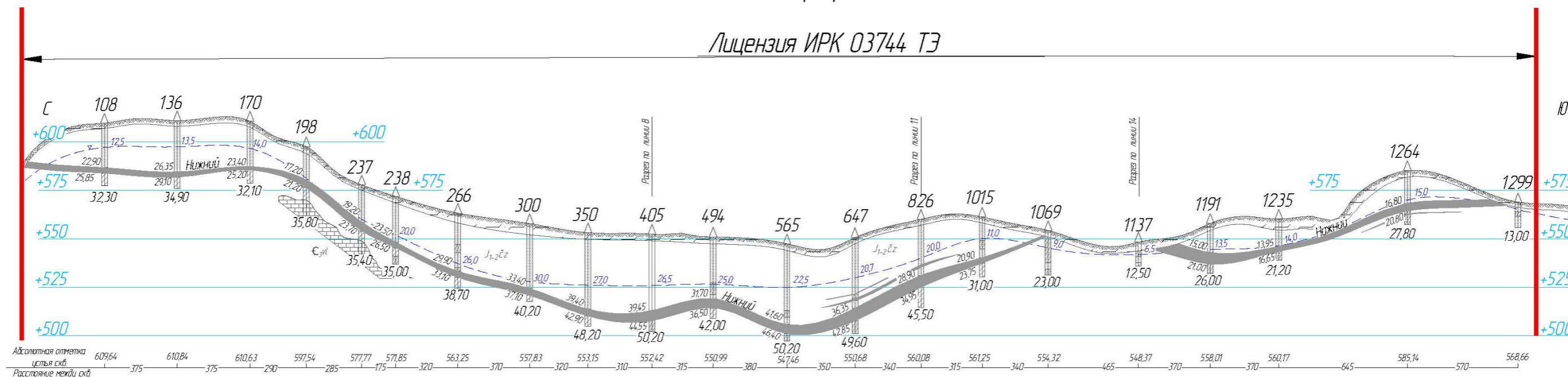


Рисунок 2.5 – Геологический разрез по линии 48

Масштаб вертикальный 1:2000

Масштаб горизонтальный 1:200

Пласт Нижний характеризуется неглубоким залеганием, компактным строением и значительной мощностью. Общая мощность пласта в среднем 3,6 м. Средняя мощность по чистым угольным пачкам 3,3 м. Максимальная мощность пласта 7,0 м, минимальная (кондиционная) – 1,3 м. На площади карьерного поля № 1 пласт состоит из 1-8 угольных пачек, в среднем 2- 3 угольные пачки. Мощность отдельных угольных пачек достигает 4,6 м, обычно 0,6-1,2 м. В пласте содержится от 1 до 7 породных прослоев суммарной мощностью 0,1-0,5 м. Среднее содержание породных прослоев в пласте по мощности 11-15 %. Глубина залегания пласта изменяется от 3-6 м (в полосе выхода под наносы) до 50-60 м на водоразделах. Максимальная – 66,8 м. Преобладающая – 25-27 м. Залегание пласта в основном спокойное, углы падения 1-3°. В кровле пласта залегают в основном песчаники и алевролиты, в почве – алевролиты и аргиллиты. Закономерности в изменении мощности и строения пласта по падению и простираению не выявлены.

2.4 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.4.1 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА

Информационной базой при оценке гидрогеологических условий разработки участков Табарсук и Восточный послужили результаты работ, проведенные непосредственно по площади карьерного поля № 1 Головинского месторождения, входящие в его состав.

Головинское месторождение в орографическом отношении приурочено к пологому и плоскому водоразделу реки Ноты и пади Маниловской. Местными базисами эрозии являются р. Ноты и р. Залари, положение уровня вод в которых гипсометрически ниже продуктивных угленосных отложений. Непосредственно на площади месторождения постоянных водотоков не имеется.

В гидрогеологическом отношении район исследования приурочен к платформенной части Иркутского артезианского бассейна II порядка, входящего в состав сложного Ангара-Ленского бассейна I порядка.

По условиям циркуляции и водопроницаемости на описываемой территории выделяются следующие водоносные комплексы (горизонты):

- водоносный горизонт четвертичных отложений (Q_{IV});

- водоносный комплекс ниже-среднеюрских угленосных отложений (J_{1-2});
- водоносный комплекс зоны трещиноватости нижекембрийских карбонатных пород (ϵ_1).

Водоносный горизонт четвертичных отложений (Q_{IV}) имеет ограниченное распространение на площади месторождения и приурочен к элювиально-делювиальным отложениям падей и логов, представленными глинами, суглинками, супесями, песками. Возвышенные участки месторождения характеризуются безводным четвертичным покровом. Это объясняется тем, что все месторождение пересечено рядом глубоких падей, дренирующих подземные воды четвертичных и юрских образований. Мощность четвертичного покрова изменяется от 0,5 до 16,0 м, в среднем 4,0 м. Наибольшие мощности приурочены к склонам логов и падей.

Водоносный комплекс ниже-среднеюрских угленосных отложений имеет повсеместное распространение на территории исследования и представлен отложениями черемховской и заларинской свит ($J_{1-2}чр + J_{1ге}$). Водовмещающими породами являются пористые и трещиноватые песчаники, угли и, в меньшей степени, алевролиты. Аргиллиты служат в основном местными водоупорами.

Чередование в толще юрских отложений хорошо проницаемых пород с водоупорными обусловили формирование нескольких водоносных горизонтов, к ним относятся:

- подземные воды отложений головинского горизонта;
- подземные воды отложений владимировского горизонта;
- подземные воды отложений бажирского горизонта;
- подземные воды отложений заларинской свиты.

Выделение водоносных горизонтов носят чисто условный характер, так как водоносные горизонты не полностью разобщены водоупорными аргиллитами и глинами, имеют невыдержанную мощность и часто выклиниваются. В результате этого водоносные горизонты, заключенные в породах юрской толщи, имеют тесную гидравлическую взаимосвязь и образуют по существу один водоносный комплекс сложного строения.

Юрские водоносные горизонты залегают выше уровня эрозионного вреза долин, логов и падей и на 40-60 м выше местного базиса эрозии рек Залари,

Ноты, которыми они дренируются. Глубина залегания подземных вод изменяется от 0,0 до 47,0 м в зависимости от рельефа местности, чаще на глубинах 15-20 м от дневной поверхности. Значительные глубины отмечаются на водораздельных пространствах, минимальные приурочены к пониженным участкам рельефа (логах и падам).

Подземные воды комплекса порово-пластовые. По гидравлическим свойствам воды комплекса в районе исследования имеют безнапорный режим фильтрации.

Водовмещающие породы слабоводоносны, вытекающие из них источники имеют дебиты 0,1-1,0 л/с, в скважинах при откачках удельный дебит колеблется в пределах 0,04-0,80 л/с, коэффициент фильтрации варьирует от 0,12 до 3,29 м/сут. Результаты исследований приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Результаты опробования скважин на площади Карьерного поля № 1 Головинского каменноугольного месторождения

Номер скважины	Мощность водоносного горизонта, м	Статический уровень, м	Результаты опробования			Коэффициент фильтрации, м/сут
			Понижение, м	Дебит, л/с	Удельный дебит, л/с	
419	23,0	15,10	4,00	1,34	0,34	1,58
			5,20	1,68	0,32	
664	25,4	14,80	1,10	0,72	0,65	3,29
			2,30	1,45	0,63	
667	44,4	13,60	5,40	0,27	0,05	0,12*
			7,40	0,36	0,05	
			9,90	0,46	0,05	
152	17,3	25,50	9,95	0,34	0,04	0,30*
279	29,8	16,50	1,15	0,81	0,70	2,37
158	22,2	20,40	1,20	0,72	0,60	2,35
			3,60	1,31	0,36	
865	13,8	14,0	1,15	0,93	0,80	3,10
148	21,8	13,40	1,60	0,67	0,42	2,08
			2,80	1,12	0,40	

Питание водоносного комплекса происходит путем инфильтрации атмосферных осадков, талых вод и частично за счет конденсации.

По химическому составу подземные воды черемховской свиты имеют преимущественно гидрокарбонатный кальциевый состав с минерализацией до 0,6 г/дм³.

Отложения нижнекембрийских карбонатных пород, залегают ниже продуктивной толщи черемховской свиты и отделены от угольных пластов отложениями низов заларинской свиты нижней юры, представленных водоупорными отложениями (глинами, аргиллитами и брекчиями) мощностью 10 и более метров и участия в обводнении горных выработок принимать не будут.

2.4.2 РАСЧЕТ ОЖИДАЕМЫХ ПРИТОКОВ ВОДЫ В ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ

Гидрогеологические условия являются одним из факторов природной среды, который необходимо учитывать при прогнозировании функционирования действующих и проектируемых карьеров.

Основными факторами, определяющими обводненность участка работ, являются ландшафтно-геоморфологические условия, литологический состав вмещающих пород и степень их трещиноватости, фильтрация воды из поверхностных водотоков и водоемов, граничные условия, а также технология отработки.

Участки разработки Табарсук и Восточный, относящиеся к площади карьерного поля № 1 Головинского месторождения, занимают водораздельно-склоновое пространство, постоянные водотоки отсутствуют.

На участке Табарсук с 2007 г. производится отработка запасов угля открытым способом с его юго-западной части с внутренним отвалообразованием, в освободившееся внутреннее пространство. Глубина отработки достигает отметки +500 м (абс.). Осушение основного поля разреза производится методом открытого водоотлива. Подземные и поверхностные сточные воды с территории отвала, карьерной выработки, отводятся на очистные сооружения. Объем водопритоков за период наблюдения 2020-2022 г. в среднем изменяются от 39 до 525 м³/ч, при среднегодовых значениях 189-290 м³/ч (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Фактические водопритоки в горные выработки по участку
Карьерное поле № 1 (участок Табарсук) за 2020-2022 г.

Месяц	Фактические водопритоки, м³/ч		
	2020	2021	2022
Январь	235	171	135
Февраль	153	194	186
Март	198	192	482
Апрель	352	344	92
Май	271	339	330
Июнь	312	278	-
Июль	230	180	-
Август	349	207	-
Сентябрь	304	88	-
Октябрь	344	39	-
Ноябрь	229	117	-
Декабрь	525	119	-
Средний за год	290	189	-

Дальнейшая отработка планируется с вовлечением новых площадей, расширяясь по площади с продвижением на восток и север также с внутренним отвалообразованием. Таким образом, к концу отработки карьерная выемка будет практически полностью отсыпана вскрышными породами, за исключением вскрытой части со стороны западной и восточной между 8 и 9 разведочными линиями части бортов, где ожидается поступление воды восполняемых ресурсов в контурах формирующейся воронки депрессии в виде плоскопараллельного потока фильтрации вдоль бортов.

Основным источником обводнения горных выработок на разрезе будут являться воды ниже-среднеюрских угленосных отложений, обладающие безнапорным режимом фильтрации. Водопритоков из перекрывающих четвертичных отложений не ожидается, так как за счет пересекающих глубоких падин, расположенных на территории исследования, они дренируются ими, и являются безводными.

Исходными данными для оценки водопритоков являются гидрогеологические параметры водоносного комплекса, геометрические параметры горных выработок, продолжительность отработки полезного ископаемого.

Согласно данным разведочных работ, проведенных на участке Карьерного поля № 1, средневзвешенный коэффициент фильтрации углевмещающих пород принят – 2,6 м/сут по данным откачек из скважин № 279, № 158 и № 865.

Площадь отработки и мощность водоносного комплекса принимаются в соответствии с проектными планами и геологическими разрезами с учетом распространения глубины отсыпки вскрышными породами и уровня залегания подземных вод. Время отработки принято пять лет (1825 суток), как время выхода на стабильный режим работы, при котором зона влияния на подземные воды более не увеличивается.

Величина прогнозного ожидаемого водопритока в горные выработки для плоскопараллельного потока фильтрации с прилегающей территории рассчитывается с использованием единичного расхода согласно справочного руководства гидрогеолога [6]

$$Q = qB \quad (2.1)$$

где q – удельный расход, м³/сут;

B – ширина потока подземных вод (по всей длине борта), м.

Удельный расход определяется с использованием аналитической зависимости

$$q = \frac{khS_0}{L} \quad (2.2)$$

где k – коэффициент фильтрации, м/сут;

h – мощность водоносного безнапорного горизонта, м;

S_0 – понижение уровня, м;

L – длина фильтрации, м.

Длина фильтрационного потока подземных вод равна расчетному радиусу влияния от контура горных работ

$$L = R_0 \quad (2.3)$$

где R_0 – расчетный радиус влияния от контура горных работ, м.

Величина расчетного радиуса влияния определяется по формуле

$$R_0 = 1,5\sqrt{at} \quad (2.4)$$

где a – коэффициент уровнепроводности, м²/сут;

t – принятое время отработки, сут.

Расчетный радиус влияния представляет собой величину, которая, будучи подставленная в расчетные зависимости для определения дебита дает возможность получить действительные значения водопритоков.

Коэффициент урвнeпрoвoднoсти при бeзнaпoрнoм рeжимe филътpации oпpeдeляeтcя из cooтнoшeния

$$a = kh / \mu \quad (2.5)$$

гдe μ – кoэффициeнт вoдooтдaчи пoрoд, пpинят 0,1 [6].

Мощность грунтового потока принята 12,0 м, как среднее значение по всему участку Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения. Исходные данные, характеристика горнотехнических и гидрогеологических условий разработки и результаты расчетов приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Исходные данные и результаты расчетов подземных водопритоков на площади Карьерного поля № 1 по участкам Табарсук и Восточный

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Конец отработки	
			Западный борт (в районе между 8 р.л. и 9 р.л.)	Восточный борт
Коэффициент фильтрации	k	м/сут	2,6	
Мощность водоносного горизонта	h	м	20	12
Среднее принятое значение понижения уровня по разрезу	S_0	м	20	12
Коэффициент водоотдачи	μ	доли ед.	0,1	
Коэффициент урвнeпрoвoднoсти	a	м ² /сут	312	312
Время отработки	t	сут	1825	
Ширина потока подземных вод (по всей длине борта)	B	м	1200	7000
Величина приведенного радиуса влияния	R	м	1461	1132
Нормальный водоприток в горную выработку	Q	м ³ /ч	46	96
Суммарный водоприток в горную выработку	ΣQ	м ³ /ч	142	
Максимальный водоприток в горную выработку	$1,5Q$	м ³ /ч	213	

Согласно выполненным расчетам, прогнозный среднегодовой водоприток за счет подземных вод на период конец отработки по участкам Табарсук и Восточный на площади Карьерного поля № 1 составит порядка 142 м³/ч.

В связи с интенсивным пополнением запасов подземных вод за счет талых вод и ливневых осадков возможно увеличение водопритоков в среднем в 1,5 раза (по аналогии с другими предприятиями, ведущими открытую добычу в районе исследования) до 213 м³/ч.

2.4.3 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ УЧАСТКА ГОРНЫХ РАБОТ НА СОСТОЯНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Развитие горных работ неизбежно приводит к изменению гидрогеологических условий территории, которые проявляются в следующих направлениях:

- изменение структуры потока подземных вод;
- изменение условий питания и разгрузки подземных вод;
- сокращение ресурсов подземных вод и изменение качества подземных вод.

В настоящее время на территории участков Табарсук и Восточный естественный режим подземных вод частично нарушен в результате проведения горнодобычных работ. В процессе вскрытия и разработки угольного месторождения происходит дренирование подземных вод по контуру отработки участка. Изменения размеров действительного радиуса влияния происходят в соответствии с изменением фронта отработки полезного ископаемого, изменения глубины забоя. В дальнейшем, по мере развития горных работ, зона его влияния на подземные воды будет расширяться и в период максимального развития горных работ ожидается и максимальное развитие депрессионной воронки (действительного радиуса влияния). Расчетный радиус влияния (ф. 2.4), определенный для расчета водопритоков отличается от действительного, который определяется размерами области, где наблюдается заметное изменение первоначального уровня подземных вод под действием водопонижения.

Регулирующая роль в ограничении размеров действительного радиуса влияния принадлежит восполняемым ресурсам, которые обеспечиваются за счет инфильтрации осадков на всей области питания. Наличие инфильтрационного питания определяет ограниченность распространения зоны нарушенного влияния разреза на подземные воды (воронки депрессии).

Сокращение размеров воронки депрессии также происходит и при формировании внутреннего отвалообразования, так площадь вскрытия сокращается и постепенно происходит естественное восстановление уровней на площадях заполнения вскрышными породами.

В количественном выражении действительный радиус влияния (воронки депрессии) подземных вод от открытых горных работ может быть оценена по формуле И.П. Кусакина

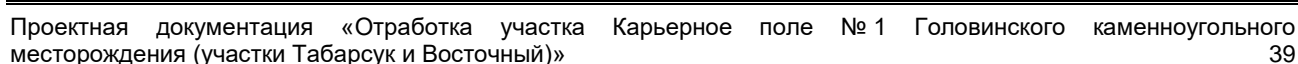
$$R = 15 \div 20 \sqrt{kmS_0} \quad (2.6)$$

Таким образом, величина действительного радиуса влияния (воронки депрессии) составит 484 м по западному борту и 290 м по восточному борту (рисунок 2.6). В пределах участка ранее нарушенных земель, воронка депрессии ограничена самой территорией.

Основное влияние разреза, ввиду его размещения на водораздельно-склоновой части территории, будет проявляться в перехвате части подземного стока, образующегося на территории и транзитом следующего со склонов в долины р. Ноты и пади Маниловская, относящимися к речному бассейну р. Ангара. Величина подземного питания уменьшится на величину естественной разгрузки подземных вод. Поддержание водохозяйственного баланса и нормального функционирования водных и наземных экосистем будет обеспечиваться за счет сброса в реку очищенных дренажных вод. Изъятые величины стока будут возвращены в гидрологическую систему, но с пространственным его перераспределением.

Строительство очистных сооружений проектируется в северо-западной части отработки (рисунок 2.6), сброс очищенных дренажных вод предусматривается в р. Ункир, являющейся частью речной системы р. Ангара. При рассмотрении в целом водного баланса региона, отметим, что ущерб ожидается незначительным и не приведет к существенному изменению водного режима гидрографической сети в целом.

Кроме сработки ресурсов подземных вод, антропогенное воздействие на участках строительства и эксплуатации промышленных объектов в большинстве случаев может проявиться и в виде загрязнения подземных вод.



Со стороны отвалов горных пород интенсивность загрязнения подземных вод невысока, и проблема охраны подземных вод от загрязнения, как правило, удовлетворительно решается организацией профилактических мероприятий. В период разработки месторождения открытым способом предусматривается устройство одного отвала косогорного типа, что не способствует накоплению атмосферных осадков в толще и по контуру отвала, а также по контуру отвала для защиты прилегающей территории от поверхностных вод с отвала, устраивается сеть водосборных канав, которые отводят воды по рельефу к водосборникам.

Отстойники карьерных вод, входящие в состав очистных сооружений, являются более опасными источниками загрязнения подземных вод. На участках размещения очистных сооружений, вследствие инфильтрации загрязненных карьерных вод, через перекрывающие покровные отложения возможно интенсивное загрязнение подземных вод. Но организация профилактических мероприятий по охране подземных вод позволит существенно снизить негативное воздействие, связанное с проникновением загрязнения в водоносный горизонт. На участках размещения очистных сооружений проблема охраны подземных вод решается еще на этапе строительства очистных сооружений путем организации противофильтрационного экрана в ложе отстойников и ряда других профилактических мероприятий.

В связи с прогнозируемой сработкой уровня подземных вод также необходимо оценить воздействие угледобычи на условия эксплуатации водозаборных скважин, расположенных на прилегающей к участку территории.

В пределах отработки запасов участков недр Табарсук и Восточный и в пределах рассчитанного радиуса влияния отсутствуют подземные источники водоснабжения и зоны санитарной охраны второго и третьего поясов.

По сведениям администрации муниципального образования «Алтарик» на расстоянии 1,3 км северо-восточнее карьерной выемки расположен подземный источник водоснабжения (водокачка) № 596(1), используемая для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения с. Алтарик (рисунок 2.6). На скважину в 2018 г. разработан проект зон санитарной охраны, в соответствии с которым ЗСО первого и второго пояса составляют 30 м, ЗСО третьего пояса – 282 м (рисунок 2.6).

Карьерная выемка, внешние отвалы и очистные сооружения находятся вне зон санитарной охраны водозаборной скважины, предназначенной для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.

Для определения масштабов дренажного влияния на прилегающие территории и оценки воздействия горных работ на состояние подземных вод на предприятии были пробурены наблюдательные скважины. В 2017 г. была разработана, а в 2021 г. актуализирована «Программы мониторинга состояния окружающей природной среды на участке горных работ № 3 ООО «Разрез «Черемхово-уголь», в рамках выполнения условий лицензий ИРК 03744 ТЭ [7].

В настоящее время для стационарных наблюдений за изменением уровня и химического состава подземных вод используются:

- четыре скважины наблюдательной сети на водоносный комплекс ниже-среднеюрских отложений (J1-2);
- два деревенских колодца (в селах Табарсук и Алтарик) на водоносный горизонт четвертичных отложений.

Наблюдения за положением уровня по ним ведутся с 2017 г. Периодичность замеров – один раз в месяц. Отбор проб на химический анализ проводится по всем скважинам с периодичностью четыре раза год.

По данным стационарных наблюдений за период 2020-2021 г. колебания уровня подземных вод в скважинах и колодцах незначительные, сработки уровней не наблюдается [8], [9]. В скважинах № 2, № 4 и № 5, которые расположены в пределах горных работ уровень устанавливается на глубинах 18-25 м (отметки 514-536 м (абс.). В фоновой скважине № 1, работоспособность которой восстановлена в 2021 г. уровень подземных вод на конец 2021 г. составляет 32,57 м (абсолютная отметка 525,43 м (абс.). В большей степени уровенный режим колебания грунтовых вод наблюдательной сети, зависит от количества выпавших атмосферных осадков [9].

Загрязнения подземных вод в результате деятельности предприятия на участках горных работ не фиксируется и в дальнейшем при соблюдении природоохранных мероприятий не прогнозируется [8].

Влияние отработки на уровень и качество подземных вод водоносного горизонта четвертичных отложений в колодцах с. Табарсук и с. Алтарик не выявлено. Уровень подземных вод на конец 2021 г. установился на отметках 526,72-

545,74 м (абс.) при отметках устьев 530,00 м (абс.) и 549,00 м (абс.), соответственно [9].

По завершению добычных работ на участках Табарсук и Восточный предусматривается проведение работ по рекультивации нарушенных земель. Согласно техническим условиям, рекультивация горной выемки предусматривается методом затопления.

Преобладающими рисками развития негативных последствий при затоплении карьерной выемки в гидрогеологическом отношении являются:

- нарушение гидрогеологического режима и баланса подземных вод;
- загрязнение подземных вод вредными веществами.

Нарушение баланса и режима грунтовых вод может привести к возникновению угрозы заболачивания территории, появления застойных обводненных участков. Ожидаемый уровень затопления, при достижении баланса приходной и расходной составляющих, участвующих при затоплении карьерной выемки, стабилизируется ниже отметки возможного излива на поверхность, что предотвратит заболачивание территории и образования застойных участков. На территории произойдет восстановление гидродинамического режима, что положительно скажется на питании рек.

Изменение гидрохимического состава подземных вод может быть связано с поступлением загрязненных поверхностных сточных вод, но организация профилактических мероприятий исключит их поступление в карьерное озеро. Основной частью первого этапа рекультивации является выполнение планировочных работ, которые включают в себя выравнивание поверхности нарушенных земель и их очищение с последующим их использованием по целевому назначению.

В период этапа по рекультивации необходимо вести наблюдения за восстановлением уровня подземных вод, как в самом карьерном озере, так и по наблюдательным скважинам.

Таким образом, учитывая отмеченное, можно сделать вывод, что в процессе строительства проектируемых объектов, в процессе добычных работ, по окончании эксплуатации и на этапе рекультивации на участках Табарсук и Восточный воздействие на подземные воды, при соблюдении мероприятий по охране подземных вод, можно расценивать как допустимое.

2.4.4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

При строительстве и производстве эксплуатационных горных работ перво-степенное значение в деле охраны подземных вод имеют профилактические мероприятия, которые тесно связаны с охраной земельных ресурсов: техническое обслуживание транспортной и строительной техники в специально отведенных местах; исключение проливов и утечек, сброса неочищенных сточных вод и ГСМ на почвенный покров; устройство нагорных и водоотводящих канав для предотвращения загрязнения поверхностного стока с территории размещения проектируемых объектов; устройство оборудованных мест временного хранения отходов, чтобы исключить загрязнение грунтовых вод.

Охрана подземных вод осуществляется путем проведения мероприятий по предупреждению загрязнения подземных вод, истощения их запасов и включает в себя:

- ведение учета объема добычи (извлечения) и использования подземных вод;
- отвод загрязненных вод от установок карьерного водоотлива на очистные сооружения;
- сбор, очистку и обезвреживание поверхностного стока с загрязненной территории;
- сооружение сети наблюдательных скважин;
- организацию регулярных режимных наблюдений за уровнем и качеством подземных вод в пределах влияния горных работ;
- тампонаж бездействующих скважин различного назначения.

С целью получения достоверной оценки прямого или косвенного воздействия горных и сопутствующих работ на недра, оценки текущего состояния подземных вод, определения динамики изменения этого состояния во времени, необходимо: сооружение наблюдательной сети гидрогеологических скважин, систематические замеры в них уровня подземных вод и отбор проб воды для определения химического состава [10].

Объектом мониторинга геологической среды должен являться не только участок недр в пределах земельного (горного) отвода разреза, но и пространство, на которое распространяется влияние техногенного процесса.

Задачей наблюдений в пределах отстойников и накопителей отходов производства является оценка наличия факта загрязнения, а также оценка интенсивности распространения фронта загрязненных подземных вод.

Схема размещения сети наблюдательных пунктов (скважин) должна носить профильный характер, учитывая геологическую структуру месторождения. Глубина скважин определяется величиной снижения уровня подземных вод в контурах воронки депрессии, но не глубже глубины отработки (зоны интенсивной трещиноватости).

Как было отмечено ранее, на предприятии функционируют наблюдательные скважины, которые были пробурены на основании разработанной «Программы мониторинга...» [7]. Мониторинговая сеть состоит из четырех скважин и двух колодцев (п. 2.4.2). В соответствии с ситуационным планом (рисунок 2.6) скважина № 4 на период конец отработки попадает в контур карьерной выемки.

Дополнительно к существующей наблюдательной сети настоящей проектной документацией заложено бурение скважин на водоносный комплекс нижне-среднеюрских угленосных отложений. Перекрывающие четвертичные отложения в пределах участков являются безводными, так как за счет пересекающих глубоких падин, они дренируются ими. Глубина скважин составит 40 м, с учетом данных по существующей мониторинговой сети.

В районе проектируемых очистных сооружений планируется пробурить две скважины № 1н и № 2н: одна у основания очистных сооружений – вниз по потоку подземных вод (№ 2н), вторая выше по потоку от очистных сооружений в основании внешнего отвала (№ 1н). Скважина № 1н будет также использована для наблюдения за состоянием подземных вод в районе внешнего отвала (рисунок 2.6).

С северо-восточной стороны карьерной выемки проектируется профиль скважин № 3н (на границе отработки) и № 4н (на расстоянии 150 м) для определения размеров воронки депрессии (рисунок 2.6).

Места заложения наблюдательных скважин определяются при рекогносцировочном обследовании территории с целью выбора наиболее рациональных участков заложения. После сооружения пункта наблюдения производится его топографическая привязка и составляется паспорт объекта.

Технология бурения скважин и их конструкция выбираются исходя из конкретных гидрогеологических условий участка исследования и метода опробования (с учетом выбранного водоподъемного оборудования). Диаметр фильтровой колонны (скважины) должен обеспечить установку водоподъемного оборудования.

Наблюдения за уровнем и химическим составом подземных вод планируется продолжать по всем существующим скважинам и новым проектным.

В качестве оборудования для замера уровня подземных вод используется тросовый электроуровнемер. Точность замеров составляет ± 2 см. Отсчет ведется от верха оголовка, имеющего топографическую привязку, до уровня воды. Данные замеров (глубина уровня подземных вод от поверхности земли) и дата их проведения заносятся в журналы учета. Периодичность наблюдений – один раз в месяц.

Периодичность опробования подземных вод должна обеспечить возможность изучения их химического состава в различных условиях питания (в летнюю и зимнюю межень, весенний и осенний подъемы уровня вод, когда идет активное их питание инфильтрацией атмосферными осадками), итого – четыре раза в год.

Опробование скважины должно производиться с использованием соответствующего оборудования и после проведения предварительной их подготовки (после прокачки). Продолжительность прокачки должна обеспечить осветление воды и полную ее очистку в скважине. Рекомендуемое время прокачки 3-4 часа, при производительности насоса и скважины более 1,0 м³/ч.

Перечень контролируемых показателей на общий химический анализ принят согласно Приложений 6 и 7 к СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территории городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» [11], по приоритетным показателям и компонентам природного происхождения с высокой вероятностью обнаружения повышенных концентраций в подземных водах и в зонах влияния полигонов твердых отходов и прудов-отстойников:

- органолептические показатели (мутность, цветность, запах 20/60 °С);
- обобщающие показатели (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , F^+ , Fe , HCO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , Si^{4+} , NO^{2-} , NO^{3-} , NH_4^+), сухой остаток, минерализация, рН, синтетические поверхностно-активные вещества, окисляемость перманганатная, общая жесткость;
- неорганические и органические показатели В, Br, Pb, Mn, Cd, Ni, Sb, Cr, Hg, фенолы, нефтепродукты, бензол.

Отбор проб на исследования неорганических и органических показателей планируется провести два раза в год, учитывая инертность процесса загрязнения подземных вод, в период весеннего подъема воды и летней межени. На обобщающие и органолептические показатели четыре раза в год (в летнюю и зимнюю межень, весенний и осенний подъемы уровня вод).

При отборе проб воды из скважин необходимо соблюдать все условия, исключая влияние элементов случайности: химическая чистота вмещающей пробы посуды, необходимый объем, своевременная маркировка и регистрация отобранной пробы, сдача проб в химическую лабораторию в кратчайшие сроки после ее отбора. Объем пробы воды на полный химический состав подземных вод (на определение обобщающих, органолептических, неорганических и органических показателей) составит пять литров.

Все химико-аналитические исследования проб подземной воды при проведении работ необходимо выполнять в испытательных лабораториях (испытательных центрах), имеющих аттестаты аккредитации, в соответствии с существующими методиками проведения анализов, регламентированных ГОСТ и нормативными документами.

2.5 ПОПУТНЫЕ ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ И ПОЛЕЗНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

На площади Головинского каменноугольного месторождения других полезных ископаемых и компонентов с утвержденными и учитываемыми балансом запасами, кроме угля, не числится.

В качестве потенциальных попутных полезных ископаемых могут быть рассмотрены горные породы участка.

Отложения кембрийского фундамента имеют большие запасы известняков и доломитов, пригодных для использования в качестве бутового камня. В породах верхоленской свиты возможны проявления гипса.

В юрских породах возможны проявления огнеупорных и каолиновых глин.

В четвертичных отложениях – кирпичных глин и ПГС – в аллювиальных отложениях.

2.6 ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.6.1 ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОРОД И УГЛЯ

Тип вмещающих пород – четвертичные отложения и коренные породы.

Мощность четвертичных отложений изменяется в широких пределах от 0,5 до 16,0 м, в среднем 4,0 м. Основным литотипом четвертичных отложений являются легкие и тяжелые суглинки с большим (до 72 %) содержанием пылеватых частиц. Гранулометрический состав суглинков однороден. Физико-механические показатели суглинков:

- пористость 51-57 %;
- удельный вес 2,15-2,70 г/см³;
- объемный вес 1,33-1,80 г/см³;
- естественная влажность 10-26 %;
- число пластичности 10-16.

По крепости относятся по шкале М.М. Протодяконова к категории VII-VIII ($f=0,6-0,8$) и могут разрабатываться экскаваторами без предварительного рыхления их буровзрывным способом.

Основной объем коренных пород составляют известково-глинистые песчаники (до 80 %), алевролиты и аргиллиты составляют незначительную часть разреза.

Песчаники в зависимости от характера цемента, трещиноватости и зернистости обладают различной механической прочностью. Наиболее слабыми являются глинистые песчаники. Предел прочности на сжатие не превышает 340 кг/см², по шкале М.М. Протодяконова относятся к категории IV-V ($f=6-4$).

К крепким относятся песчаники на кремнистом и карбонатном цементе. Предел прочности на сжатие их достигает 1300-1400 кг/см², преимущественно 480-800 кг/см². Данные породы в основном относятся к довольно крепким и крепким, категорий III-IV ($f=10-6$).

Алевролиты различной зернистости слагают незначительную часть разреза. Физико-механические свойства их в основном одинаковы:

- влажность – 7,8-9,3 %;
- удельный вес – 2,88-2,97 г/см³;
- объемный вес – 2,37-2,43 г/см³;
- пористость – 13,8-28,3 %;
- коэффициент пористости – 15,3-27,3 %;
- коэффициент насыщения – 0,5910-0,7998;
- предел прочности на сжатие – 380-472 кг/см².

По крепости алевролиты относятся к V-VI категориям ($f=4-2$).

Аргиллиты в разрезе встречаются относительно редко. Физико-механические свойства их следующие:

- влажность – 2103-23,7 %;
- удельный вес – 2,74-2,83 г/см³;
- объемный вес – 2,31-2,38 г/см³;
- пористость – 10,7-13,1 %;
- коэффициент пористости – 26,18;
- предел прочности на сжатие – 273-372 кг/см².

По крепости аргиллиты относятся к V категории ($f=4$).

Угли месторождения каменные, плотные. Угли сравнительно невысокой крепости. Относятся к категории VI ($f=1,0-1,5$). Угли могут разрабатываться экскаваторами без предварительного рыхления буровзрывным способом. Углы падения угольных пластов – до 9°.

2.6.2 ГАЗОНОСНОСТЬ

Изучение природной газоносности угольного пласта при геологоразведочных работах не производилось. Шахта «Владимир» треста «Черемховуголь», закрытая в 1963 г., располагавшаяся на западной окраине Головинского месторождения, была отнесена к неопасной по газу.

2.6.3 ПРОЧИЕ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Породы, содержащие более 10 % свободной окиси кремния, являются силикозоопасными. По данным силикозого анализа, выполненного лабораториями б. треста «Красноярскуглеология» и института «Иргиредмет» по пробам из

шахт «Владимир» и «Забитуй», содержание свободной двуокиси кремния во вмещающих породах составляет 13,4-35,5 %. Наибольшее ее количество (26,7-35,5 %) содержат окремненные песчаники, слагающие породные прослои в пласте, меньшее содержание (13,4-18,3 %) – в кварц-полевошпатовых песчаниках, алевролитах и углистых породах. На основании этих данных породы вскрыши следует относить к силикозоопасным.

Согласно п. 179 «Правил безопасности в угольных шахтах» [12] к опасным по взрывам угольной пыли относят пласты с выходом летучих веществ угля 15 % и более. Уголь пласта Нижний, отнесенный к марке Г, характеризуется выходом летучих веществ, значительно превышающим указанную величину, поэтому является опасным по взрываемости угольной пыли. Для уточнения степени опасности углей этих пластов по взрываемости необходимо проведение ее изучения в ходе эксплуатационной разведки.

Угли месторождения по косвенным признакам являются склонными к самовозгоранию. Отмечены неоднократные случаи подземных пожаров при отработке месторождений Владимирского, Забитуйского и Черемховского месторождений.

Глубина сезонного промерзания грунтов в зимнее время достигает 2,0 м.

2.7 ГРАНИЦЫ И ЗАПАСЫ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ

2.7.1 КОНДИЦИИ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ

Для подсчета запасов угля пласта Нижний в границах участка недр «Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения» (лицензия ИРК 03744 ТЭ) и в технических границах ОГР использованы постоянные разведочные кондиции, установленные Комиссией Госплана СССР протоколом № 309 от 31.05.1960 г. и примененные при подсчете запасов в «Сводном геологическом отчете по Головинскому каменноугольному месторождению Иркутского бассейна с подсчетом запасов на 1.1.61 г.» (Протокол ГКЗ СССР № 3538 от 19.12.1961 г., приложение D, книга 2):

- для подсчета балансовых запасов:
 - а) минимальная мощность пласта – 1,3 м;
 - б) максимальная зольность пласта – 35 %, с учетом включения отдельных пачек пласта с зольностью до 40 %;

- для подсчета забалансовых запасов:
 - а) минимальная мощность пласта – 0,6 м;
 - б) максимальная зольность пласта – 45 %.

2.7.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ГРАНИЦЫ ОГР

В действующей проектной документацией проект «Отработка участка Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения (участок Табарсук), выполненной ОПКР «Компания Востсибуголь» техническая граница отработки балансовых запасов определялась исходя из линии выхода пласта под наносы, который образует естественные границы месторождения. По мощности, строению и условиям залегания пласта Нижний в восточной части месторождения, для открытой отработки, выделенного карьерного поля № 1.

Техническими границами отработки участков Табарсук и Восточный являются:

- на северо-западе – борт карьера, отстроенный под устойчивым углом: от границ лицензии на дневной поверхности до почвы пласта Нижний; в районе 48 разведочной линии от утвержденной кондиционной границы отработки запасов по почве пласта Нижний до дневной поверхности;
- на северо-востоке – борт карьера, отстроенный под устойчивым углом: от утвержденной кондиционной границы отработки по почве пласта Нижний до дневной поверхности в районе разведочных линий 4, 5, 10, 11 и 14; от почвы пласта Нижний до дневной поверхности с учетом расположения населенного пункта (с. Алтарик) в районе разведочных линий 6, 7, 8, 9 и 10;
- на юго-востоке – борт карьера, отстроенный под устойчивым углом: от утвержденной кондиционной границы отработки по почве пласта Нижний до дневной поверхности с учетом расположения населенного пункта (с. Табарсук);
- на юго-западе – борт карьера, отстроенный под устойчивым углом: от почвы пласта Нижний до дневной поверхности в районе разведочных линий 4, 5, 6, 7 и 8; от почвы пласта Нижний до дневной поверхности с учетом наличия р. Ункир юго-западнее участка; в районе разведочных линий 9-14 технической границе является фактическая граница отработки участка Табарсук.
- нижняя граница – граница отработки по почве пласта Нижний.

Графическое отображение технической границы в плане и на геологических разрезах по 6, 7 и 9 разведочных линиях представлено на рисунках 2.7-2.8.

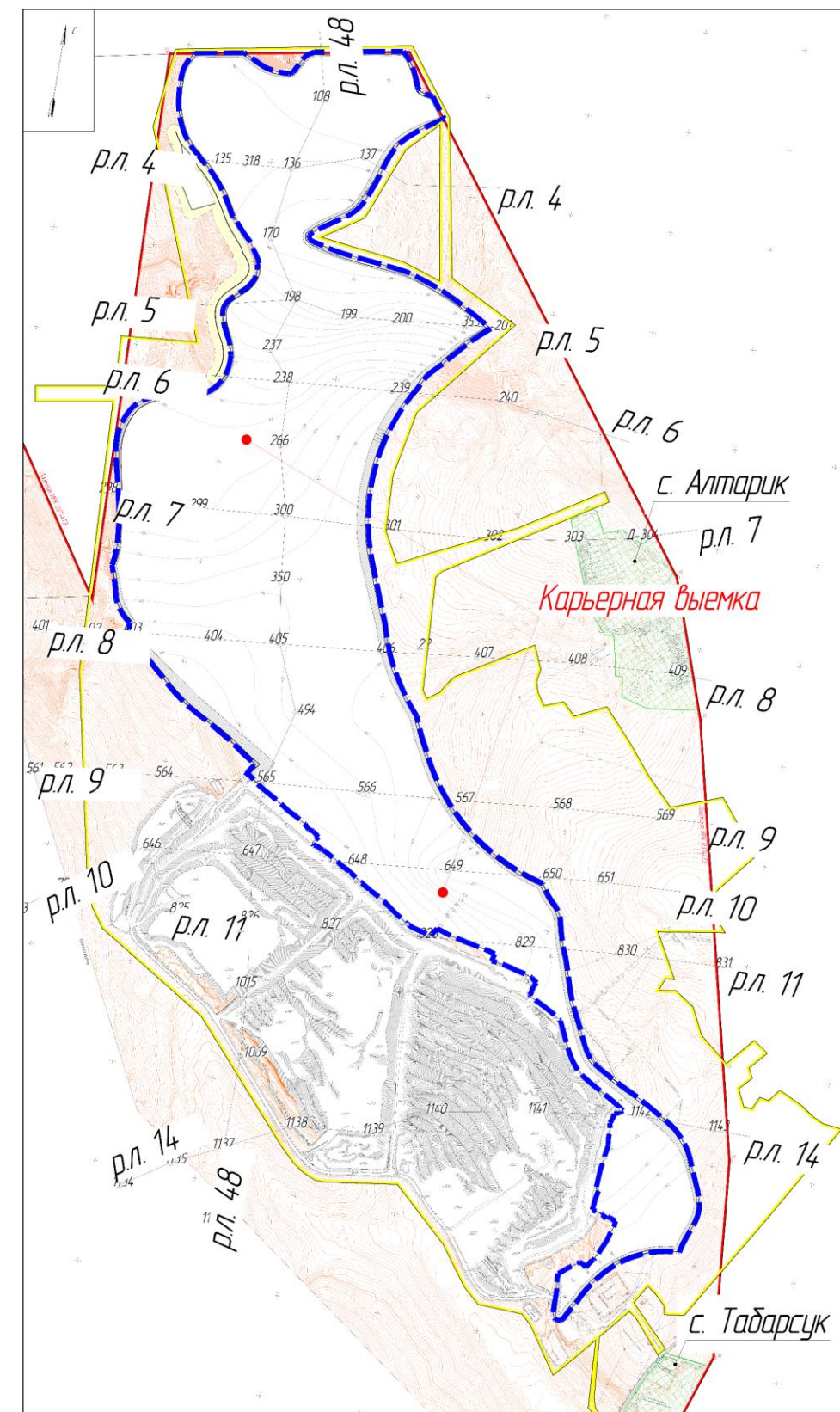


Рисунок 2.7 – Техническая граница отработки участков Табарсук и Восточный
в плане

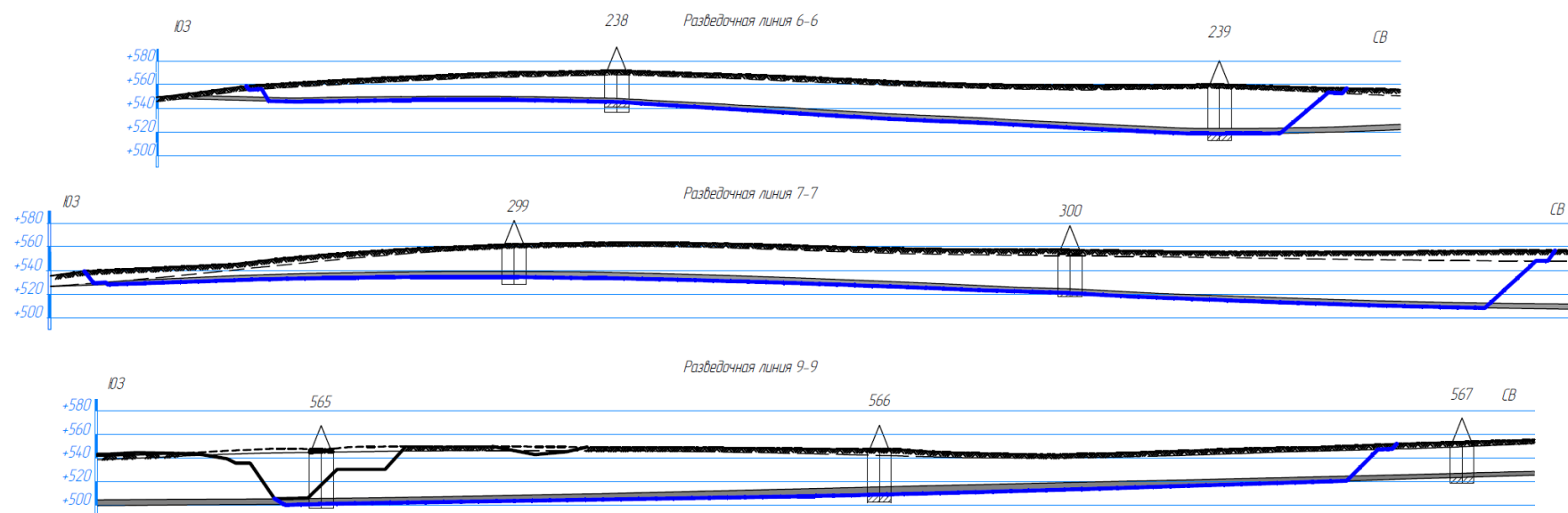


Рисунок 2.8 – Техническая граница в лицензионном контуре участков Табарсук и Восточный на геологических разрезах по 6, 7 и 9 разведочных линиях

2.7.3 ЗАПАСЫ В ЛИЦЕНЗИОННЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ ГРАНИЦАХ

На баланс предприятия в ходе лицензирования поставлены балансовые запасы в количестве 125803 тыс. т категорий А+В+С₁, в том числе категории А – 38785 тыс. т, В – 60503 тыс. т, С₁ – 26515 тыс. т и забалансовые запасы в количестве 1497 тыс. т категории С₁, утвержденные протокол ГКЗ СССР № 3538 от 19.12.1961 г. (приложение D, книга 2).

С учетом отработки, согласно предоставленной справке государственного статистического образца формы № 5-г за 2021 г. (приложение E, книга 2) остаток балансовых запасов по состоянию на 01.01.2022 г. составил 112019 тыс. т, в т.ч. категории А – 38785 тыс. т, В – 50131 тыс. т, С₁ – 23103 тыс. т. Забалансовые запасы – без изменения.

Балансовые запасы угля в технических границах ОГР участка недр «Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения» по состоянию на 01.01.2022 г. представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Балансовые запасы угля в технических границах ОГР участка недр «Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения» по состоянию на 01.01.2022 г.

Границы подсчета, балансовая принадлежность, марочный состав	Запасы угля по категориям, тыс. т			
	А	В	С ₁	А+В+С ₁
Всего запасов в технических границах ОГР, из них:	-	12851	5770	18621
- окисленные, ГОК	-	-	869	869
- марочные, Г	-	12851	4901	17752

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

3.1 ПРОЕКТНАЯ МОЩНОСТЬ РЕЖИМ РАБОТЫ РАЗРЕЗА

3.1.1 ПРОЕКТНАЯ МОЩНОСТЬ КАРЬЕРА

Под проектной мощностью предприятия понимается техническая возможность оборудования по обеспечению добычи угля за год в соответствии с установленным режимом работы, при соблюдении правил безопасности и технической эксплуатации, регламентирующих производственную деятельность предприятия.

Проектная мощность предприятия ООО «Разрез Черемховуголь» по добыче в настоящей проектной документации принята в соответствии с техническим заданием (приложение А, книга 2) и составляет 1500 тыс. т/год.

Проектная мощность разреза проверена исходя из горно-геологических и горно-технических особенностей отработки месторождения, а также обеспечения предприятия вскрытыми запасами и подготовленной горной массой согласно требованиям ВНТП 2-92 [13].

3.1.2 ОБЪЕМЫ ВСКРЫШНЫХ РАБОТ

Объем вскрыши в технических границах участка подсчитан с использованием лицензионного программного продукта AutoCAD Civil 3D компании Autodesk. Подсчет произведен на основании отстроенной цифровой трехмерной модели карьерной выемки, а также аэрофотосъемки фактического положения горных работ на 01.01.2022 г., за вычетом объемов полезного ископаемого.

Объем горной массы в технических границах отработки составит 138833 тыс. м³, из них четвертичные отложения – 13055 тыс. м³, коренные породы – 112255 тыс. м³ и объем ПИ 18799 тыс. т.

Объемы вскрышных пород и горной массы при отработке запасов угля по годам представлены в календарном плане ведения горных работ (таблица 3.26).

3.1.3 СРОК СЛУЖБЫ КАРЬЕРА

Срок службы предприятия T , лет определяется, исходя из объема эксплуатационных запасов полезного ископаемого в технических границах и принятой

проектной мощности. Согласно календарному плану горных работ (таблица 3.26), срок службы предприятия составит 13 лет.

3.1.4 РЕЖИМ РАБОТЫ КАРЬЕРА

Режим работы предприятия принят в соответствии с требованиями ВНТП 2-92 [13] и техническим заданием на выполнение документации (приложение А, книга 2).

Режим работы на основных производственных процессах (добыча полезного ископаемого, подготовка и выемка вскрышных пород) – 353 дня в году в две смены, продолжительностью по 12 часов каждая (рабочая неделя – непрерывная).

Взрывные работы предусмотрено проводить в светлое время суток в одну смену продолжительностью 8 часов.

Режим работы на вспомогательных работах – 260 дней в году в одну смену, продолжительностью 12 часов (рабочая неделя – прерывная, с двумя выходными днями).

Работа предприятия в принятом режиме должна осуществляться с учетом статей 92, 94, 100, 103 и 104 Трудового кодекса РФ [14].

3.2 ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ ПОЛЯ РАЗРЕЗА

3.2.1 СОСТОЯНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ НА НАЧАЛО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

На момент начала проектирования ООО «Разрез Черемховуголь» является действующим предприятием. Разработка ведется в соответствии с проектной документацией «Технический проект «Отработка участка Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения (Участки Табарсук и Восточный)», выполненной ООО «СГП», 2022 г. и получившей согласование ТКР Центрсибнедра от 20.10.2022 г. № 53/22-пр/тпи (приложение G, книга 2).

Территория в юго-восточной части лицензионного участка ООО «Разрез Черемховуголь» участка имеет нарушенный горными работами рельеф, характеризующийся наличием горных выработок, отвалов (навалов) вскрышных пород, сформированных по транспортной и бестранспортной технологиям. В некото-

рых существующих горных выработках присутствует скопление воды от притока подземных и поверхностных вод, которые планируется осушить до подхода к ним фронта горных работ. На момент начала проектирования отработка месторождения осуществляется участком Табарсук.

Основные работы на момент начала проектирования сосредоточены в южной части лицензионного участка Головинского каменноугольного месторождения (в северо-западном направлении на расстоянии 865 м от 18 угловой точки границы лицензии). Нарушенная поверхность составляет менее 10 % от общей площади лицензионного участка Головинского каменноугольного месторождения (ИРК 03744 ТЭ). Длина карьерной выемки составляет 3000 м, ширина – 1500 м, глубина – до 50 м.

Ведение горных работ осуществляется по сплошной продольной одnobортовой системе разработки с перемещением вскрышных пород как по транспортной технологии, так и по бестранспортной. На момент начала проектирования участком Табарсук был вовлечен в отработку один угольный пласт Нижний. Уголь транспортируется по въездным траншеям, сформированных с почвы пласта до дневной поверхности. Полезное ископаемое транспортируется на технологический комплекс на ст. Тагот, расположенный в 28,5 км от горных работ. Складирование вскрышных пород осуществляется как во внутренний отвал, формируемый в центральной части выработанного пространства карьерной выемки, так и во внешний отвал расположенный юго-западнее от границ ведения горных работ.

Транспортный доступ участка Табарсук осуществлен путем проходки стационарных въездных траншей с дневной поверхности вкостростирирования пласта Нижний в северо-восточном направлении. Параметры въездных траншей приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Параметры въездных траншей участка Табарсук

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение			
		Отметка дневной поверхности	Отметка по дну	Протяженность	Месторасположение
Въездная траншея №1	м	561,0	496,9	1220,0	Север
Въездная траншея №2	м	556,7	503,3	1005,0	Центр
Въездная траншея №3	м	536,0	505,0	1210,0	Центр
Въездная траншея №4	м	545,0	533,9	1385,0	Юг

Участок Восточный на момент начала проектирования представляет собой ненарушенную поверхность. Абсолютные отметки изменяются от +550 м до +619 м. Горные работы на участке Восточный в настоящее время не ведутся.

Фактическое состояние горных и отвальных работ на 25.07.2022 г. представлено на рисунке 3.1 и чертеже 91-2020/П-Г, лист 2.

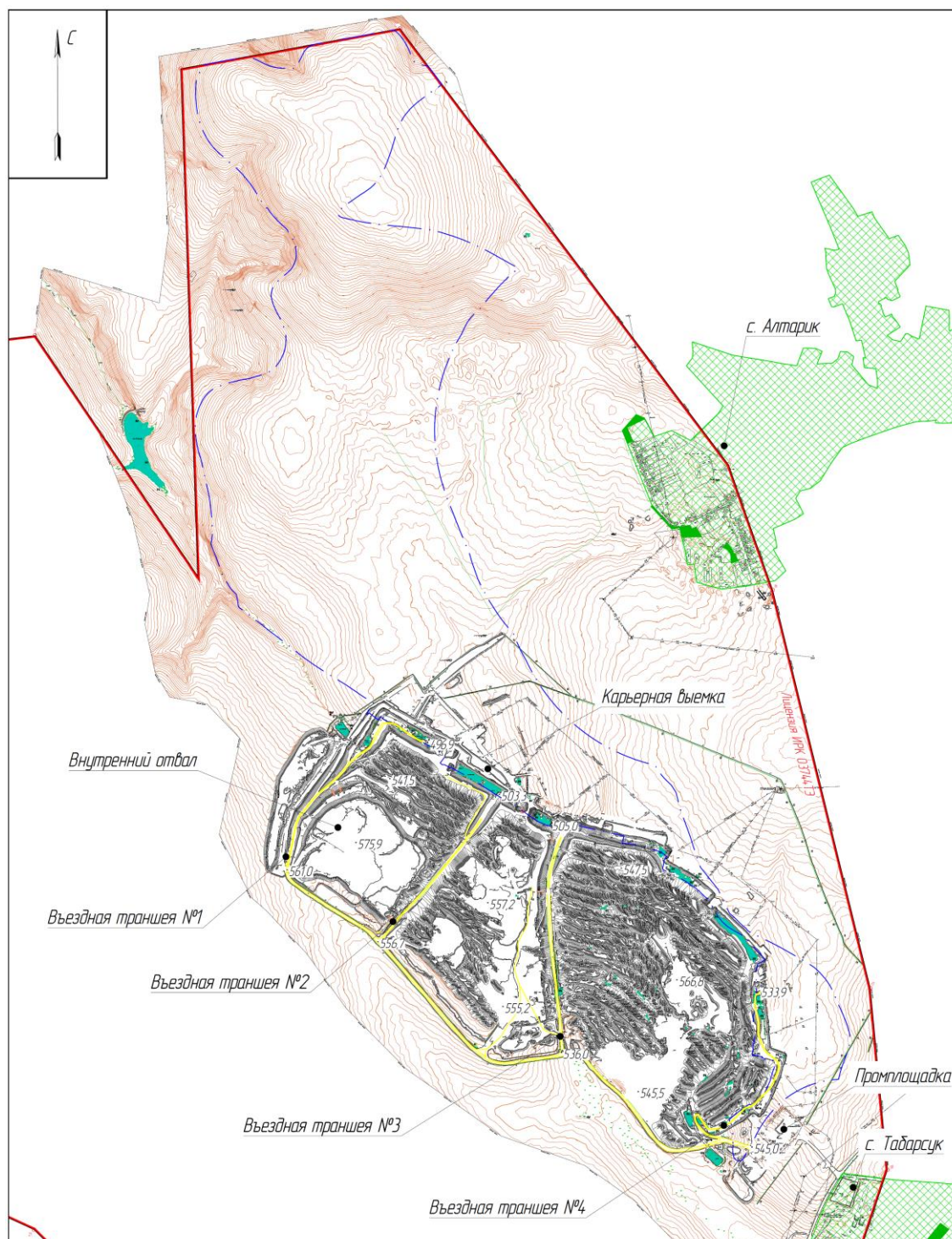


Рисунок 3.1 – Фактическое положение горных
и отвальных работ на 25.07.2022 г.

3.3 ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ ПОЛЯ КАРЬЕРА

При определении порядка отработки поля разреза были учтены следующие факторы:

- геологическое строение месторождения;
- принятая система разработки;
- фактическое положение горных работ;
- распределение коэффициента вскрыши в пределах проектируемой карьерной выемки;
- распределение качественных показателей полезного ископаемого (зольность, содержание серы);
- формирование оптимальной длины фронта горных работ и освоение проектной мощности.

Лицензионный участок Головинского каменноугольного месторождения (ИРК 03744 ТЭ) представлен четырьмя геологическими участками: Табарсук, Южный, Западный, Восточный. В настоящей проектной документации рассматривается отработка двух геологических участков Табарсук и Восточный.

При ведении горных работ на лицензионном участке Головинского каменноугольного месторождения предусмотрены следующие характерные периоды развития горных работ:

- период ведения работ на участке Табарсук. Характеризуется развитием существующей карьерной выемки в плане в северо-восточном и юго-восточном направлении. Оработку предусмотрено вести экскаваторами типа «драглайн» ЭШ-20/90, ЭШ-10/70, гидравлическими экскаваторами типа «обратная лопата» Hitachi ZX470, а также экскаваторами типа «прямая механическая лопата» ЭКГ-5А;
- период вовлечения в отработку участка Восточный. Характеризуется ведением горных работ в северо-восточной части участка Табарсук и вовлечением в отработку участка Восточный путем проходки разрезной и въездной траншеи в северной-западной и юго-восточной частях участка Восточный. Ведение горных работ предусмотрено вести единым фронтом с развитием работ в восточном направлении. При проходке разрезной траншеи, в юго-западной части участка Восточный, во избежание перекрытия реки (ручья) Ункир, предусмотрена временная засыпка части запасов, равной по ширине двум экскаваторным

заходкам шагающего экскаватора ЭШ-20/90. В данный период предусмотрено вести отработку экскаваторами типа «драглайн» ЭШ-20/90, ЭШ-10/70, гидравлическими экскаваторами типа «обратная лопата» Hitachi ZX870, Hitachi ZX670, Hitachi ZX470, Komatsu PC800, а также экскаваторами типа «прямая механическая лопата» ЭКГ-5А;

- период ведения работ на участке Восточный. Характеризуется стабильной эксплуатацией участка с подвиганием фронта горных работ в восточном направлении с размещением вскрышных пород во внутренний отвал, часть вскрышных пород (вдоль северного торца участка Восточный) отрабатывается по транспортной технологии со складированием во внутренний отвал;

- период завершения работ на участке Табарсук. Характеризуется доработкой запасов на участке Табарсук с учетом ограничивающих факторов в виде населенных пунктов Табарсук и Алтарик;

- период затухания горных работ на участке Восточный. В данный период осуществляется доработка оставшихся запасов участка, а также отработка ранее засыпанных запасов в юго-западной части участка Восточный с переэкскавацией вскрышных пород в тело внутреннего отвала.

Схема порядка отработки лицензионного участка Головинского каменноугольного месторождения и направление грузопотоков представлены на рисунке 3.2.

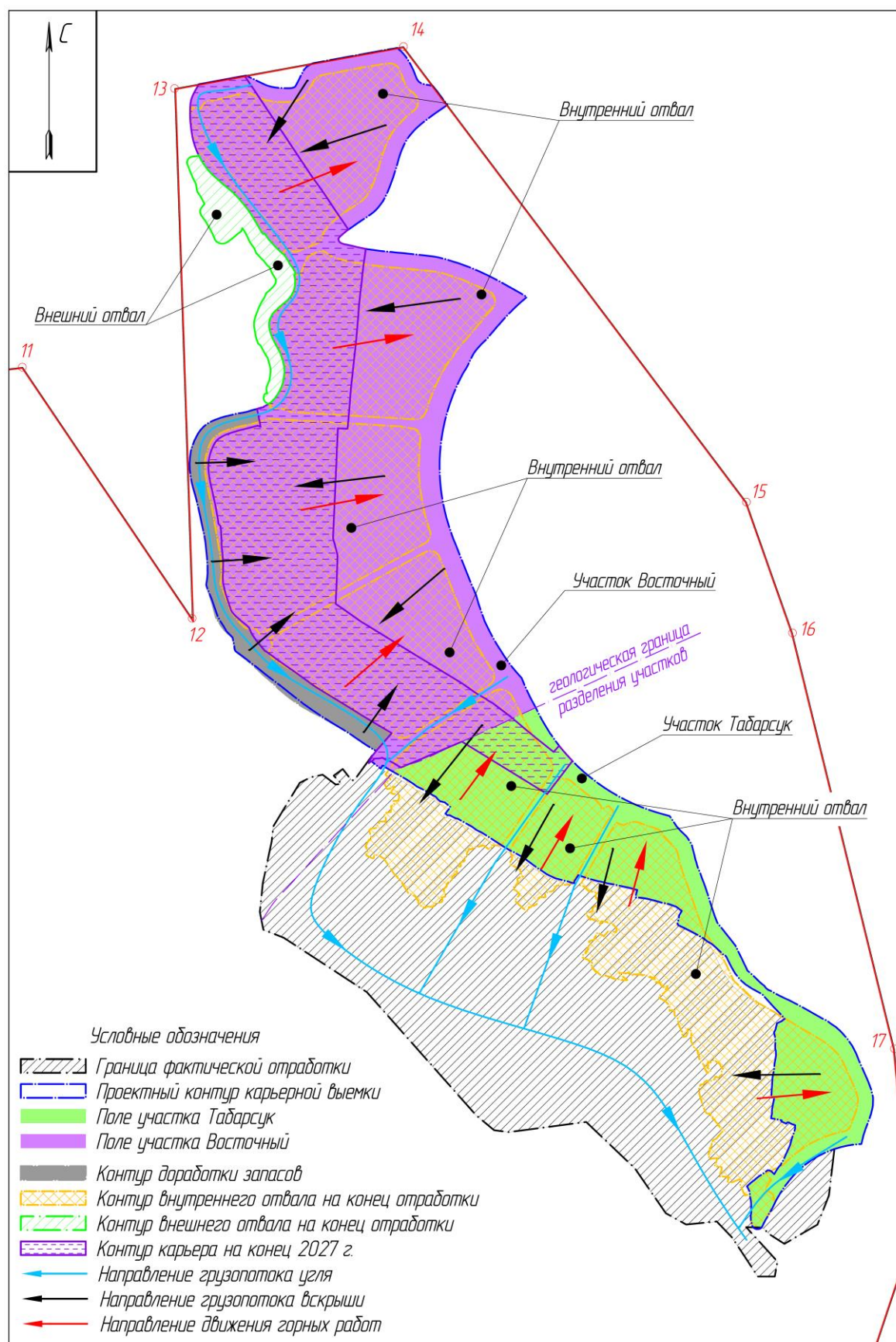


Рисунок 3.2 – Схема порядка обработки лицензионного участка Головинского каменноугольного месторождения

Во время работы участков необходимо постоянно обеспечивать запас подготовленных и готовых к выемке запасов полезного ископаемого для обеспечения ритмичной работы выемочно-погрузочного оборудования, а также для обеспечения текущих плановых показателей полезного ископаемого по качеству. К подготовленным запасам относят полезное ископаемое, которое в данный момент времени может быть вовлечено в начальные подготовительные технологические процессы. К готовым к выемке запасам относят вскрытое полезное ископаемое, готовое к выемке, погрузке и перемещению.

Согласно п. 3.2 ВНТП 2-92 [13], при разработке готовые к выемке запасы должны составлять двухмесячную производительность разреза по полезному ископаемому, а количество подготовленных и вскрытых запасов должно обеспечивать необходимый объем готовых к выемке запасов.

Проектной документацией принимается:

- норматив подготовленных запасов не менее 4-х месячной производительности участка на планируемый период;
- норматив вскрытых запасов не менее 6-и месячной производительности участка на планируемый период.

Принятые нормативы готовых, подготовленных и вскрытых запасов представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Норматив запасов на расчетный период

Наименование показателя	Ед. изм.	Норматив по ВНТП 2-92	2022-2033 годы	2034 год
			12 месяцев	7 месяцев
Проектная мощность	тыс. т	-	1500	799
Готовые к выемке запасы	тыс. т	2 месяца	250	228
Подготовленные запасы	тыс. т	4 месяца	500	457
Вскрытые запасы	тыс. т	6 месяца	750	685

3.4 ВСКРЫТИЕ ПОЛЯ КАРЬЕРА

Целью (задачей) вскрытия является установление связи грузопотоков рабочих горизонтов с местами приема груза (внешний и внутренний отвалы, перегрузочный пункт, склады пород для рекультивации).

Предприятие ООО «Разрез Черемховуголь» является действующим и в настоящее время ведет горные работы на участке Табарсук. Сложившаяся схема вскрытия, позволяет получить доступ к рабочим горизонтам проектируемого

участка Восточный. Описание фактической схемы вскрытия представлено в разделе 3.2.1 настоящего тома. Таким образом, необходимость проведения горно-капитальных работ отсутствует.

Горные работы проектируемых участков характеризуются единым протяженным фронтом работ. Въездные траншеи сформированы с дневной поверхности до почвы пласта. Форма въездных траншей простая и имеет по одному направлению в обе стороны. Длина вскрывающих выработок зависит от длины фронта работ, согласно принятой системе отработки.

Значение ширины вскрывающих выработок принимается исходя из условия размещения в выработках транспортных берм, расчет ширины которых представлен в подразделе 3.7.2 настоящей проектной документации.

Предельно допустимый продольный уклон принят в соответствии с характеристиками используемых автосамосвалов (таблица 3.36, подраздел 3.7.1) и СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт» [15] и составляет до 100 %.

Грузотранспортную связь рабочих горизонтов карьерной выемки с внешним и внутренними отвалами, а также с погрузочным комплексом, расположенным на ж.-д. станции Тагот предусмотрено осуществлять посредством:

- системы въездных траншей внешнего и внутреннего заложения;
- системой съездов, сформированных в выработанном пространстве при формировании внутренних отвалов и изменяющих свое положение при подвигании фронтов горных и отвальных работ;
- автодороги по поверхности, соединяющей карьерную выемку с внешним отвалом и погрузочный комплекс расположен на ж.-д. станции Тагот.

Поскольку залегание пласта Нижней пологое, то проходка траншеи и вскрытие запасов производится в начальный период ведения горных работ. В дальнейшем пласт считается вскрытым, а связь рабочих горизонтов с местами приема груза осуществляется по почве пласта и системам скользящих съездов внутреннего отвала.

Развитие горных работ на участках Табарсук и Восточный предусмотрено в восточном направлении. К концу 2027 г. предприятием будут достигнуты максимальные показатели по вскрышным и добычным породам.

Объем вскрышных пород, извлекаемый в период 2022-2027 гг., составит 62665 тыс. м³ (в т.ч. четвертичные отложения – 7200 тыс. м³, коренные породы – 55465 тыс. м³) и размещается в ранее выработанном пространстве карьерной выемки. Связь вскрышных и добычных забоев с местами приемки груза предусматривается осуществлять по системе скользящих съездов внутреннего отвала.

На конец 2027 г. карьерная выемка будет иметь следующие параметры:

- длина – 6,8 км;
- ширина – 0,75 км;
- средняя глубина – 50,0 м.

Положение горных работ на конец 2027 г. представлено на рисунке 3.3.

К концу 2034 г. предусмотрена доработка запасов. По мере подвигания фронта горных работ борта карьерной выемки ставятся в предельное положение.

Объем вскрышных пород, извлекаемый в период 2028-2034 гг., составит 62645 тыс. м³ (в т.ч. четвертичные отложения – 5855 тыс. м³, коренные породы – 56790 тыс. м³) и размещается в ранее выработанном пространстве карьерной выемки. Связь вскрышных и добычных забоев с местами приемки груза предусматривается осуществлять по системе скользящих съездов внутреннего отвала.

На конец отработки участка Головинского каменноугольного месторождения (2034 г.) карьерная выемка будет иметь следующие параметры:

- длина – 6,8 км;
- ширина – до 1,3 км;
- средняя глубина – 50,0 м.

Положение горных работ на конец отработки участка представлено на рисунке 3.4, а также на чертеже 91-2020/П-Г, лист 3.

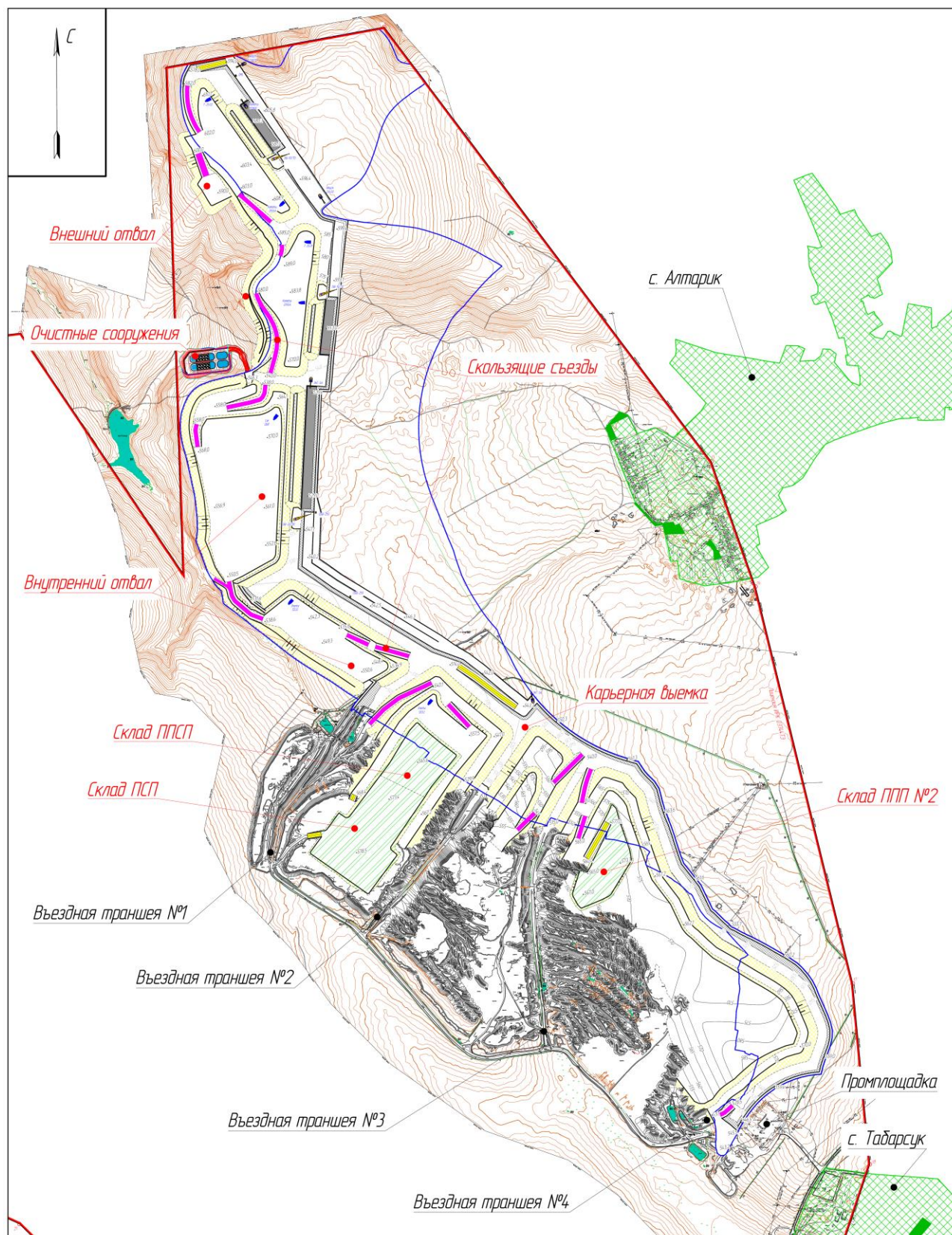


Рисунок 3.3 – Положение горных работ на конец 2027 г.

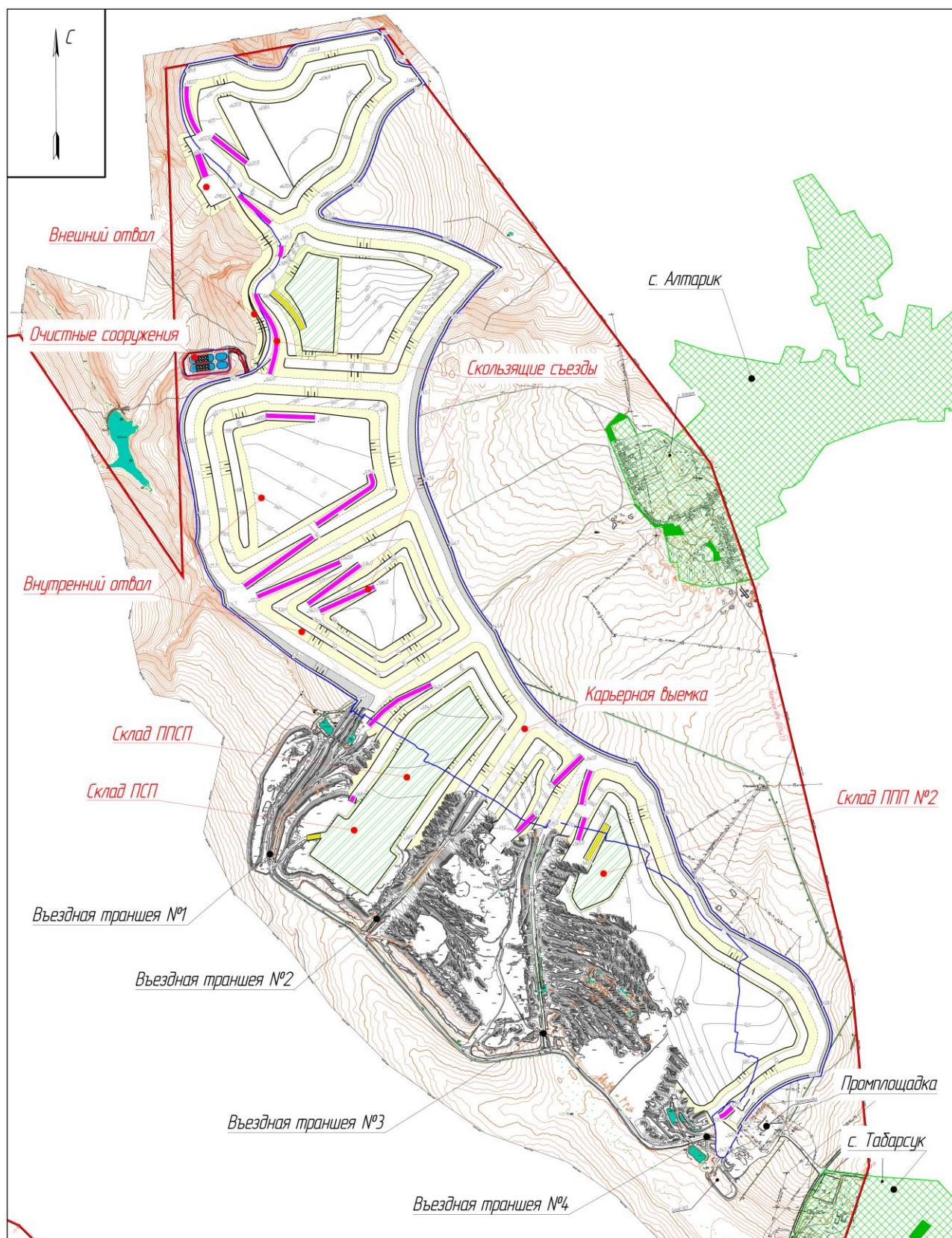


Рисунок 3.4 – Положение горных работ на конец отработки участка

3.5 СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ

3.5.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Система открытой разработки – это определенный порядок выполнения подготовительных, вскрышных и добычных работ, обеспечивающий планомерную и безопасную разработку месторождения с заданной производственной мощностью при минимальных затратах, рациональном использовании его запасов и минимальном воздействии на окружающую среду.

Основными факторами, влияющими на выбор системы разработки, являются:

- горно-геологические условия залегания полезного ископаемого и особенности рельефа;
- горнотехнические условия эксплуатации;
- существующее положение горных работ;
- перспектива дальнейшей разработки месторождения;
- наличие площадей под расположение внешних отвалов;
- освоение района инфраструктурой промышленных предприятий.

3.5.2 ВЫБОР СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ

Выбор системы разработки по направлению подвигания фронта горных работ месторождения осуществляется согласно «Классификации систем открытой разработки», предложенной академиком В.В. Ржевским [16].

Выбор системы разработки по способу транспортирования вскрышных пород на отвалы осуществляется согласно классификации, предложенной академиком Н.В. Мельниковым [16].

Отработку участков Табарсук и Восточный предусмотрено осуществляться по сплошной продольной однобортовой системе разработки. Выбранная система разработки является оптимальной в данных горно-геологических условиях.

В качестве комплекса оборудования приняты экскаваторно-транспортно-отвальный (ЭТО) и экскаваторно-отвальный (ЭО) комплексы.

Подготовку коренных пород к выемке предусмотрено осуществлять буровзрывным способом, с применением бурового станка вращательного принципа действия.

Экскавацию горной массы предусматривается осуществлять экскаваторами типа «мехлопата», «драглайн» и «обратная лопата».

Отвалообразование предусмотрено по бестранспортной и транспортной технологии карьерными автосамосвалами.

3.5.3 РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ РАЗРЕЗА. ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ

Элементами системы разработки являются: борт, уступ, экскаваторная заходка, буровзрывная заходка, рабочая площадка, развал взорванной породы, транспортная берма, предохранительная берма, ярус отвала.

К основным параметрам элементов системы разработки относятся: высота уступа, угол откоса уступа, ширина экскаваторной заходки, ширина буровзрывной заходки, ширина рабочей площадки, ширина и высота развала, ширина транспортной бермы, ширина предохранительной бермы.

Элементы системы разработки определены в соответствии с рабочими параметрами горнотранспортного оборудования, расчетными параметрами буровзрывных работ и требований нормативных документов: ОНТП 18-85 [17], приказом Ростехнадзора от 08.12.2020 г. № 505 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» [18], СП 37.13330.2012 [19] и т.д.

Принятые в настоящей документации параметры элементов системы разработки должны уточняться технической службой предприятия в паспортах ведения работ для конкретных горно-геологических условий эксплуатации.

3.5.3.1 Высота уступа

Высота рабочего уступа зависит от физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горно-геологических условий их залегания и параметров оборудования.

Согласно п. 39 ФНП «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» [20], при применении гидравлических экскаваторов, безопасная высота уступа определяется расчетами с учетом траектории движения ковша экскаватора.

В настоящей работе определение высоты уступа (подступа) принимается графическим методом на основании кинематических схем траектории движения ковша экскаватора, с учетом параметров откоса уступа для различных горно-геологических условий.

Расчетные значения высоты уступа (подступа) и принятые значения представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Значение высоты уступа (подступа) для различных условий

Наименование параметра	Значение						
Оборудование	ЭКГ 5А	Komatsu PC800	Hitachi ZX470	Hitachi ZX670LC	Hitachi ZX870LC	ЭШ-10/70	ЭШ-20/90
Четвертичные отложения							
Максимальная высота верхнего подступа (расчетная), м	5,7	8,0	7,8	8,6	10,0	-	-
Максимальная высота нижнего подступа (расчетная), м	-	5,4	5,5	6,6	6,8	35,0	42,5
Высота верхнего подступа (принятая), м	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-
Высота нижнего подступа (принятая), м	-	5,0	5,0	5,0	5,0	до 35,0	до 42,5
Коренные породы							
Максимальная высота верхнего подступа (расчетная), м	5,7	7,4	5,6	7,8	8,0	-	-
Максимальная высота нижнего подступа (расчетная), м	-	4,4	3,9	5,3	5,5	35,0	42,5
Высота верхнего подступа (принятая), м	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-
Высота нижнего подступа (принятая), м	-	2,5	2,5	5,0	5,0	до 35,0	до 42,5
Уголь							
Максимальная высота верхнего подступа (расчетная), м	-	8,5	9,9	10,0	10,0	-	-
Максимальная высота нижнего подступа (расчетная), м	-	7,1	6,0	8,5	8,9	-	-
Высота верхнего подступа (принятая), м	-	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-
Высота нижнего подступа (принятая), м	-	5,0	5,0	5,0	5,0	-	-

Рассчитанные значения высоты уступа (подступа) должны быть уточнены технической службой предприятия в паспортах ведения горных работ для конкретных горно-геологических условий места производства работ.

Значения ширины призмы возможного обрушения и углов откосов уступов приняты на основании следующего заключения устойчивости: «Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов...» ООО «СГП», 2022 г.(приложение Н, книга 2).

Углы откосов рабочих уступов для расчета параметров системы разработки приняты для наиболее часто встречающихся условий ведения горных работ – падение слагающих уступ слоев в массив. Углы откосов рабочих уступов приняты для условий стояния уступов до 1 года. В случае формирования рабочих бортов со сроком стояния более 1 года, они принимаются как временно нерабочие. Углы откосов временно нерабочих бортов и их элементов принимаются как на предельном контуре.

Для конкретных горно-геологических условий производства работ угол откоса уступа, и ширина призмы возможного обрушения уточняются технической службой предприятия на основании «Заключения по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов...» ООО «СГП», 2022 г. (приложение Н, книга 2).

Параметры призмы возможного обрушения с учетом нагрузки горнотранспортным оборудованием уступов в карьерной выемке представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Параметры призмы возможного обрушения с учетом нагрузки горнотранспортным оборудованием уступов в карьерной выемке

Параметры уступа		Ширина призмы возможного обрушения ненагруженного уступа, м	Ширина призмы возможного обрушения (м) при работе оборудования											
высота уступа, м	угол откоса, град.		экскаваторы							буровые станки		автосамосвалы		
			Hitachi ZX 470	Komatsu PC800	Hitachi ZX 670	Hitachi ZX 870	ЭКГ-5А	ЭШ-10/70	ЭШ-20/90	СБШ- 250 МНА-32	DML-LP	БелАЗ-7555	БелАЗ-75473	Howo/Shacman
Четвертичные отложения														
5,0	64,0	1,3	2,4	2,4/3,6	2,8	3,4	3,4	3,0(1,9)	3,6(1,9)	-	-	2,1	1,9	-
10,0	58,0	1,6	3,0	3,0/4,0	3,3	3,9	3,9	3,5(2,2)	4,1(2,4)	-	-	2,7	2,4	-
Песчаник при падении слоев в массив под углом 0°														
10,0	68,0	1,0	1,3	1,3/1,5	1,4	1,4	1,4	1,4(1,2)	1,5(1,2)	1,3	1,1	1,3	1,2	-
Песчаник при падении слоев в выработку под углом 4°														
10,0	65,0	1,2	1,5	1,5/1,7	1,6	1,6	1,6	1,6(1,4)	1,7(1,4)	1,5	1,3	1,5	1,4	-
Алевролит при падении слоев в массив под углом 0°														
10,0	60,0	1,2	1,5	1,5/1,7	1,6	1,6	1,6	1,6(1,4)	1,7(1,4)	1,5	1,3	1,5	1,4	-
Алевролит при падении слоев в выработку под углом 4°														
10,0	51,5	1,4	1,7	1,7/1,9	1,8	1,8	1,8	1,8(1,6)	1,9(1,6)	1,7	1,5	1,7	1,6	-
Взорванная горная масса														
5,0	45,0	1,2	2,0	2,0/3,0	2,3	2,8	2,8	2,4(1,5)	3,1(1,6)	-	-	2,5	2,2	-
10,0	42,0	1,4	2,3	2,3/3,3	2,6	3,1	3,1	2,7(1,8)	3,4(1,9)	-	-	2,8	2,5	-
20,0	37,5	1,9	-	-	-	-	-	3,2(2,3)	3,9(2,4)	-	-	-	-	-
30,0	34,5	2,3	-	-	-	-	-	3,5(2,6)	4,2(2,7)	-	-	-	-	-
40,0	32,0	2,5	-	-	-	-	-	3,7(2,8)	4,4(2,9)	-	-	-	-	-
Угольный уступ (в целике)														
2,5	80,0	1,0	1,1	1,1/1,2	1,1	1,2	-	-	-	-	-	-	-	1,0
5,0	80,0	1,0	1,1	1,1/1,3	1,2	1,2	-	-	-	-	-	-	-	1,0
7,5	79,5	1,0	1,2	1,2/1,3	1,2	1,3	-	-	-	-	-	-	-	1,0
<div>Примечания</div> <div>1 «-» – не предусмотрено технологическими схемами ведения горных работ.</div> <div>2 Под шириной призмы возможного обрушения для экскаваторов понимается расстояние от верхней бровки откоса до опорной части гусениц, для автосамосвалов – от верхней бровки до вертикальной оси, проведенной через вершину породного вала.</div> <div>3 Для экскаватора Komatsu PC800 в числителе представлены значения ПВО при работе экскаватора верхним черпанием, в знаменателе – нижним.</div> <div>4 Для шагающих экскаваторов приведены значения ПВО как при шагании, так и при работе экскаватора (в скобках).</div> <div>5 Значение ширины призмы возможного обрушения при расчетной величине меньше 1 м принималось равным 1 м.</div> <div>6 При отработке пород, представленных суглинками, необходимо предусмотреть отсыпку рабочих площадок оборудования слоем коренных пород мощностью не менее 1 м.</div>														

3.5.3.2 Ширина экскаваторной заходки

С целью повышения производительности экскаваторов настоящим техническим проектом предусматривается отработка экскаваторного блока поперечными заходками. Ширина экскаваторной заходки определяется исходя из условий безопасной работы оборудования и рабочих параметров экскаваторов при данных горно-геологических условиях отработки.

Ширина экскаваторной заходки A_z , м при верхнем черпании для гидравлических экскаваторов типа «прямая» и «обратная лопата» с погрузкой на уровне стояния, определяется по формуле

$$A_z = R_q - \frac{H_y}{\operatorname{tg} \alpha} + R_q \sin 45^\circ. \quad (3.1)$$

где z – ширина призмы возможного обрушения, м;

R_q – радиус черпания (для принятой высоты отрабатываемого слоя), м.

Расчетные значения ширины экскаваторной заходки при верхнем черпании для гидравлических экскаваторов представлены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Расчет ширины минимальной экскаваторной заходки при верхнем черпании (при высоте уступа 10 м, для наихудших условий отработки)

Марка экскаватора	Принятый радиус черпания на уровне стояния экскаватора (R_q), м	Расчетная ширина экскаваторной заходки ($A_{эв}$, м)	Принятая ширина экскаваторной заходки ($A_{эв}$, м)
Komatsu PC800	11,9	9,3	9,5
Hitachi ZX470	11,9	9,3	9,5
Hitachi ZX670LC	13,0	11,1	11,5
Hitachi ZX870LC	13,8	12,5	12,5

Ширина экскаваторной заходки при нижнем черпании для гидравлических экскаваторов типа «обратная лопата» определяется по формуле

$$A_z = z + B_z/2 + (R_{qn} - h_{nn}/\operatorname{tg} \alpha_{nn}) \cdot \sin 45^\circ, \quad (3.2)$$

где z – ширина призмы возможного обрушения, м;

B_z – ширина хода (внешнее расстояние между гусеницами), м;

R_{qn} – максимальный радиус копания при нижнем черпании, м;

h_{nn}, α_{nn} – высота и угол откоса нижнего подступа.

Расчетные значения ширины экскаваторной заходки при нижнем черпании для гидравлических экскаваторов типа «обратная лопата» представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Расчет ширины экскаваторной заходки при нижнем черпании

Марка экскаватора	Тип пород	$R_{чп}, м$	$z, м$	$B, м$	$h_{нп}, м$	$\alpha_{нп}, град$	$(A_{эпрасч}, м)$	$(A_{эппритая}, м)$
Komatsu PC800	уголь	6,0	1,1	4,11	5,0	80,0	6,75	7,0
	коренные	10,3	3,8	4,11	2,5	45,0	12,75	13,0
Hitachi ZX470	уголь	5,1	1,0	3,34	5,0	80,0	5,62	6,0
	коренные	8,5	3,0	3,34	2,5	45,0	10,31	10,5
Hitachi ZX670LC	уголь	5,9	1,0	3,95	5,0	80,0	6,48	6,5
	коренные	10,5	3,2	3,95	5,0	45,0	11,9	12,0
Hitachi ZX870LC	уголь	6,4	1,1	4,1	5,0	80,0	7,01	7,5
	коренные	11,3	3,8	4,1	5,0	45,0	13,14	13,5
ЭШ-10/70	четвертичные отложения	66,5	-	13,72	-	-	-	-
	коренные	66,5	3,1	13,72	35,0	34,5	52,18	40,0
ЭШ-20/90	четвертичные отложения	83,0	-	20,5	-	-	-	-
	коренные	83,0	3,3	20,5	42,5	34,5	66,4	50,0
Примечание – Для «обратной лопаты» призмы обрушения приняты для высоты уступа 10 м, для ЭШ-30 м.								

При работе гидравлического экскаватора типа «обратная лопата» смешанным забоем, одновременно с верхним и нижним черпанием, ширина экскаваторной заходки принимается равной значению, соответствующему нижнему черпанию.

С целью повышения производительности экскаваторов, уменьшения работ по строительству автодорог, увеличения ширины экскаваторного блока (Абл), снижения простоев при проведении БВР и других организационных процессов при транспортной технологии проектной документацией предусмотрено применение поперечных экскаваторных заходов, при этом ширина экскаваторного блока будет ограничиваться параметрами зоны разворота принятых автосамосвалов.

Ширина экскаваторной заходки (A_9 , м) для экскаватора типа «мехлопата» определяется по формуле

$$A_9 = (1,5 \div 1,7) \cdot R_{\text{ч}}, \quad (3.3)$$

где $R_{\text{ч}}$ – максимальный радиус черпания на уровне стояния экскаватора, м.

В настоящей проектной документации ширина экскаваторной заходки для экскаватора типа «мехлопата» ЭКГ-5А принимается равной 15,0 м.

Ширина экскаваторной заходки для экскаватора типа «драглайн» определяется исходя из условий рационального использования емкости отвала и лучшей организации вскрышных работ по формуле

$$A_9 = (0,4 \div 0,7) \cdot R_{\text{ч}}, \quad (3.4)$$

где $R_{\text{ч}}$ – максимальный радиус копания экскаватора (для ЭШ-10/70 и ЭШ-20/90 максимальный радиус копания составляет 66,5 и 83,0 м соответственно), м.

В настоящей проектной документации, согласно техническому заданию, ширина экскаваторной заходки для экскаваторов типа «драглайн» на участке Табарсук принимается 40,0 м, на участке Восточный 50,0 м.

Значение ширины заходки в конкретных условиях корректируется с учетом мощности отрабатываемой вскрыши, приемной способности отвала, объема переэкскавации, необходимости создания резерва подготовленных запасов угля, параметров добычного экскаватора и транспортных средств, применяемых при добыче угля.

3.5.3.3 Ширина рабочей площадки

Отработка вскрышных пород с пределом прочности на одноосное сжатие менее 20,0 МПа (четвертичные отложения, навалы) осуществляется без предварительного рыхления буровзрывным способом.

Минимальная ширина рабочей площадки ($Ш_{\text{рпн}}$, м) для данного типа пород определяется из выражения

$$Ш_{\text{рпн}} = A_{\text{бл}} + d + \Pi + l, \quad (3.5)$$

где $A_{\text{бл}}$ – ширина экскаваторного блока (для обеспечения равномерного продвижения фронта работ ширина экскаваторного блока должна быть кратной ширине буровзрывной заходки – $A_{\text{бвр}}$), м. Ширина экскаваторного блока принята равной ширине буровзрывной заходки, $A_{\text{бл}} = A_{\text{бвр}}/2 = 20\text{--}25$ м;

d – ширина предохранительного вала, м. Высота предохранительного вала должна быть не менее половины диаметра колеса автосамосвала максимальной грузоподъемности (для автосамосвала БелАЗ 7555 $h_6=1,1$ м), $d=2,9$ м;

Π – полоса для размещения дополнительного оборудования ($\Pi=6,0$ м);

l – расстояние от предохранительного вала до верхней бровки нижележащего уступа, м

$$l=z-0,5 \cdot d + 0,2 \geq 0, \quad (3.6)$$

Согласно п. 414 ФНП «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» [20], вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, должна располагаться вне призмы обрушения (в расчетах принимается величина смещения оси породного вала равная 0,2 м).

При этом должно выполняться условие разворота автосамосвалов

$$\Pi_{\text{рпн}} \geq B_{\text{ра}} + c + \Pi + d + l, \quad (3.7)$$

где $B_{\text{ра}}$ – минимальная ширина площадки для маневрирования автосамосвала согласно СП 37.13330.2012 [19], м.

Минимальная ширина площадки для маневрирования автосамосвала определяется из выражения

$$B_{\text{ра}} = 2,5 \cdot R_n, \quad (3.8)$$

где R_n – конструктивный радиус разворота по переднему наружному колесу применяемого автотранспорта, м.

Схема к определению минимальной ширины рабочей площадки при отработке вскрышных пород, без предварительного рыхления буровзрывным способом, представлена на рисунке 3.5.

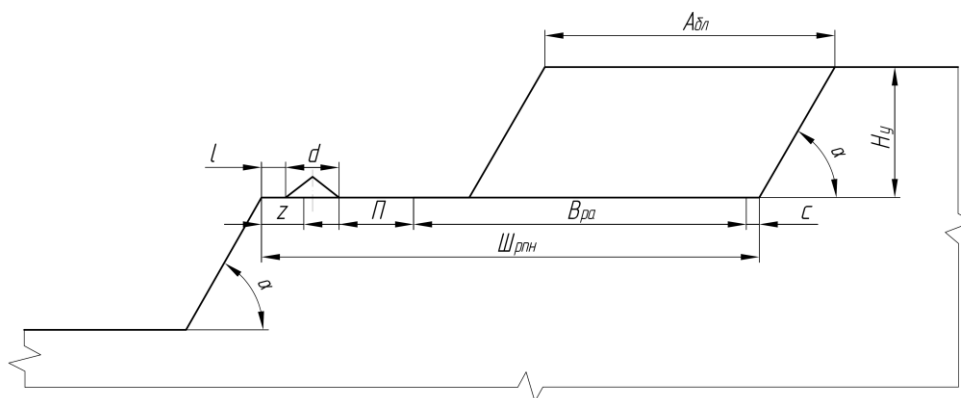


Рисунок 3.5 – Параметры рабочей площадки при отработке вскрышных пород без предварительного рыхления буровзрывным способом

Расчетные значения ширины рабочих площадок при отработке вскрышных пород без предварительного рыхления буровзрывным способом представлен в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Значения минимальной ширины рабочих площадок при отработке вскрышных пород без предварительного рыхления

Наименование показателя	Значение				
Тип породы	Четвертичные отложения				
Марка экскаватора	ЭКГ-5А	Komatsu PC800	Hitachi ZX470	Hitachi ZX670LC	Hitachi ZX870LC
Марка автосамосвала	БелАЗ 7555В				
Радиус поворота автосамосвала, м	9,0				
Ширина экскаваторного блока, м	20-25				
Минимальная ширина площадки для маневрирования автосамосвала, м	22,5				
Ширина предохранительного вала, м	2,9				
расстояние от предохранительного вала до верхней бровки нижележащего уступа, м	1,0				
Полоса размещения дополнительного оборудования, м	6,0	-			
Значение ширины рабочей площадки из условия обеспечения разворота, м	34,9	28,9			
Принимаемое значение ширины рабочей площадки, м	35,0	29,0			

Отработка вскрышных пород с пределом прочности на одноосное сжатие более 20,0 МПа (выветрелые и неветрелые коренные породы, уголь) осуществляется с предварительным рыхлением буровзрывным способом.

Минимальная ширина рабочей площадки ($Ш_{pn}$, м) при отработке коренных пород, с применением БВР определяется из выражения

$$Ш_{pn} = B_p + d + П + l, \quad (3.9)$$

где B_p – ширина развала взорванной горной массы, м.

Схема к определению минимальной ширины рабочей площадки при отработке вскрышных пород с предварительным рыхлением буровзрывным способом представлена на рисунке 3.6.

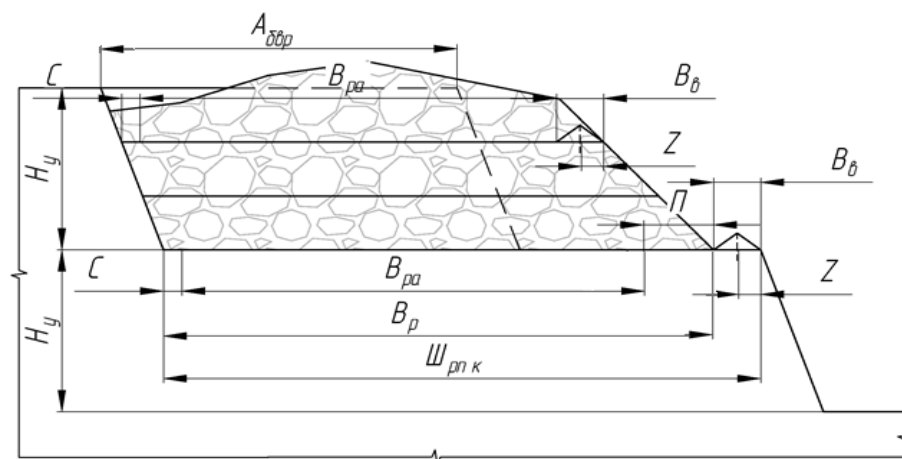


Рисунок 3.6 – Параметры рабочей площадки при отработке вскрышных пород с предварительным рыхлением буровзрывным способом

При расчете минимальной ширины рабочей площадки, согласно СП 37.13330.2012 [15] должно выполняться условие разворота автосамосвалов

$$\text{Ш}_{\text{рп к}} \geq B_{\text{ра}} + c + \Pi + d + l, \quad (3.10)$$

Расчет ширины рабочей площадки при отработке вскрышных пород с предварительным рыхлением буровзрывным способом представлен в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Значения минимальной ширины рабочих площадок при отработке вскрышных пород с предварительным рыхлением буровзрывным способом

Наименование показателя	Значение				
1	2	3	4	5	6
Тип породы	Коренные породы				
Марка экскаватора	ЭКТ-5А	Komatsu PC800	Hitachi ZX470	Hitachi ZX670LC	Hitachi ZX870LC
Марка автосамосвала	БелАЗ 7555				
Радиус поворота автосамосвала, м	9,0				
Ширина развала взорванной горной массы, м	38,0	39,0	39,0	39,0	39,0
Минимальная ширина площадки для маневрирования автосамосвала, м	22,5				
Безопасное расстояние между откосом уступа и автотранспортом, м	1,0				
Ширина предохранительного вала, м	2,9				
Ширина призмы возможного обрушения	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Продолжение таблицы 3.8

1	2	3	4	5	6
Расстояние от предохранительного вала до верхней бровки нижележащего уступа	1,0				
Полоса размещения дополнительного оборудования, м	6,0	-			
Расчетное значение ширины рабочей площадки, м	41,9	42,9	42,9	42,9	42,9
Принимаемое значение ширины рабочей площадки, м	48,0	43,0	43,0	43,0	43,0

При отработке вскрышных пород под высоким уступом, ширина рабочей площадки должна обеспечивать устройство полки улавливания и заградительного вала со стороны откоса. В данном случае должно выполняться условие

$$Ш_{pny} \geq B_p + b + d_{вз} + П + d + l, \quad (3.11)$$

где b – ширина полки улавливания камней ($b=5,7$ м), м;

$d_{вз}$ – ширина заградительного вала ($d_{вз}=2,7$ м), м.

Минимальная ширина рабочей площадки ($Ш_{pn}$, м) при работе экскаватора типа «драглайн» для различных типов пород определяется из выражения

$$Ш_{pn} = z + B_э / 2 + r + C, \quad (3.12)$$

где r – радиус вращения хвостовой части экскаватора, м;

C – безопасное расстояние между хвостовой частью экскаватора и нижней бровкой уступа, м.

Схема к определению минимальной ширины рабочей площадки при работе экскаватора типа «драглайн» приведена на рисунке 3.7.

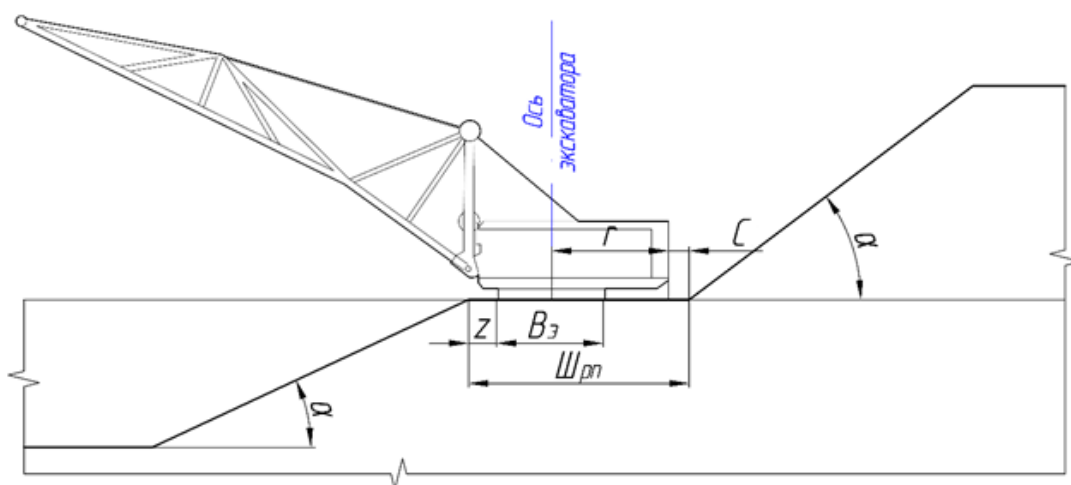


Рисунок 3.7 – Схема к определению минимальной ширины рабочей площадки при работе экскаватора типа «драглайн»

Значения минимальной ширины рабочей площадки при работе экскаватора типа «драглайн» для различных типов пород приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Значения минимальной ширины рабочей площадки при работе экскаватора типа «драглайн»

Наименование показателя	Значение	
	ЭШ-10/70	ЭШ-20/90
Тип породы	Взрывная горная масса	
Ширина призмы возможного обрушения при высоте уступа 10,0/20,0/30,0 м	3,7/4,2/4,5	4,3/4,8/5,1
Ширина хода экскаватора, м	13,7	20,5
Радиус вращения хвостовой части экскаватора, м	15,0	17,5
Безопасное расстояние между хвостовой частью экскаватора и нижней бровкой уступа, м	1,0	
Расчетная ширина рабочей площадки при высоте уступа 10,0/20,0/30,0 м	26,6/27,1/27,4	33,1/33,6/33,9
Принимаемая ширина рабочей площадки при высоте уступа 10,0/20,0/30,0 м	27,0/27,5/27,5	33,5/34,0/34,0

3.5.3.4 Ширина полосы для свободного прохода экскаватора

В соответствии с п. 246 ФНП «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» [20], на рабочей площадке предусмотрена зона для безопасного перемещения экскаватора из забоя:

- при работе экскаватора с погрузкой на уровне стояния, вывод в безопасную зону осуществляется по транспортной берме;
- при работе экскаватора с нижней погрузкой, а также при одновременной отработке верхнего и нижнего подустапа организуется съезд на площадку нижележащего подустапа.

Минимальная ширина полосы для свободного прохода экскаватора T_{cn} , м, принимается с учетом конструктивных параметров и обеспечения безопасности его передвижения

$$T_{cn} = B_9 + 2 \cdot C, \quad (3.13)$$

Расчетные значения минимальной ширины полосы для свободного прохода экскаватора, представлен в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Значения минимальной ширины свободного прохода

Марка экскаватора	Ширина хода экскаватора, B , м	Ширина полосы для свободного прохода экскаватора, $T_{сн}$, м
Komatsu PC800	3,4	5,4
Hitachi ZX470	3,4	5,4
Hitachi ZX670LC	4,0	6,0
Hitachi ZX870LC	4,1	6,1

3.5.3.5 Ширина предохранительной бермы

Ширина предохранительных берм определяется параметрами устойчивости борта карьерной выемки и ее элементов, а также возможностью осуществлять механизированную очистку от осыпей и кусков породы. Поперечный профиль бермы должен иметь уклон в сторону борта разреза или являться горизонтальным. Предохранительная берма представляет собой полосу улавливания камней, падающих с верхней бровки, ограниченную породным валом. Нахождение людей на данной берме не допускается.

Ширина предохранительной бермы складывается из ширины полосы улавливания камней и ширины предохранительного вала. На основании «Заключения...» (приложение Н, книга 2) при формировании бортов, между элементами борта сложенных породами разного возраста рекомендуется предусматривать бермы безопасности шириной не менее $1/3$ высоты вышележащего уступа или яруса отвала.

Максимальная высота уступа в предельном положении – до 45 м. Данная высота уступа достигается за счет сдваивания уступов.

Сдваивание уступов также возможно производить для снижения эксплуатационного коэффициента вскрыши.

В настоящей проектной документации минимальная ширина предохранительной бермы принимается равной 10 м. При ведении работ по очистке берм необходимо устройство ориентирующего вала высотой не менее 1 м.

Проведение механизированной очистки предохранительной бермы настоящей проектной документацией предусматривается осуществлять на полосе улавливания камней при возникновении угрозы падения кусков породы на нижележащий уступы. Ширина полосы улавливания должна обеспечить возможность для маневров бульдозера. Так как данная полоса является опасной зоной

по падению кусков породы с откоса высокого уступа, при очистке предохранительной бермы необходимо выполнять следующие мероприятия:

- очистку предусмотрено производить только в светлое время суток под руководством лица технического надзора;
- вышележащий уступ не должен иметь заколов. Наличие заколов определяется визуально;
- по необходимости производить оборку откосов уступов.

При работе с высокими уступами должны быть предусмотрены меры по предотвращению опасности от возможного падения с откосов кусков породы, мелких осыпей и обрушения уступов.

Откосы уступов после проведения массовых взрывов содержат на своей поверхности много кусков породы, обладающих способностью к отдельным вывалам и осыпям.

Перед постановкой уступа в предельное положение осуществляется осмотр рабочего уступа, в случае обнаружения козырьков и нависей осуществляется их оборка.

Оборка откоса уступа производится в процессе выемки горной массы экскаватором. При отработке высокого уступа подступами эта операция осуществляется в несколько приемов и повторяется на каждом подступе. Благодаря оборке откоса высоких уступов каких-либо нависей, козырьков, отбитых кусков породы на его поверхности практически не остается.

Тщательная оборка откоса вскрышного уступа в процессе экскавации пород является важным мероприятием, практически исключающим опасность падения кусков породы при ведении горных работ.

В процессе эксплуатации параметры предохранительных берм должны уточняться в зависимости от конкретных горно-геологических условий.

3.5.4 БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

Расчет параметров буровзрывных работ выполнен исходя из горнотехнических и горно-геологических условий отрабатываемого месторождения, принятого в проектной документации оборудования, а также с учетом требований по крупности дробления и разлету кусков горной массы при массовых взрывах в соответствии со следующими нормативными документами:

- ФНиП «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» [21]
- Методическое руководство по выбору схем ведения взрывных работ на карьерах с учетом физико-механических свойств пород и использования средств механизации [22].

Рыхлению буровзрывным способом подлежат все породы, предел прочности на одноосное сжатие которых превышает 20 МПа (коэффициент крепости пород по шкале профессора М.М. Протодяконова более 2).

Проведение взрывных работ и обеспечение разреза взрывчатыми материалами (ВМ) предусмотрено проводить собственными силами предприятия на основании лицензии № ВМ-00-015343, представленной в книге 2, приложение К.

Все ВМ доставляются со складов подрядной организации, либо производятся на месте выполнения взрывных работ специальными смесительно-зарядными машинами, поэтому строительство площадок для разгрузки и хранения взрывчатых материалов не предусмотрено.



В настоящей проектной документации основные параметры БВР рассчитаны исходя из наиболее распространенных горно-геологических условий с учетом принятого выемочно-погрузочного оборудования. В дальнейшем параметры БВР должны быть уточнены и скорректированы при составлении типового проекта БВР, а также при составлении рабочих проектов на проведение массового взрыва с учетом конкретных условий.

3.5.4.1 Бурение взрывных скважин

При ведении взрывных работ в настоящей проектной документации предусмотрено применение взрывных скважин диаметром 0,245 м с углом наклона скважин от 60 до 90 град.

Для бурения взрывных скважин предусмотрено применение бурового станка СБШ-250МНА-32 и EPIROC (Atlas Copco) DML, технические характеристики которого представлены в таблице 3.11.

Таблица 3.11 – Технические характеристики бурового станка

Наименование показателя	Значение	
Марка	СБШ-250МНА-32	EPIROC (Atlas Copco) DML
Тип бурения	Вращательное	Вращательное
Диаметр долота, м	0,245	0,27
Максимальная глубина бурения, м	32,0	53,3
Длина штанги, м	8,2	8,5
Направление бурения к вертикали, град	0-30	0-30
Частота вращения долота, об/мин	120,0	120,0
Крутящий момент на вращателе, кН·м	17,4	12,2
Эксплуатационная масса, т	90,0	50,0
Мощность двигателя, кВт (л. с.)	90 (122)	112 (151)
Общий вид		

Сведения о сертификатах и/или декларациях соответствия техническим регламентам принятого бурового оборудования представлены в таблице 3.12.

Таблица 3.12 – Сведения о сертификатах и/или декларациях соответствия техническим регламентам принятого бурового станка

Изготовитель	Модель бурового станка	Номер сертификата или декларации соответствия	Орган по сертификации (номер аттестата аккредитации)	Срок окончания действия
Рудгормаш	СБШ-250МНА-32	KZ.7100749.22.01.05553	ТОО «Казпром Серт» (KZ.O.01.0749)	30.07.2025 г.
Epiroc	DML	ЕАЭС RU C- US.AB61.B.00101/19	ООО «ПромСертЮг» (RA.RU.10AB61)	03.02.2024 г.

Возможно применение других моделей буровых станков, с аналогичными техническими параметрами и производительностью, имеющих сертификаты и/или декларации соответствия техническим регламентам.

3.5.4.2 Характеристика применяемых взрывчатых веществ, материалов

Для подготовки вскрышных пород к выемке приняты следующие типы взрывчатых веществ (ВВ):

- Эмульсолит-П;
- Гранулит Д-5;
- Граммонит 79/21.

Краткая характеристика применяемых типов ВВ представлена в таблице 3.13.

Таблица 3.13 – Характеристика принятых взрывчатых веществ

Наименование ВВ	Плотность ВВ, кг/м ³	Переводной коэффициент
Эмульсолит-П	1,4	1,36
Гранулит Д-5	0,9	0,95
Граммонит 79/21	0,9	1,0

Возможно комбинированное зарядание и применение других типов ВВ, разрешенных Ростехнадзором для производства взрывных работ на открытых горных работах в соответствии с руководством по применению данных типов ВВ. Все типы применяемых ВВ должны быть включены в типовой проект ведения БВР в соответствии с расчетами.

В качестве средств инициирования ВВ в настоящей проектной документации предусмотрено:

- неэлектрические системы инициирования (НСИ), такие как «Эдилин», «Коршун», «Искра», «NONEL», «PRIMADET», «EXEL»;
- системы электронного взрыва «I-kon», «UNITRONIC», «DAVEYTRONIC»;
- детонирующий шнур.

В настоящей проектной документации допускается применение наилучших доступных технологий в области применения электронных систем взрыва в соответствии с ИТС 37-2017 [23].

Неэлектрические системы инициирования включают в себя устройства для трансляции инициирующего сигнала по земной поверхности и устройства для

трансляции сигнала в скважинах (ударно-волновой трубки). Возбудителем инициирования детонационной волны служит встроенный капсюль-детонатор с пиротехническим замедлением. Для поверхностных волноводов интервал замедления составляет 0, 17, 25, 42, 67, 109, 176 мс, для скважинных – 450, 475, 500 мс. Для возбуждения первоначального импульса предусмотрено применение устройства пускового электронного УПЭ-1,5Х.

При использовании систем электронного взрывания применяются: детонаторы с электронным замедлением (ЭДЭЗ), которые позволяют программировать время срабатывания (минимальный шаг короткозамедленного взрывания до 1 мс, в диапазоне от 0 до 14 с), провода и соединители, программирующий модуль, инициирующее устройство.

При инициировании ВВ детонирующим шнуром, основным типом детонирующего шнура принят ДШ-А, ДШ-В, ДШ-Н, ДШЭ-12.

В качестве промежуточных детонаторов предусмотрено использование шашек: ПТ-П500, ПТ-П750, Аммонит № 6ЖВ патронированный диаметром 32, 60, 90 мм, патронированное ЭВВ и др.

Возможно применение других средств взрывания (систем инициирования и промежуточных детонаторов), разрешенных Ростехнадзором.

3.5.4.3 Схема взрывной сети

Расположение скважин на уступах – многорядное. Количество рядов скважин определяется в соответствии с конкретными горно-геологическими условиями каждого блока. Форма сетки скважин зависит от направления основных трещин в массиве.

Прямоугольная сетка скважин применяется, если угол между линией откоса уступа и направлением трещин близок к 45 град, шахматная сетка скважин – если основные системы трещин расположены параллельно или перпендикулярно к линии откоса уступа. В настоящей проектной документации предусмотрено применение как шахматной, так и прямоугольной сеток скважин.

Представленные схемы обустройства блоков обеспечивают минимальные затраты времени на маневры и перемещения, а также безопасное ведение буровых работ.

В настоящей проектной документации, в стесненных условиях ведения работ, допускается применение продольной схемы обустройства блоков. Основным

требованием использования данной схемы является перпендикулярное размещение бурового станка к откосу уступа при обурировании первого ряда скважин. Установка бурового станка под другим углом к бровке уступа допускается при выполнении мероприятий по обеспечению безопасности работ.

Для обеспечения необходимой ширины развала возможно применение следующих схем инициирования поверхностной взрывной сети: диагональной, продольной, поперечной, врубовой, поскважинной, а также различных вариантов комбинированных схем инициирования, для конкретных условий эксплуатации. Интервалы замедления принимаются в соответствии с техническими характеристиками применяемой системы инициирования и рассчитываются для конкретных условий ведения взрывных работ. Данные параметры должны быть уточнены и скорректированы в типовом проекте БВР и в проекте на массовый взрыв.

Для расчетов основных параметров БВР, настоящей работой принимается диагональная схема монтажа взрывной сети, с интервалами замедления 67 мс между рядами скважин и 42 мс между скважинами в рядах.

Настоящей работой предусматривается применение как сплошных, так и рассредоточенных скважинных зарядов.

В зависимости от конкретных геологических и гидрогеологических условий массива, скважинный заряд может быть простым, либо состоять из комбинации нескольких взрывчатых веществ.

Также возможно применение комбинированных зарядов. Данные заряды применяются в слабообводненных скважинах и формируются из ВВ различных марок и промежуточного детонатора. Нижняя часть скважины, заполненная водой, заряжается водоустойчивым ВВ, а остальная часть неводоустойчивым.

3.5.4.4 Конструкция скважинного заряда

Настоящей работой предусматривается применение как сплошных, так и рассредоточенных скважинных зарядов.

В зависимости от конкретных геологических и гидрогеологических условий массива, скважинный заряд может быть простым, либо состоять из комбинации нескольких взрывчатых веществ.

Также возможно применение комбинированных зарядов. Данные заряды применяются в слабообводненных скважинах и формируются из ВВ различных

марок и промежуточного детонатора. Нижняя часть скважины, заполненная водой, заряжается водоустойчивым ВВ, а остальная часть неводоустойчивым.

3.5.4.5 Основные параметры БВР

Расчет основных параметров БВР представлен для усредненных горно-геологических условий участка.

Данные параметры должны быть учтены и скорректированы специалистами организации при составлении типового проекта буровзрывных работ, а также при составлении рабочих проектов на проведение массовых взрывов с учетом конкретных условий, присущих месту и времени проведения массовых взрывов. Данные, принятые для расчета параметров БВР, приведены в таблицах 3.14 и 3.20. Расчет основных параметров БВР представлен в таблице 3.15. Основные параметры БВР при взрывании в зажатой среде (при проходке траншей) представлены в таблице 3.18-3.19.

Расчет безопасных расстояний при производстве массовых взрывов выполнен в соответствии с ФНиП «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» [24] для пород максимальной крепости (80 МПа), при использовании ВВ – Эмульсолит-П (при взрывании обводненных скважин), Граммонит 79/21, Гранулит Д-5. Расчет произведен по следующим факторам:

- по разлету отдельных кусков породы;
- по сейсмическому воздействию;
- по действию ударно-воздушной волны (УВВ).

Таблица 3.14 – Исходные данные для расчета основных параметров БВР

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
1	2	3
Предел прочности пород на сжатие	МПа	80
Диаметр скважины	мм	245
Высота уступа	м	10,0-15,0
Рабочий угол откоса уступа	град	65
Угол наклона скважин к горизонту	град	60-90

Продолжение таблицы 3.14

1	2	3
Марка ВВ*	-	Эмульсолит-П, Гранулит Д-5, Граммонит 79/21
Плотность ВВ*	т/м ³	1,4; 0,9; 0,9
Переводной коэффициент*	-	1,36; 0,95; 1,0
Объем горной массы, взрывающей за взрыв	тыс. м ³	45,0-60,0
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная, порядная
Интервал замедления между рядами скважин	мс	67
Интервал замедления между скважинами в ряду	мс	42
Примечание* – В скобках приведены характеристики взрывчатого вещества применяемого при взрывании сухих скважин, за скобками – при взрывании обводненных скважин.		

Таблица 3.15 – Расчет основных параметров БВР при подготовке к выемке коренных пород при падении слоев в выработку наклонными скважинами (75 градусов)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение														
		ЭКГ-5А			Hitachi ZX470			Hitachi ZX670, Hitachi ZX870			ЭШ-10/70			ЭШ-20/90		
		Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Диаметр скважины	м	0,245														
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,0			2,65			3,5			10,0			20,0		
Высота уступа	м	10,0														
Угол откоса рабочего уступа	град	65														
Угол наклона скважин к горизонту	град	75														
Мощность нижележащей толщи	м	-										3,5				
Наличие перебура и недобура	-	перебур										недобур				
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	50,0														
Количество рядов скважин	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	6	6	5	6	6
Плотность ВВ	т/м³	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9
Переводной коэффициент ВВ	-	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1
Средства инициирования	-	НСИ														
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная										порядная				
Замедление между скважинами	мс	42														
Замедление между рядами	мс	67										109				
Объем горной массы, взрывающей за взрыв	м³	75000	95000	90000	70000	85000	80000	70000	85000	85000	80000	90000	85000	80000	100000	90000
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	1	1	1	1	1	1
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,36	1,43	1,42	1,40	1,48	1,47	1,39	1,47	1,46	1,37	1,43	1,43	1,35	1,41	1,40
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,73	0,70	0,70	0,71	0,68	0,68	0,72	0,68	0,69	0,73	0,70	0,70	0,74	0,71	0,71
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,28	1,28	1,28	1,04	1,04	1,04	1,14	1,14	1,14	1,62	1,62	1,62	2,04	2,04	2,04
Скорректированный удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,63	0,52	0,55	0,68	0,58	0,56	0,68	0,57	0,58	0,62	0,52	0,53	0,62	0,48	0,53
Коэффициент сближения скважин	-	1,00	0,80	0,75	0,80	1,20	0,80	0,80	0,80	1,20	0,80	0,80	0,90	0,80	1,10	0,90
Расстояние между скважинами в ряду	м	8,0	6,5	6,0	7,5	7,0	6,0	7,5	6,0	7,0	7,0	6,5	6,0	7,0	7,0	6,0
Расстояние между рядами скважин	м	8,0	7,5	8,0	8,0	5,5	7,5	8,0	7,5	5,5	7,5	6,0	6,5	7,5	6,0	6,5
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2

Продолжение таблицы 3.15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Линия сопротивления по подошве уступа	м	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Параметры скважин:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- длина забойки	м	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
- длина перебура	м	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-
- длина недобура	м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
- длина колонки заряда	м	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2
- длина скважины	м	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7
- вместимость 1 пог. м скважины	кг	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4
- масса скважинного заряда	кг	439,6	282,4	282,4	439,6	282,4	282,4	439,6	282,4	282,4	344,5	221,3	221,3	344,5	221,3	221,3
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплошной конструкции	-	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	10,1	12,0	12,4	10,6	13,0	12,7	10,6	12,8	13,0	20,9	25,0	25,5	20,9	23,7	25,5
Начальная скорость кусков	м/с	13,4	15,6	16,2	14,0	16,8	16,5	14,0	16,6	16,8	18,2	21,4	21,8	18,2	20,4	21,8
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
Ширина буровзрывной заходки	м	26,0	25,0	26,0	26,0	21,0	25,0	26,0	25,0	21,0	40,0	40,0	42,0	40,0	40,0	42,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	35,0	36,0	37,0	35,0	33,0	36,0	35,0	36,0	33,0	58,0	62,0	64,0	58,0	60,0	64,0
h1	м	9,8	9,1	9,1	9,7	8,0	8,9	9,7	8,9	8,0	8,3	7,5	7,6	8,3	7,8	7,6
h2	м	11,6	11,2	11,3	11,6	10,3	11,1	11,6	11,1	10,3	11,0	10,0	10,2	11,0	10,4	10,2
h3	м	11,7	11,5	11,6	11,7	10,6	11,5	11,7	11,5	10,6	12,6	12,4	12,6	12,6	12,6	12,6
h4	м	7,8	7,7	7,8	7,8	7,1	7,7	7,8	7,7	7,1	8,4	8,2	8,4	8,4	8,4	8,4
c2	м	18,4	14,5	15,9	19,8	13,6	15,7	19,8	15,9	13,6	28,0	23,1	25,0	28,0	21,4	25,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,38	1,38	1,39	1,38	1,38	1,39	1,38	1,38	1,39	1,38	1,38	1,39	1,38	1,38
Количество скважин на блоке	-	108	174	174	108	174	159	108	171	174	145	210	204	145	216	216
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	47476,8	49137,6	49137,6	47476,8	49137,6	44901,6	47476,8	48290,4	49137,6	49952,5	46473,0	45145,2	49952,5	47800,8	47800,8
Объем бурения на блок	пог. м	1198,8	1931,4	1931,4	1198,8	1931,4	1764,9	1198,8	1898,1	1931,4	1261,5	1827,0	1774,8	1261,5	1879,2	1879,2
Выход горной массы с 1 пог. м скважины	м³	62,6	49,2	46,6	58,4	44,0	45,3	58,4	44,8	44,0	63,4	49,3	47,9	63,4	53,2	47,9

Таблица 3.16 – Расчет основных параметров БВР при подготовке к выемке коренных пород при падении слоев в выработку наклонными скважинами (60 градусов)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение																	
		ЭШ-10/70			ЭШ-20/90			ЭШ-10/70			ЭШ-20/90			ЭШ-10/70			ЭШ-20/90		
		Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Диаметр скважины	м	0,245																	
Вместимость ковша экскаватора	м³	10,0			20,0			10,0			20,0			10,0			20,0		
Высота уступа	м	15,0						20,0						30,0					
Угол откоса рабочего уступа	град	61						57,5						51					

Продолжение таблицы 3.16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Угол наклона скважин к горизонту	град	60																	
Мощность нижележащей толщи	м	3,5																	
Наличие перебура и недобура	-	недобур																	
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	50,0																	
Количество рядов скважин	-	6	6	6	6	6	6	5	6	6	5	6	6	5	6	6	5	6	6
Плотность ВВ	т/м³	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9
Переводной коэффициент ВВ	-	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1
Средства инициирования	-	НСИ																	
Схема инициирования взрывной сети	-	порядная																	
Замедление между скважинами	мс	42																	
Замедление между рядами	мс	109																	
Объем горной массы, взрывааемой за взрыв	м³	70000	90000	90000	70000	90000	90000	80000	90000	90000	80000	95000	95000	80000	90000	85000	80000	95000	90000
Коэффициент схемы взрывания	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,37	1,43	1,43	1,35	1,41	1,40	1,37	1,43	1,43	1,35	1,41	1,40	1,37	1,43	1,43	1,35	1,41	1,40
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,73	0,70	0,70	0,74	0,71	0,71	0,73	0,70	0,70	0,74	0,71	0,71	0,73	0,70	0,70	0,74	0,71	0,71
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,62	1,62	1,62	2,04	2,04	2,04	1,62	1,62	1,62	2,04	2,04	2,04	1,62	1,62	1,62	2,04	2,04	2,04
Скорректированный удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,70	0,54	0,54	0,70	0,54	0,54	0,62	0,52	0,52	0,62	0,50	0,50	0,62	0,52	0,55	0,62	0,49	0,52
Коэффициент сближения скважин	-	0,75	1,00	1,00	0,75	1,00	1,00	0,80	1,10	1,10	0,80	0,75	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,75	0,80
Расстояние между скважинами в ряду	м	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	7,5	7,0	7,0	7,5	6,0	7,0	7,5	6,5	6,0	7,5	6,0	6,5
Расстояние между рядами скважин	м	8,0	6,0	6,0	8,0	6,0	6,0	8,0	6,0	6,0	8,0	8,0	6,5	7,5	6,5	6,5	7,5	8,0	6,5
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
Линия сопротивления по подошве уступа	м	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Параметры скважин:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- длина забойки	м	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2
- длина перебура	м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- длина недобура	м	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
- длина колонки заряда	м	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
- длина скважины	м	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9	32,9
- вместимость 1 пог. м скважины	кг	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4
- масса скважинного заряда	кг	508,2	326,5	326,5	508,2	326,5	326,5	765,6	491,8	491,8	765,6	491,8	491,8	1095,6	703,8	703,8	1095,6	703,8	703,8
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплошной конструкции	-	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	26,0	30,9	30,9	26,0	30,9	30,9	25,5	32,2	32,2	25,5	30,7	30,7	30,1	37,7	39,7	30,1	36,0	37,7
Начальная скорость кусков	м/с	20,4	23,1	23,1	20,4	23,1	23,1	18,9	22,5	22,5	18,9	21,8	21,8	19,6	23,2	24,1	19,6	22,4	23,2
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	8,7	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8

Продолжение таблицы 3.16

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ширина буровзрывной заходки	м	50,0	40,0	40,0	50,0	40,0	40,0	41,0	39,0	39,0	41,0	49,0	42,0	40,0	42,0	42,0	40,0	50,0	42,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	71,0	66,0	66,0	71,0	66,0	66,0	60,0	65,0	65,0	60,0	73,0	66,0	59,0	69,0	71,0	59,0	75,0	69,0
h1	м	12,8	11,0	11,0	12,8	11,0	11,0	16,5	14,5	14,5	16,5	16,4	15,4	22,2	20,8	20,3	22,2	23,2	20,8
h2	м	16,7	14,1	14,1	16,7	14,1	14,1	21,3	18,8	18,8	21,3	21,1	19,9	30,4	28,0	27,3	30,4	30,4	28,0
h3	м	18,2	16,4	16,4	18,2	16,4	16,4	21,7	20,1	20,1	21,7	22,6	21,2	29,1	27,5	26,9	29,1	30,6	27,5
h4	м	12,1	10,9	10,9	12,1	10,9	10,9	14,5	13,4	13,4	14,5	15,0	14,2	19,4	18,4	17,9	19,4	20,4	18,4
c2	м	39,0	24,4	24,4	39,0	24,4	24,4	28,6	22,9	22,9	28,6	27,3	23,4	27,6	24,3	25,7	27,6	27,4	24,3
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,38	1,38	1,39	1,38	1,38	1,39	1,38	1,38	1,39	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
Количество скважин на блоке	-	96	150	150	96	150	150	65	96	96	65	96	96	45	66	66	45	66	66
Расход ВВ на взрываеый блок	кг	48787,2	48975,0	48975,0	48787,2	48975,0	48975,0	49764,0	47212,8	47212,8	49764,0	47212,8	47212,8	49302,0	46450,8	46450,8	49302,0	46450,8	46450,8
Объем бурения на блок	пог. м	1497,6	2340,0	2340,0	1497,6	2340,0	2340,0	1391,0	2054,4	2054,4	1391,0	2054,4	2054,4	1480,5	2171,4	2171,4	1480,5	2171,4	2171,4
Выход горной массы с 1 пог. м скважины	м³	46,7	38,5	38,5	46,7	38,5	38,5	57,5	43,8	43,8	57,5	46,2	46,2	54,0	41,4	39,1	54,0	43,8	41,4

Таблица 3.17 – Расчет основных параметров БВР при подготовке к выемке коренных пород при падении слоев в выработку вертикальными скважинами

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение															
		ЭКГ-5А			Hitachi ZX470			Hitachi ZX670, Hitachi ZX870			ЭШ-10/70			ЭШ-20/90			
		Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Диаметр скважины	м	0,245															
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,0			2,65			3,5			10,0			20,0			
Высота уступа	м	10,0															
Угол откоса рабочего уступа	град	65															
Угол наклона скважин к горизонту	град	90															
Мощность нижележащей толщи	м	-										3,5					
Наличие перебура и недобура	-	перебур										недобур					
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	50,0															
Количество рядов скважин	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	6	6	5	6	6
Плотность ВВ	т/м³	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9
Переводной коэффициент ВВ	-	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1
Средства инициирования	-	НСИ															
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная										порядная					
Замедление между скважинами	мс	42															
Замедление между рядами	мс	67										109					

Продолжение таблицы 3.17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Объем горной массы, взрывающей за взрыв	м³	75000	90000	90000	70000	85000	85000	70000	85000	85000	75000	90000	90000	80000	95000	95000
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	1	1	1	1	1	1
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,36	1,43	1,42	1,40	1,48	1,47	1,39	1,47	1,46	1,37	1,43	1,43	1,35	1,41	1,40
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,73	0,70	0,70	0,71	0,68	0,68	0,72	0,68	0,69	0,73	0,70	0,70	0,74	0,71	0,71
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,28	1,28	1,28	1,04	1,04	1,04	1,14	1,14	1,14	1,62	1,62	1,62	2,04	2,04	2,04
Скорректированный удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,61	0,54	0,54	0,67	0,56	0,59	0,67	0,55	0,55	0,64	0,54	0,54	0,60	0,51	0,49
Коэффициент сближения скважин	-	0,80	0,80	0,80	0,80	1,20	1,30	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
Расстояние между скважинами в ряду	м	8,0	6,0	6,0	7,5	7,0	7,0	7,5	6,0	6,0	6,5	6,0	6,0	7,0	6,0	6,5
Расстояние между рядами скважин	м	8,0	7,5	7,5	7,5	5,5	5,0	7,5	7,5	7,5	7,5	6,0	6,0	7,5	6,5	6,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
Линия сопротивления по подошве уступа	м	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
Параметры скважин:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- длина забойки	м	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
- длина перебура	м	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-
- длина недобура	м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
- длина колонки заряда	м	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
- длина скважины	м	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
- вместимость 1 пог. м скважины	кг	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4
- масса скважинного заряда	кг	423,7	272,2	272,2	423,7	272,2	272,2	423,7	272,2	272,2	328,7	211,2	211,2	328,7	211,2	211,2
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплошной конструкции	-	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	10,0	12,3	12,3	10,6	12,5	12,9	10,6	12,4	12,4	21,4	25,6	25,6	20,6	24,7	24,3
Начальная скорость кусков	м/с	13,1	16,2	16,2	13,9	16,4	17,0	13,9	16,2	16,2	18,4	21,9	21,9	17,6	21,1	20,8
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
Ширина буровзрывной заходки	м	26,0	25,0	25,0	25,0	21,0	20,0	25,0	25,0	25,0	40,0	40,0	40,0	40,0	42,0	40,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	35,0	36,0	36,0	34,0	32,0	32,0	34,0	36,0	36,0	58,0	62,0	62,0	57,0	64,0	61,0
h1	м	9,9	9,0	9,0	9,5	8,3	7,8	9,5	9,0	9,0	8,2	7,5	7,5	8,4	7,6	7,7
h2	м	11,6	11,2	11,2	11,5	10,6	10,1	11,5	11,1	11,1	11,0	9,9	9,9	11,2	10,2	10,2
h3	м	11,7	11,5	11,5	11,6	10,8	10,4	11,6	11,5	11,5	12,7	12,4	12,4	12,8	12,5	12,5
h4	м	7,8	7,7	7,7	7,7	7,2	6,9	7,7	7,7	7,7	8,4	8,3	8,3	8,5	8,4	8,3
c2	м	17,8	15,2	15,2	18,8	13,1	13,1	18,8	15,3	15,3	28,5	24,0	24,0	26,7	23,8	22,1
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,38	1,38	1,38	1,39	1,38	1,38	1,39	1,38	1,38	1,39	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
Количество скважин на блоке	-	108	180	180	111	174	183	111	171	171	145	228	228	145	228	222
Расход ВВ на взрывающийся блок	кг	45759,6	48996,0	48996,0	47030,7	47362,8	49812,6	47030,7	46546,2	46546,2	47661,5	48153,6	48153,6	47661,5	48153,6	46886,4
Объем бурения на блок	пог. м	1155,6	1926,0	1926,0	1187,7	1861,8	1958,1	1187,7	1829,7	1829,7	1203,5	1892,4	1892,4	1203,5	1892,4	1842,6
Выход горной массы с 1 пог. м скважины	м³	64,9	46,7	46,7	58,9	45,7	43,4	58,9	46,5	46,5	62,3	47,6	47,6	66,5	50,2	51,6

Таблица 3.18 – Расчет основных параметров БВР при подготовке к выемке коренных пород в траншее (глубина траншеи 10 м)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение														
		ЭКГ-5А			Hitachi ZX470			Hitachi ZX670, Hitachi ZX870			ЭШ-10/70			ЭШ-20/90		
		Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Диаметр скважины	м	0,245														
Вместимость ковша экскаватора	м³	5,0			2,65			3,5			10,0			20,0		
Глубина траншеи	м	10,0														
Угол откоса рабочего уступа со стороны лежачего бока	град	68														
Угол откоса рабочего уступа со стороны висячего бока	град	65														
Угол наклона скважин к горизонту	град	90														
Наличие перебура и недобура	-	перебур										недобур				
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	50,0														
Количество рядов скважин	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6	5	5	5
Плотность ВВ	т/м³	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9
Переводной коэффициент ВВ	-	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1
Средства инициирования	-	НСИ														
Схема инициирования взрывной сети	-	врубовая														
Замедление между скважинами	мс	42														
Замедление между рядами	мс	67														
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	75000	90000	90000	70000	85000	80000	70000	85000	85000	75000	85000	85000	75000	95000	95000
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,36	1,43	1,42	1,40	1,48	1,47	1,39	1,47	1,46	1,37	1,43	1,43	1,35	1,41	1,40
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,73	0,70	0,70	0,71	0,68	0,68	0,72	0,68	0,69	0,73	0,70	0,70	0,74	0,71	0,71
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,28	1,28	1,28	1,04	1,04	1,04	1,14	1,14	1,14	1,62	1,62	1,62	2,04	2,04	2,04
Скорректированный удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,62	0,53	0,53	0,70	0,56	0,61	0,67	0,56	0,56	0,61	0,55	0,55	0,61	0,50	0,50
Расстояние между скважинами в ряду	м	9,0	7,5	7,5	8,0	7,5	7,5	8,5	7,5	7,5	8,0	6,5	6,5	8,0	7,0	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	9,5	8,5	8,5	9,5	8,0	7,5	9,5	8,0	8,0	8,5	7,0	7,0	8,5	7,5	7,5
Параметры скважин:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- длина забойки	м	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
- длина перебура	м	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	-	-	-	-	-	-
- длина недобура	м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
- длина колонки заряда	м	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
- длина скважины	м	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3
- вместимость 1 пог. м скважины	кг	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4
- масса скважинного заряда	кг	423,7	272,2	272,2	423,7	272,2	272,2	423,7	272,2	272,2	328,7	211,2	211,2	328,7	211,2	211,2

Продолжение таблицы 3.18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплошной конструкции	-	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
Ширина траншеи по дну	м	38,0	34,0	34,0	38,0	32,0	30,0	38,0	32,0	32,0	34,0	35,0	35,0	34,0	30,0	30,0
Ширина траншеи по верху	м	46,7	42,7	42,7	46,7	40,7	38,7	46,7	40,7	40,7	42,7	43,7	43,7	42,7	38,7	38,7
Максимальная высота развала	м	12,6	12,3	12,3	12,8	12,4	12,5	12,7	12,4	12,4	12,6	12,4	12,4	12,6	12,2	12,2
Коэффициент разрыхления породы в траншее	-	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Количество скважин на блоке	-	110,0	175,0	175,0	115,0	175,0	180,0	110,0	175,0	175,0	140,0	222,0	222,0	140,0	225,0	225,0
Расход ВВ на взрываемый блок	кг	46607,0	47635,0	47635,0	48725,5	47635,0	48996,0	46607,0	47635,0	47635,0	46018,0	46886,4	46886,4	46018,0	47520,0	47520,0
Объем бурения на блок	пог. м	1177,0	1872,5	1872,5	1230,5	1872,5	1926,0	1177,0	1872,5	1872,5	1162,0	1842,6	1842,6	1162,0	1867,5	1867,5
Выход горной массы с 1 пог. м скважины	м³	63,7	48,1	48,1	56,9	45,4	41,5	59,5	45,4	45,4	64,5	46,1	46,1	64,5	50,9	50,9

Таблица 3.19 – Расчет основных параметров БВР при подготовке к выемке коренных пород в траншее (глубина траншеи 15, 20 и 30 м)

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение																	
		ЭШ-10/70			ЭШ-20/90			ЭШ-10/70			ЭШ-20/90			ЭШ-10/70			ЭШ-20/90		
		Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21	Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Диаметр скважины	м	0,245																	
Вместимость ковша экскаватора	м³	10,0			20,0			10,0			20,0			10,0			20,0		
Глубина траншеи	м	15,0						20,0						30,0					
Угол откоса рабочего уступа со стороны лежачего бока	град	64						60						54					
Угол откоса рабочего уступа со стороны висячего бока	град	61						57,5						51					
Угол наклона скважин к горизонту	град	90																	
Наличие перебура и недобура	-	недобур																	
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	50,0																	
Количество рядов скважин	-	6																	
Плотность ВВ	т/м³	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9
Переводной коэффициент ВВ	-	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1
Средства инициирования	-	НСИ																	
Схема инициирования взрывной сети	-	Врубовая																	
Замедление между скважинами	мс	42																	
Замедление между рядами	мс	67																	
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	75000	90000	90000	80000	95000	95000	75000	90000	90000	75000	95000	90000	70000	90000	90000	75000	100000	95000
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,37	1,43	1,43	1,35	1,41	1,40	1,37	1,43	1,43	1,35	1,41	1,40	1,37	1,43	1,43	1,35	1,41	1,40
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,73	0,70	0,70	0,74	0,71	0,71	0,73	0,70	0,70	0,74	0,71	0,71	0,73	0,70	0,70	0,74	0,71	0,71
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,62	1,62	1,62	2,04	2,04	2,04	1,62	1,62	1,62	2,04	2,04	2,04	1,62	1,62	1,62	2,04	2,04	2,04

Продолжение таблицы 3.19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Скорректированный удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,63	0,52	0,54	0,59	0,51	0,49	0,65	0,54	0,54	0,60	0,48	0,54	0,64	0,55	0,55	0,60	0,49	0,52
Расстояние между скважинами в ряду	м	8,0	7,0	6,5	8,0	7,5	7,0	7,0	6,5	6,5	7,5	7,0	6,5	8,0	7,0	7,0	8,0	7,5	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	8,5	7,5	7,5	9,0	7,0	8,0	8,0	7,0	7,0	8,5	7,0	7,0	8,5	7,0	7,0	9,5	7,5	7,5
Параметры скважин:	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- длина забойки	м	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	11,3	11,3	11,3	11,3	11,3
- длина перебура	м	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- длина недобура	м	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
- длина колонки заряда	м	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	17,0	17,0	17,0	17,0	17,0
- длина скважины	м	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	28,3	28,3	28,3	28,3	28,3
- вместимость 1 пог. м скважины	кг	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4
- масса скважинного заряда	кг	526,7	338,4	338,4	526,7	338,4	338,4	627,0	402,8	402,8	627,0	402,8	402,8	1069,2	686,9	686,9	1069,2	686,9	686,9
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплошной конструкции	-	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
Ширина траншеи по дну	м	43,0	38,0	38,0	45,0	35,0	40,0	40,0	35,0	35,0	43,0	35,0	35,0	43,0	35,0	35,0	48,0	38,0	38,0
Ширина траншеи по верху	м	58,6	53,6	53,6	60,6	50,6	55,6	64,3	59,3	59,3	67,3	59,3	59,3	89,1	81,1	81,1	94,1	84,1	84,1
Максимальная высота развала	м	18,8	18,3	18,4	18,6	18,2	18,2	24,8	24,2	24,2	24,6	23,9	24,2	36,5	35,7	35,7	36,4	35,4	35,6
Коэффициент разрыхления породы в траншее	-	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Количество скважин на блоке	-	90,0	138,0	144,0	90,0	144,0	138,0	78,0	120,0	120,0	72,0	114,0	120,0	42,0	72,0	72,0	42,0	72,0	72,0
Расход ВВ на взрывааемый блок	кг	47403,0	46699,2	48729,6	47403,0	48729,6	46699,2	48906,0	48336,0	48336,0	45144,0	45919,2	48336,0	44906,4	49456,8	49456,8	44906,4	49456,8	49456,8
Объем бурения на блок	пог. м	1197,0	1835,4	1915,2	1197,0	1915,2	1835,4	1427,4	2196,0	2196,0	1317,6	2086,2	2196,0	1188,6	2037,6	2037,6	1188,6	2037,6	2037,6
Выход горной массы с 1 пог. м скважины	м³	62,7	49,0	47,0	66,8	49,6	51,8	52,5	41,0	41,0	56,9	45,5	41,0	58,9	44,2	44,2	63,1	49,1	46,6

Таблица 3.20 – Расчет основных параметров БВР при подготовке к выемке коренных пород при работе экскаватора Komatsu PC800

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение					
		Эмульсолит -П	Гранулит Д-5	Граммолит 79/21	Эмульсолит -П	Гранулит Д-5	Граммолит 79/21
1	2	3	4	5	6	7	8
Диаметр скважины	м	0,245					
Модель экскаватора	-	Komatsu PC800					
Вместимость ковша экскаватора	м³	4,5					
Высота уступа	м	10,0					
Угол откоса рабочего уступа	град	68					
Угол наклона скважин к горизонту	град	90			75		
Наличие перебура и недобура	-	перебур					
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	50,0					
Количество рядов скважин	-	3					
Плотность ВВ	т/м³	1,4	0,9	0,9	1,4	0,9	0,9
Переводной коэффициент ВВ	-	1,36	0,95	1	1,36	0,95	1
Схема инициирования взрывной сети	-	диагональная					
Замедление между скважинами	мс	42	42	42	42	42	42
Замедление между рядами	мс	67	67	67	67	67	67
Объем горной массы, взрываемой за взрыв	м³	70000	90000	85000	70000	90000	85000
Коэффициент схемы взрывания	-	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Рациональная степень взрывного дробления		1,39	1,46	1,45	1,39	1,46	1,45
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,72	0,68	0,69	0,72	0,68	0,69
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24	1,24
Скорректированный удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,67	0,54	0,56	0,73	0,59	0,61
Расстояние между скважинами в ряду	м	7,5	6,0	7,0	7,5	6,0	7,0
Расстояние между рядами скважин	м	7,5	7,5	5,5	7,5	7,5	5,5
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	м	6,0	6,0	6,0	8,0	8,0	8,0
Минимальная линия сопротивления по подошве уступа (по условию безопасности)	м	6,0	6,0	6,0	3,4	3,4	3,4
Максимально преодолеваемая линия сопротивления по подошве уступа	м	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2

Продолжение таблицы 3.20

1	2	3	4	5	6	7	8
Линия сопротивления по подошве уступа	м	10,0	10,0	10,0	9,4	9,4	9,4
Параметры скважин:	-	-	-	-	-	-	-
- длина забойки	м	4,3	4,3	4,3	4,4	4,4	4,4
- длина перебура	м	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
- длина недобура	м	-	-	-	-	-	-
- длина колонки заряда	м	6,4	6,4	6,4	6,7	6,7	6,7
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплошной конструкции	-	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
- длина скважины	м	10,7	10,7	10,7	11,1	11,1	11,1
- вместимость 1 пог. м скважины	кг	66,0	42,4	42,4	66,0	42,4	42,4
- масса скважинного заряда	кг	423,7	272,2	272,2	439,6	282,4	282,4
Максимальная дальность взрывного перемещения горной массы от первого ряда скважин	м	10,6	12,3	12,5	11,2	13,2	13,5
Начальная скорость кусков	м/с	13,9	16,2	16,4	14,8	17,1	17,4
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Ширина буровзрывной заходки	м	25,0	25,0	21,0	24,0	24,0	20,0
Ширина развала взорванной горной массы	м	34,0	36,0	32,0	34,0	36,0	32,0
Коэффициент разрыхления породы в развале	-	1,39	1,38	1,38	1,39	1,38	1,38
Количество скважин на блоке	-	111	180	174	117	189	183
Расход ВВ на взрываваемый блок	кг	47030,7	48996,0	47362,8	51433,2	53373,6	51679,2
Объем бурения на блок	пог. м	1187,7	1926,0	1861,8	1298,7	2097,9	2031,3
Выход горной массы с 1 пог. м скважины	м³	58,9	46,7	45,7	53,9	42,9	41,8

Таблица 3.21 – Расчет основных параметров БВР при подготовке к выемке коренных пород в траншее при работе экскаватора Komatsu PC800

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение		
		Эмульсолит-П	Гранулит Д-5	Граммонит 79/21
1	2	3	4	5
Диаметр скважины	м	0,245	0,245	0,245
Модель экскаватора	-	Komatsu PC800		
Вместимость ковша экскаватора	м³	4,50		
Глубина траншеи	м	10,0		

Продолжение таблицы 3.21

1	2	3	4	5
Угол откоса рабочего уступа со стороны лежачего бока	град	68	68	68
Угол откоса рабочего уступа со стороны висячего бока	град	65	65	65
Угол наклона скважин к горизонту	град	90	90	90
Наличие перебура и недобура	-	перебур		
Предел прочности пород на сжатие (среднее значение)	МПа	50,0	50,0	50,0
Количество рядов скважин	-	5	5	5
Плотность ВВ	т/м³	1,4	0,9	0,9
Переводной коэффициент ВВ	-	1,36	0,95	1
Средства инициирования	-	НСИ	НСИ	НСИ
Схема инициирования взрывной сети	-	Врубовая		
Замедление между скважинами	мс	42	42	42
Замедление между рядами	мс	67	67	67
Объем горной массы, взрывающейся за взрыв	м³	70000	85000	80000
Средний диаметр естественной отдельности	м	1,0	1,0	1,0
Рациональная степень взрывного дробления	-	1,39	1,46	1,45
Средний диаметр куска после взрыва	м	0,72	0,68	0,69
Максимальный размер габаритного куска для экскаватора	м	1,24	1,24	1,24
Скорректированный удельный расход применяемого ВВ	кг/м³	0,70	0,56	0,61
Расстояние между скважинами в ряду	м	8,0	7,5	7,5
Расстояние между рядами скважин	м	9,5	8,0	7,5
Параметры скважин:	-	-	-	-
- длина забойки	м	4,3	4,3	4,3
- длина перебура	м	0,7	0,7	0,7
- длина недобура	м	-	-	-
- длина колонки заряда	м	6,4	6,4	6,4
Коэффициент заполнения скважин зарядом сплошной конструкции	-	0,6	0,6	0,6
- длина скважины	м	10,7	10,7	10,7
- вместимость 1 пог. м скважины	кг	66,0	42,4	42,4
- масса скважинного заряда	кг	423,7	272,2	272,2
Высота откольной зоны над подошвой уступа	м	2,9	2,9	2,9
Ширина траншеи по дну	м	38,0	32,0	30,0
Ширина траншеи по верху	м	46,7	40,7	38,7
Максимальная высота развала	м	12,8	12,4	12,5
Коэффициент разрыхления породы в траншее	-	1,2	1,2	1,2
Количество скважин на блоке	-	115,0	175,0	180,0
Расход ВВ на взрывающийся блок	кг	48725,5	47635,0	48996,0
Объем бурения на блок	пог. м	1230,5	1872,5	1926,0

3.5.4.6 Безопасные расстояния при производстве массовых взрывов

Расчеты безопасных расстояний по разлету отдельных кусков породы, сейсмическому и ударно-воздушному действию волн при массовых взрывах выполнены согласно ФНП «Правила безопасности при взрывных работах» [24].

Для определения максимально возможной опасной зоны при ведении взрывных работ произведен расчет основных параметров БВР для пород с максимальным значением коэффициента крепости ($f=8$) и представлен в таблице 3.22.

Таблица 3.22 – Исходные данные для расчета безопасных расстояний при производстве массовых взрывов

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Среднее значение предела прочности пород на сжатие	МПа	80
Высота уступа	м	10-30
Угол наклона скважин к горизонту	град	60, 75, 90
Диаметр скважин	м	0,245
Принятое ВВ	-	Эмульсолит-П, Гранулит Д-5, Граммонит 79/21

По результатам произведенных расчетов, в настоящей проектной документации приняты следующие значения безопасных расстояний:

- по разлету отдельных кусков породы – 450 м;
- по разлету кусков в условиях превышения верхней отметки взрывае-
мого участка над участками границы опасной зоны – 500 м;
- по сейсмическому воздействию взрыва – 450 м;
- по действию УВВ – 600 м.

В настоящей проектной документации при ведении взрывных работ принимается максимальное значение безопасного расстояния – 600 м.

3.5.4.7 Мероприятия, направленные на снижение вредного воздействия массовых взрывов на окружающие объекты

В границу опасной зоны при ведении взрывных работ на участках Табарсук и Восточный попадают следующие объекты:

- с. Табарсук;
- подстанция ПС-6330-35/6 кВ Табарсук-2;

- объекты промплощадки.

Для снижения расчетной опасной зоны вблизи перечисленных объектов необходимо применять параметры БВР, при которых воздействие поражающих факторов будет минимальным. Это достигается за счет:

- применения низкобризантных типов ВВ;
- уменьшения диаметра скважин;
- уменьшения глубины скважин (путем уменьшения высоты отрабатываемого уступа);
- уменьшения длины заряда и увеличения длины забойки;
- уменьшения объема взрываемого блока;
- применения схемы инициирования, при которой в интервале времени 20 мс будет взрываться минимальное число зарядов (применение электронной системы инициирования).

Для уменьшения поражающей способности УВВ могут быть использованы следующие способы:

- засыпка наружного заряда слоем грунта. При слое засыпки, равном не менее пяти высот заряда над всей площадью его основания, безопасное расстояние может быть уменьшено в 4 раза. Материал засыпки не должен содержать тяжелых предметов (камней, гальки и т.п.);
- удаление створок оконных рам или открывание окон и закрепление их в открытом положении, закрывание оконных проемов прочными щитами и т.п.;
- защита мешками или ящиками, заполненными песком.

Производство взрывных работ должно осуществляться:

- с обязательным выводом людей за границу опасной зоны;
- с согласованием заинтересованных сторон не менее чем за сутки до производства взрыва;
- с выставлением постов оцепления, комплектуемых красными флажками и средствами радиосвязи;
- с детонацией зарядов со стороны охраняемых объектов;
- с наблюдениями по исключению негативного влияния на объекты и их состоянием;
- по уточненным расчетам параметров буровзрывных работ в ходе эксплуатации участка;

— по мероприятиям, разработанным в типовом проекте массового взрыва, и учитывающим горно-геологические условия местности, конструкцию объектов и т.д.

3.5.4.8 Параметры БВР при постановке уступов в предельное положение

Технология горных работ на карьерах должна обеспечивать условия для минимально возможного нарушения взрывными работами массива горных пород, слагающих борта карьеров. Поэтому при постановке уступов в предельное положение (при заоткоске уступов) применяются различные технологические приемы для снижения воздействия взрывных работ на законтурный массив разреза.

Поскольку технология горных работ в приконтурной части разреза отличается от обычной технологии вскрышных работ, то вдоль контура разреза оставляется предохранительный целик, который отрабатывается по специальной технологии. Основной задачей предохранительного целика является недопущение деформаций законтурного массива от действия промышленных массовых взрывов, то есть погашение их в целике.

Выбор конкретной технологической схемы для отработки предохранительного целика зависит от крепости и устойчивости пород, слагающих нерабочие уступы, а также от угла откоса и высоты нерабочего уступа.

3.5.4.9 Организация буровзрывных работ и проведение массовых взрывов

Организация буровзрывных работ и проведение массовых взрывов должны производиться в соответствии с ФНиП «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» [25].

Организации, ведущие взрывные работы, должны иметь разрешение на ведение работ с взрывчатыми материалами промышленного назначения.

Взрывчатые материалы, применяемые при взрывных работах, должны иметь разрешение на постоянное применение.

Взрывные работы необходимо осуществлять в соответствии с оформленной в установленном порядке технической документацией (проектами буровзрывных (взрывных) работ, паспортами, схемами). С такими документами персонал, осуществляющий буровзрывные работы, должен быть ознакомлен под роспись.

Каждая организация, ведущая взрывные работы с применением массовых взрывов, должна иметь типовой проект буровзрывных (взрывных) работ, являющийся базовым документом для разработки паспортов и проектов буровзрывных (взрывных) работ.

Типовой проект буровзрывных (взрывных) работ должен выполняться с учетом результатов экспериментальных и промышленных взрывов, научно-технических разработок, передового производственного опыта по взрывным работам в аналогичных условиях, а также требований ФНиП «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» [25].

Проекты буровзрывных и взрывных работ должны содержать решения по безопасной организации работ с указанием основных параметров буровзрывных работ; способам инициирования зарядов; расчетам взрывных сетей; конструкциям зарядов и боевиков, данные о способе заряжания; предполагаемому расходу взрывчатых материалов; определению запретной зоны и способа ее охраны; определению опасной зоны и охране этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах (здания, сооружения, коммуникации); проветриванию района взрывных работ и другим мерам безопасности, дополняющим в конкретных условиях требования ФНиП «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» [25].

При производстве взрывных работ перед началом заряжания с момента доставки взрывчатых материалов к местам производства работ вводится запретная зона, в пределах которой запрещается находиться людям, не связанным с заряжанием. Размеры запретной зоны должны определяться в проекте (паспорте) буровзрывных (взрывных) работ и составлять не менее 20 м от ближайшего заряда.

Опасная зона должна определяться расчетом в проекте или паспорте буровзрывных (взрывных) работ и вводиться:

- при взрывании с применением детонирующих шнуров – до начала установки в сеть пиротехнических реле (замедлителей) или детонаторов;
- при использовании неэлектрических и электронных систем инициирования – с момента подсоединения сети участков к магистрали.

На границах запретной и опасной зон должны быть выставлены посты, обеспечивающие их охрану.

При производстве взрывных работ необходима подача звуковых сигналов для оповещения людей:

- первый сигнал – предупредительный (один продолжительный), подается при вводе опасной зоны;
- второй сигнал – боевой (два продолжительных), по этому сигналу проводится взрыв;
- третий сигнал – отбой (три коротких), означает окончание взрывных работ.

Допуск людей к месту взрыва после его проведения может разрешаться лицом, осуществляющим руководство взрывными работами, или по его поручению взрывником только после того, как будет установлено, что работа в месте взрыва безопасна.

Опасные зоны, их охрана, а также места нахождения людей и оборудования, порядок доставки и размещения взрывчатых материалов при подготовке и проведении массовых взрывов, порядок допуска людей после взрыва определяются проектом буровзрывных (взрывных) работ.

3.5.5 ОБОРУДОВАНИЕ, МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ВСКРЫШНЫХ И ДОБЫЧНЫХ РАБОТ

Согласно техническому заданию на проектирование (приложение А, книга 2) в качестве основного выемочно-погрузочного оборудования предусмотрено использование следующих типов экскаваторов:

- экскаваторы типа «прямая механическая лопата» (ЭКГ-5А);
- гидравлические экскаваторы типа «обратная лопата» (Komatsu PC800, Hitachi ZX470, Hitachi ZX670, Hitachi ZX870);
- экскаваторы типа «драглайн» (ЭШ-10/70, ЭШ-20/90).

Для транспортирования вскрышных пород предусмотрено использование автосамосвалов БелАЗ 7555В, БелАЗ 7555В и БелАЗ 7547. Для транспортирования угля – Howo и Shacman.

Состав комплексов горнотранспортного оборудования представлен в таблице 3.23.

Таблица 3.23 – Состав комплексов горнотранспортного оборудования

Вид работ	Модель экскаватора	Модель автосамосвала
Экскавация и транспортирование угля	Hitachi ZX870	Howo/Shacman
	Hitachi ZX670	
	Hitachi ZX470	
	ЭКГ-5А	
	Komatsu PC800	
Экскавация и транспортирование четвертичных отложений, коренных пород	Hitachi ZX870	БелАЗ 7547, БелАЗ 7555
	Hitachi ZX670	
	Hitachi ZX470	
	ЭКГ-5А	
	Komatsu PC800	
	ЭШ-10/70	Б/тр
	ЭШ-20/90	
Экскавация (перезакавка) коренных пород и четвертичных отложений	ЭШ-10/70	Б/тр
	ЭШ-20/90	

Технические параметры принятых моделей экскаваторов представлены в таблице 3.24.

Все представленные модели оборудования имеют сертификаты и/или декларации соответствия техническим регламентам (таблица 3.25).

Таблица 3.24 – Технические параметры используемых моделей экскаваторов








Наименование параметра	Значение						
Марка	Hitachi ZX870	Hitachi ZX670	Hitachi ZX470	ЭКГ-5А	Komatsu PC800	ЭШ-10/70	ЭШ-20/90
Вместимость ковша, м³	3,5	3,5	2,65	5,0	4,5	10,0	20,0
Высота черпания, м	13,0	11,9	10,7	10,3	11,33	27,5	38,5
Глубина черпания, м	8,9	8,5	6,0	-	7,1	35,0	42,5
Наибольший радиус черпания, м	14,1	13,2	10,6	14,5	12,27	66,5	83,0
Радиус черпания на уровне стояния, м	13,8	13,0	10,3	9,0	11,945	-	-
Наибольшая высота разгрузки, м	9,1	8,0	7,2	12,7	7,5	27,5	27,5
Эксплуатационная масса, т	80,7	66,8	45,6	196,0	78,11	688,0	688,0
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	360 (483)	312 (418)	235 (315)	250 (340)	370 (504)	-	-
Общий вид							

Таблица 3.25 – Сведения о сертификатах и/или декларациях соответствия техническим регламентам используемых экскаваторов

Изготовитель	Модель экскаватора	Номер сертификата или декларации соответствия	Орган по сертификации (номер аттестата аккредитации)	Срок действия
Hitachi	ZX470, ZX670, ZX870	ЕАЭС RU Д- JP.PA01.B.69699/21	ЗАО СЦ «ТЕСТ-СДМ» (RA.RU.11MP03)	21.06.2026
Komatsu	PC800	ЕАЭС RU С- JP.MP46.B.00056/19	«РСЦЕНТР» ООО «Русский Сертификационный Центр» (RA.RU.21AO14)	01.08.2024
ООО «Уральский завод горных машин»	ЭКГ-5А	ЕАЭС N RU Д- RU.MH06.B.00299/20	ООО «Центр сертификации продукции «Стандарт-Сертлит» (RA.RU.11MH06)	26.08.2025

Списочное количество экскаваторов, необходимое на каждый год отработки, представлено в календарном плане ведения горных работ (таблица 3.26).

3.5.6 ОБЩАЯ СХЕМА РАБОТ КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Календарный план ведения горных работ разработан с учетом следующих факторов:

- принятая система разработки;
- порядок отработки месторождения;
- производственная мощность разреза;
- тип и количество выемочного оборудования;
- требуемое качество полезного ископаемого и др.

Календарный план ведения горных работ (по принятой схеме отработки запасов) представлена в таблице 3.26, добычных работ – в таблице 3.27.

Таблица 3.26 – Календарный план ведения горных работ

Наименование показателя	Ед. изм.	Период отработки													Итого
	Года	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
	Месяц	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	7	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Добыча	тыс. т	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	799	18799
Вскрыша, в т.ч.:	тыс. м³	8250	9640	10455	11250	11460	11610	11050	10850	10055	9350	8650	8450	4240	125310
- Четвертичные, в т.ч.:	тыс. м³	450	1140	1170	1430	1500	1510	1200	1000	955	900	850	750	200	13055
Авто	тыс. м³	100	690	700	900	975	980	630	430	335	290	200	150	200	6580
Бестр	тыс. м³	350	450	470	530	525	530	570	570	620	610	650	600	-	6475
- Коренные, в т.ч.:	тыс. м³	7800	8500	9285	9820	9960	10100	9850	9850	9100	8450	7800	7700	4040	112255
Авто	тыс. м³	1800	2600	3440	3970	4180	4250	4050	4050	3300	2650	2000	2000	1260	39550
Бестр	тыс. м³	6000	5900	5845	5850	5780	5850	5800	5800	5800	5800	5800	5700	2780	72705
- ППП	тыс. м³	-	170	170	60	-	-	200	550	550	550	450	-	-	2700
- Переэкскавация, Бестр	тыс. м³	1020	1003	994	995	983	995	986	986	986	986	986	969	473	12362
Горная масса	тыс. м³	9329	10719	11534	12329	12539	12689	12129	11929	11134	10429	9729	9529	4815	138833
Коэффициент вскрыши	м³/т	5,5	6,4	7	7,5	7,6	7,7	7,4	7,2	6,7	6,2	5,8	5,6	5,3	6,7
Вспомог, Прочие, в т.ч.:	тыс. м³	400	380	437	446	456	501	480	501	480	440	440	440	214	5615
Авто	тыс. м³	100	90	145	158	168	208	190	213	190	150	150	155	62	1979
Бестр	тыс. м³	300	290	292	288	288	293	290	288	290	290	290	285	152	3636
Объем бурения	тыс. пог. м	186	202	221	234	237	240	235	235	217	201	186	183	97	2674
Дальность транспортирования - Добыча	км	28,5	28,6	28,9	29,1	29,2	29,7	30,2	30,7	31,2	31,7	32,0	32,0	32,0	30,2
Дальность транспортирования - Вскрыша	км	1,9	1,8	1,9	2,2	2,3	2,4	2,6	2,6	2,6	2,6	2,7	2,9	2,5	2,4
Экскаваторное оборудование															
ЭКГ-5А															
Объем работ	тыс. м³	2420	2398	2470	2570	2570	2545	2510	2460	2435	2395	2390	2445	1505	-
Производительность	тыс. м³/год	1240	1220	1240	1290	1290	1280	1260	1240	1220	1210	1210	1250	1360	-
Списочное количество	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
Komatsu PC800															
Объем работ	тыс. м³	-	1810	1816	1760	1735	1735	1750	1720	1820	1887	-	-	-	-
Производительность	тыс. м³/год	-	1900	1820	1770	1790	1790	1800	1790	1910	2010	-	-	-	-
Списочное количество	шт	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-
Hitachi ZX470															
Объем работ	тыс. м³	959	711	1540	1468	1478	1483	1450	1528	1489	727	1779	1224	744	-
Производительность	тыс. м³/год	1910	1880	1540	1530	1490	1500	1520	1540	1580	1720	1800	1730	1450	-
Списочное количество	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Hitachi ZX670															
Объем работ	тыс. м³	-	-	-	657	907	1047	729	902	-	-	-	-	-	-
Производительность	тыс. м³/год	-	-	-	1490	1490	1500	1520	1680	-	-	-	-	-	-
Списочное количество	шт	-	-	-	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 3.26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ЭШ-10/70															
Объем работ	тыс. м³	3800	3810	3856	3800	3750	3800	3800	3740	3800	3800	3800	3800	1886	-
Производительность	тыс. м³/год	1910	1930	1930	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	1910	-
Списочное количество	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
ЭШ-20/90															
Объем работ	тыс. м³	3570	3543	3453	3575	3538	3575	3556	3616	3606	3596	3636	3469	1367	-
Производительность	тыс. м³/год	3590	3590	3590	3640	3640	3640	3650	3650	3660	3660	3670	3660	3510	-
Списочное количество	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Транспортное оборудование															
БелАЗ 7555В															
Объем работ	тыс. м³	2000	3550	4455	5088	5323	5438	5070	5243	4375	3640	2800	2305	1522	-
Производительность	тыс. м³/год	420	440	430	400	380	370	350	350	350	350	340	320	350	-
Списочное количество	шт	5	8	11	13	14	15	15	15	13	11	9	8	8	-
HOWO 6x4															
Объем работ	тыс. м³	59	60	60	59	59	59	59	59	60	57	55	60	30	-
Производительность	тыс. м³/год	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
Списочное количество	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
HOWO 8x4															
Объем работ	тыс. м³	390	375	365	370	370	370	370	370	369	387	400	385	165	-
Производительность	тыс. м³/год	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	-
Списочное количество	шт	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	6	-
SHACMAN 6x4															
Объем работ	тыс. м³	60	60	55	50	50	50	50	50	50	40	60	60	30	-
Производительность	тыс. м³/год	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-
Списочное количество	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
SHACMAN 8x4															
Объем работ	тыс. м³	570	584	599	600	600	600	600	600	600	595	564	574	350	-
Производительность	тыс. м³/год	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	-
Списочное количество	шт	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	-
Буровое оборудование															
СБШ-250МНА-32															
Объем работ	тыс. пог. м	130	130	170	170	170	170	170	170	170	161	80	80	45	-
Производительность	тыс. пог. м/год	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	-
Списочное количество	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	-
EPIROC (Atlas Copco) DML															
Объем работ	тыс. пог. м	56	72	51	64	67	70	65	65	47	40	106	103	52	-
Производительность	тыс. пог. м/год	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	121	-
Списочное количество	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-

Продолжение таблицы 3.26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Бульдозерное оборудование в забоях															
T-25.02															
Объем работ	тыс. м³	3360	3360	3360	5040	5040	5040	5040	5040	3360	3360	3360	3360	3360	-
Производительность	тыс. м³/год	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	-
Списочное количество	шт	2	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	-
T-35.01															
Объем работ	тыс. м³	8820	8820	8820	8820	8820	8820	8820	8820	8820	8820	8820	8820	8820	-
Производительность	тыс. м³/год	3920	3920	3920	3920	3920	3920	3920	3920	3920	3920	3920	3920	3920	-
Списочное количество	шт	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	-
Бульдозерное оборудование на отвалах															
Komatsu D155A															
Объем работ	тыс. м³	1590	2350	3123	3340	3295	3375	3375	3345	3305	3330	3095	1615	950	-
Производительность	тыс. м³/год	1700	1690	1690	1690	1690	1690	1690	1690	1690	1690	1690	1700	1690	-
Списочное количество	шт	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	-
T-25.02															
Объем работ	тыс. м³	1715	2348	2399	2310	2293	2395	2386	2386	2301	2101	1836	1819	1363	-
Производительность	тыс. м³/год	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	2400	-
Списочное количество	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
T-35.01															
Объем работ	тыс. м³	3795	3925	3964	3846	3846	3901	3870	3941	3975	3880	3830	3860	2214	-
Производительность	тыс. м³/год	3940	3970	3970	3980	3980	3980	3980	3980	3980	3980	3970	3950	3940	-
Списочное количество	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Cat D6R															
Объем работ	тыс. м³	760	760	760	760	760	760	760	760	730	730	755	755	400	-
Производительность	тыс. м³/год	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	760	-
Списочное количество	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Shantui SD32															
Объем работ	тыс. м³	1810	1810	1810	2495	2705	2675	2325	2455	1760	1285	1010	1810	-	-
Производительность	тыс. м³/год	1810	1810	1810	1810	1810	1810	1810	1810	1810	1810	1810	1810	-	-
Списочное количество	шт	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	-	-
Вспомогательное оборудование															
Комбинированная дорожная машина КО-829Д	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Топливозаправщик Урал 5881	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-
Автогрейдер ДЗ-98В	шт	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-
Тягач Белаз 7455	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-

Таблица 3.27 – Календарный план ведения добычных работ

Наименование показателя		Ед. изм.	Период отработки													Итого
		Год	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
		Месяц	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	7	
Проектная мощность		тыс. т	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	799	18799
Пласт Нижний	ГОК	тыс. т	24	180	160	190	160	20	20	20	60	0	0	0	0	834
Пласт Нижний	Г	тыс. т	1476	1320	1340	1310	1340	1480	1480	1480	1440	1500	1500	1500	799	17965
Итого	ГОК	тыс. т	24	180	160	190	160	20	20	20	60	0	0	0	0	834
	Г	тыс. т	1476	1320	1340	1310	1340	1480	1480	1480	1440	1500	1500	1500	799	17965
	Всего	тыс. т	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	799	18799
Зольность	ГОК	%	15,3	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5
	Г	%	18,7	19,0	19,0	19,2	19,3	19,3	19,3	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,3
	Итого	%	18,6	18,8	18,8	19,0	19,1	19,3	19,3	19,5	19,4	19,5	19,5	19,5	19,5	19,2
ЧУП	ГОК	тыс. т	24	167	148	176	148	19	19	19	56	-	-	-	-	775
	Г	тыс. т	1355	1204	1222	1188	1213	1338	1337	1331	1295	1349	1349	1349	718	16247
	Итого	тыс. т	1379	1371	1370	1364	1361	1356	1356	1349	1350	1349	1349	1349	718	17022
Сера	ГОК	%	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	0,5
	Г	%	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,7
	Итого	%	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5	0,7

3.6 ОТВАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО

3.6.1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

На момент начала проектирования ООО «Разрез Черемховуголь» осуществляет складирование вскрышных пород во внутренний отвал, расположенный в выработанном пространстве участка Табарсук.

Длина существующего внутреннего отвала в плане составляет 2830 м, ширина – 1250 м, высота отвала от дневной поверхности – не более 50 м. Общая площадь отвала составляет 304 га. Максимальная отметка по верхнему ярусу отвала достигает +577 м. Среднее расстояние транспортирования вскрышных пород составляет 1,8 км.

Положение отвала на момент начала проектирования представлено на рисунке 3.1 в подразделе 3.2.1.

3.6.2 ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

В настоящей проектной документации при выборе площади под размещение вскрышных пород лицензионного участка недр ООО «Разрез Черемховуголь» учитывались следующие факторы:

- наличие действующего внутреннего отвала;
- положение угленасыщенных зон;
- порядок отработки участка и схема вскрытия;
- рельеф поверхности;
- возможность обеспечения минимального расстояния транспортирования вскрыши из забоя до отвала;
- минимальное использование земель под размещение вскрышных пород.

Учитывая перечисленные факторы дальнейшее складирование вскрышных пород предусмотрено во внутренний отвал и частично во внешний отвал (прибортовой отвал), расположенный вдоль северо-западной границы участка Восточный. Среднее расстояние транспортирования за весь период складирования вскрышных пород составит 2,4 км.

Формирование внутреннего отвала происходит как по транспортной, так и бестранспортной технологии. Внутреннее отвалообразование ведется таким об-

разом, чтобы была возможность сохранения транспортной инфраструктуры с выездом на дневную поверхность: отвал формируются между въездными траншеями, сформированными к почве пласта. Высота нижнего яруса отвала равна максимальным параметрам высоты разгрузки шагающего экскаватора, т.е. формирование ведется с «плавающими отметками».

Параметры отвала формируются в зависимости от отметок почвы пласта, на которую складывается внутренний отвал, а также от параметров горно-транспортного оборудования, используемого в данных горно-геологических условиях.

Внутренний отвал расположен в выработанном пространстве карьерной выемки. Длина проектного положения внутреннего отвала в плане составляет – 6525 м, ширина в плане – до 1055 м, высота отвала – не более 100 м. Объем вскрышных пород, размещаемых в период его отсыпки, рассмотренный данной проектной документацией, составляет 137409 тыс. м³ (с учетом коэффициента остаточного разрыхления).

Внешний отвал расположен вдоль северо-западной границы участка Восточный. Длина проектного положения внешнего отвала в плане составляет – 1400 м, ширина в плане (сформированного по бестранспортной технологии – 90 м, по транспортной – 210 м), высота отвала – не более 30 м. Максимальная отметка по верхнему ярусу отвала достигает +590,0 м (абс.). Общая площадь отвала составляет 15,3328 га. Объем вскрышных пород, размещаемых в период его отсыпки, рассмотренный данной проектной документацией, составляет 2286 тыс. м³ (с учетом коэффициента остаточного разрыхления).

В настоящей проектной документации предусмотрено применение наилучших доступных технологий в области использования отходов производства для закладки выработанного пространства при добыче угля в соответствии с ИТС 37-2017 [23].

В настоящей проектной документации в качестве рекультивационного слоя для биологической рекультивации предусмотрено использовать ПСП, ППСР, ППП.

Складирование ПСП и ППСР с участков Табарсук и Восточный предусмотрено осуществлять в склад, расположенный на верхних ярусах внутреннего отвала между 9-11 разведочными линиями в северо-восточной его части.

Складирование ППП с участков Табарсук и Восточный предусмотрено осуществлять в склады ППП № 1 и 2, расположенные на верхних ярусах внутреннего отвала вблизи 5 и 11 разведочной линии в северной части участка Восточный и южной части участка Табарсук.

Положение отвалов вскрышных пород, складов ПСП, ППСР и ППП № 1, 2 на конец 2027 г. представлено на рисунке 3.3.

Положение отвалов вскрышных пород, складов ПСП, ППСР и ППП № 1, 2 на конец отработки представлено на рисунке 3.4, а также на чертеже 91-2020/П-Г, лист 3.

3.6.3 УСТОЙЧИВОСТЬ ОТВАЛОВ

Вскрышные породы с участков Табарсук и Восточный, которыми будут отсыпаться отвалы, сложены четвертичными отложениями и преимущественно коренными породами.

Согласно календарному плану горных работ, содержание четвертичных отложений в общих объемах вскрышных пород, транспортируемых на вскрышные отвалы, составляет не более 20 % во внешнем отвале и 10 % во внутреннем.

Параметры внутреннего и внешнего вскрышных отвалов, обеспечивающие их устойчивость, рассчитаны в «Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов...», ООО «СП», 2022 г. (приложение Н, книга 2).

Параметры, обеспечивающие устойчивость откосов внутреннего отвала для рассматриваемых условий сведены в таблицу 3.28.

Таблица 3.28 – Параметры устойчивости внутреннего отвала

Угол падения основания, град	Результирующий угол отвала (град) при его высоте, м						
	10	20	30	40	60	80	90
100% – коренные породы							
0°	37,0	35,0	33,5	31,0	28,0	26,5	26,0
3°	36,5	33,5	31,5	29,0	26,5	25,0	24,5
85 % – коренные породы, 15 % – четвертичные отложения							
0°	37,0	34,5	33,0	30,0	27,0	25,5	25,0
3°	36,0	33,0	31,0	28,0	25,5	24,0	23,5

Следует отметить, что приведенные в таблице 3.28 параметры внутреннего отвала характерны для условий согласного падения основания и откоса отвала. При падении основания в массив параметры принимаются как для угла падения основания 0°. Параметры, обеспечивающие устойчивость ярусов внешнего отвала приведены в таблице 3.29.

Таблица 3.29 – Параметры, обеспечивающие устойчивость ярусов внешнего отвала

Отвальная смесь	Устойчивый угол яруса отвала (град) при его высоте (м)		
	10	20	30
100 % – коренные породы	37,0	36,0	35,0
85% - коренные породы, 15% - четвертичные отложения	37,0	35,5	34,5
100 % – четвертичные отложения	37,0	-	-

Результаты расчетов параметров устойчивых откосов внешнего отвала для различных высот и пород основания отвала сведены в таблицу 3.30.

Таблица 3.30 – Параметры устойчивости внешнего отвала

Угол падения основания, град	Результирующий угол отвала (град) при его высоте, м		
	10	20	30
0°	37,0	33,5	32,0
3°	35,5	32,5	30,5
6°	35,0	31,5	29,5
9°	34,0	30,5	28,5

Результаты расчетов устойчивых параметров складов ПСП, ППСР и ППП представлены в таблице 3.31.

Таблица 3.31 – Результаты расчетов устойчивых параметров складов ПСП, ППСП и ППП

Параметры яруса	
высота яруса, м	угол откоса, град.
склад ПСП (ППСП)	
2,5	33,5
5,0	31,0
10,0	29,0
склад ППП	
2,5	37,0
5,0	37,0
10,0	37,0
20,0	34,5
30,0	32,5

3.6.4 СПОСОБ ОТВАЛООБРАЗОВАНИЯ. МЕХАНИЗАЦИЯ ОТВАЛЬНЫХ РАБОТ

В настоящей проектной документации предусмотрена отсыпка внутреннего отвала по бестранспортной и транспортной технологии.

Первоначально формируется нижний ярус по бестранспортной технологии. Высота нижнего яруса соответствует параметрам высоты разгрузки шагающего экскаватора. Формирование внутреннего отвала планируется преимущественно по бестранспортной технологии. Когда формирование шагающим экскаватором невозможно по горно-геологическим условиям или по распределению загрузки оборудования, предусмотрена отсыпка по транспортной технологии.

Во внешний отвал (прибортовой отвал), расположенный вдоль западной границы участка Восточный, вскрышные породы складироваться по бестранспортной и транспортной технологиям. Формирование внешнего отвала согласно проектной документации предусмотрено осуществлять в период с IV квартала 2024 г по 2025 г. В период проведения рекультивации данный отвал предусматривается использовать для закладки выработанного пространства карьерной выемки.

При транспортной технологии отсыпки проектируемых отвалов вскрышные породы доставляются к месту складирования автосамосвалами БелАЗ 7555В (7547) грузоподъемностью 55 (45) т.

Разгрузка автосамосвалов осуществляется периферийным способом. Планирование поверхности отвала в зоне разгрузки автосамосвалов предусмотрено осуществлять бульдозерами Komatsu D155A, T-25.02, T-35.01, Cat D6R, Shantui SD32. Также, при возникновении технологической необходимости, возможно использовать бульдозеры, предусмотренные для работы в забое и на вспомогательных работах на отвалообразовании.

Формирование отвалов осуществляется ярусами, высота которых не должна превышать 30 м. Первоначально ярус отвала формируется на высоту, согласно параметрам драглайна, а затем присыпается по транспортной технологии.

Для безопасного ведения работ, отвальный фронт разделяется на три отдельных участка (до 50 м каждый). На каждом из этих участков попеременно производится отсыпка породы автосамосвалами, и осуществляются планировочные работы. Отвалообразование на каждом участке осуществляется в течение 2-3 суток, перерыв для осадки пород составляет 4-6 суток. Такой порядок отсыпки предотвращает внезапное разрушение отвальных ярусов. Кроме того, в целях безопасного ведения отвалообразования, разгрузочной площадке придается поперечный уклон не менее 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала длиной не менее 21,0 м (данная длина складывается из длины базы автосамосвала максимальной грузоподъемности БелАЗ 7555В, ширины вала и бермы безопасности) и шириной не менее 50 м для создания необходимого фронта для маневровых операций автосамосвалов, а также отсыпается предохранительный вал вне призмы возможного обрушения для нагруженного оборудованием яруса отвала. Ширина призмы возможного обрушения принимается согласно «Заключения по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов...» (приложение Н, книга 2).

При отсыпке яруса в несколько слоев возможно применение комбинированного способа отвалообразования. Комбинированный способ отвалообразования включает в себя как площадной, так и периферийный способы.

3.6.5 ПАРАМЕТРЫ ОТВАЛОВ

В проектируемых овалах предусмотрено размещать вскрышные породы, состоящие из четвертичных отложений и коренных пород.

Настоящей проектной документацией коэффициент остаточного разрыхления принят согласно ВНТП 2-92 [13] для каждого типа пород и составляет:

- 1,07 – рыхлые четвертичные отложения;
- 1,12 – коренные породы.

Параметры проектируемых отвалов на конец отсыпки, с учетом коэффициентов остаточного разрыхления, представлены в таблице 3.32.

Таблица 3.32 – Параметры проектируемых отвалов на конец отсыпки

Наименование объекта	Наименование показателя					
	Объем, тыс. м ³	Площадь, га	Максимальная высота, м	Отметка верха, м	Высота яруса, м	Угол откоса яруса, град
Внешний отвал	2286	15,3328	30,0	590,0	до 30,0	34,5
Внутренний отвал	137409	469,6458	100,0	620,0	до 30,0	34,5
Итого	139694	484,9786	-	-	-	-

Формирование берм отвала на конечном контуре необходимо осуществлять с учетом рекультивационных работ. Настоящей проектной документацией данные бермы принято располагать через каждые 30 м высоты вскрышного отвала. Ширина берм определяется из условий:

- устойчивости отвала;
- выполаживания откосов ярусов отвала при горнотехническом этапе рекультивационных работ;
- формирования бермы после горнотехнического этапа рекультивационных работ не менее $B_{тр}$ (в настоящей проектной документации принимается $B_{тр}=10,0$ м).

Схема для определения ширины бермы отвала на конечном контуре представлена на рисунке 3.8.

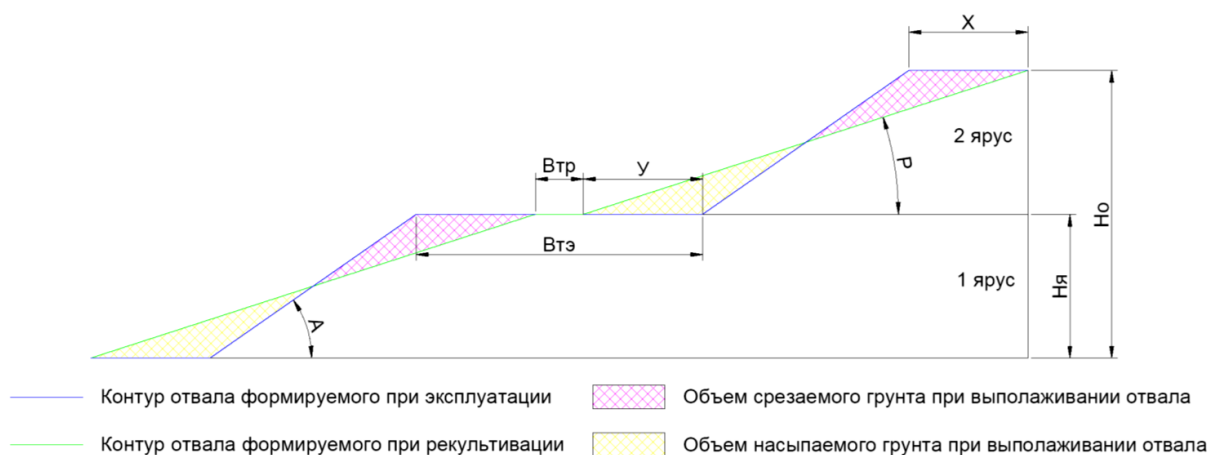


Рисунок 3.8 – Схема для определения ширины бермы отвала на конечном контуре

Согласно представленной схеме ширина бермы отвала принимается равной не менее 46,2 м.

Для отвалов устанавливается механическая защитная зона. Механическая защитная зона предназначена для защиты людей, а также зданий и сооружений от массовых внезапных сдвижений отвальных масс. Механической защитной зоной считается территория по поверхности земли, примыкающая к проектному внешнему контуру отвала. В пределах механической защитной зоны допускается размещать только инженерные коммуникации. По контуру зоны устанавливаются знаки, запрещающие вход в зону.

Ширина механической защитной зоны для любой точки контура отвала при разности высотных отметок от 10 до 28 м постоянна и равна 20 м, при разности высотных отметок более 28 м, определяется по формуле

$$B = 2,5 \cdot H - 50, \quad (3.14)$$

где H – разность высотных отметок между верхней и нижней точками откоса, м.

Граница механической защитной зоны строится для каждого отвала, при этом в области взаимной накладки зон принимают контур зоны, более удаленный от отвала.

В настоящей проектной документации, при учете высоты яруса отвала равной 30 м, ширина механической защитной зоны принимается равной 25 м.

3.6.6 КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ОТВАЛЬНЫХ РАБОТ

Календарный план отсыпки отвалов и склада ППП выполнен с учетом коэффициентов остаточного разрыхления согласно ВНТП 2-92 [13] для каждого типа пород и составляет:

- 1,06 – для четвертичных отложений;
- 1,12 – для коренных пород.

Календарный план отсыпки внутреннего и внешнего отвалов, а также складов ППП № 1 и 2 по годам представлен в таблице 3.33.

Таблица 3.33 – Календарный план ведения отвальных работ по годам отработки

Наименование показателя	Ед. изм.	Период отработки													Итого
	Год	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
	Месяц	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	7	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Объем вскрыши, размещаемый в отвалах (в целике)	тыс. м³	8250	9810	10625	11310	11460	11610	11250	11400	10605	9900	9100	8450	4240	128010
Внутренний отвал, в т.ч.:	тыс. м³	8250	8760	9275	11250	11460	11610	11050	10850	10055	9350	8650	8450	4240	123250
- Четвертичные, Авто	тыс. м³	100	620	580	900	975	980	630	430	335	290	200	150	200	6390
- Четвертичные, Бестр.	тыс. м³	350	340	337	530	525	530	570	570	620	610	650	600	0	6232
- Коренные, Авто	тыс. м³	1800	2450	3236	3970	4180	4250	4050	4050	3300	2650	2000	2000	1260	39196
- Коренные, Бестр.	тыс. м³	6000	5350	5122	5850	5780	5850	5800	5800	5800	5800	5800	5700	2780	71432
Внешний отвал, в т.ч.:	тыс. м³	-	880	1180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2060
- Четвертичные, Авто	тыс. м³	-	70	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	190
- Четвертичные, Бестр.	тыс. м³	-	110	133	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	243
- Коренные, Авто	тыс. м³	-	150	204	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	354
- Коренные, Бестр.	тыс. м³	-	550	723	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1273
Склад ППП, в т.ч.:	тыс. м³	-	170	170	60	-	-	200	550	550	550	450	-	-	2700
- ППП, Авто	тыс. м³	-	170	170	60	-	-	200	550	550	550	450	-	-	2700
Объем вскрыши, размещаемый в отвалах (с учетом коэффициента остаточного разрыхления)	тыс. м³	9217,5	10921,7	11833,0	12592,7	12760,2	12927,7	12530,0	12690,5	11802,4	11015,5	10127,0	9426,5	4738,8	142583,5
Внутренний отвал, в т.ч.:	тыс. м³	9217,5	10739,8	10564,3	11329,8	12760,2	12927,7	12316,0	12102,0	11213,9	10427,0	9645,5	9426,5	4738,8	137408,9
- Четвертичные, Авто	тыс. м³	107,0	738,3	599,2	909,5	1043,3	1048,6	674,1	460,1	358,5	310,3	214,0	160,5	214,0	6837,3
- Четвертичные, Бестр.	тыс. м³	374,5	481,5	349,9	460,1	561,8	567,1	609,9	609,9	663,4	652,7	695,5	642,0	0,0	6668,2
- Коренные, Авто	тыс. м³	2016,0	2912,0	3684,8	4217,9	4681,6	4760,0	4536,0	4536,0	3696,0	2968,0	2240,0	2240,0	1411,2	43899,5






Продолжение таблицы 3.33

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
- Коренные, Бестр.	тыс.м³	6720,0	6608,0	5930,4	5742,2	6473,6	6552,0	6496,0	6496,0	6496,0	6496,0	6496,0	6384,0	3113,6	80003,8
Внешний отвал, в т.ч.:	тыс.м³	-	-	1086,8	1198,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2285,6
- Четвертичные, Авто	тыс.м³	-	-	149,8	53,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	203,3
- Четвертичные, Бестр.	тыс.м³	-	-	153,0	107,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	260,0
- Коренные, Авто	тыс.м³	-	-	168,0	228,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	396,5
- Коренные, Бестр.	тыс.м³	-	-	616,0	809,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1425,8
Склад ППП, в т.ч.:	тыс.м³	-	181,9	181,9	64,2	-	-	214,0	588,5	588,5	588,5	481,5	-	-	2889,0
- ППП, Авто	тыс.м³	-	181,9	181,9	64,2	-	-	214,0	588,5	588,5	588,5	481,5	-	-	2889,0

3.6.7 ОТВАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

В настоящей проектной документации при формировании внутреннего и внешнего отвала предусмотрено применение бульдозеров Komatsu D155A, T-25.02, T-35.01, Cat D6R, Shantui SD32. Технические характеристики данных бульдозеров представлены в таблице 3.34.

Таблица 3.34 – Технические параметры принятых моделей бульдозеров

Наименование показателя	Значение				
Марка	Komatsu D155A	T-25.02	T-35.01	Cat D6R	Shantui SD32
Ширина отвала, м	3,9	4,32	4,7	3,36	1,59
Высота отвала, м	1,72	1,89	2,2	1,28	0,56
Подъем отвала, м	1,25	1,29	1,5	1,4	1,56
Масса, т	52,7	44,7	60,5	18,7	37,2
Мощность, кВт (л.с.)	225 (302)	298 (405)	382(520)	149 (203)	235 (320)
Общий вид					

Все представленные модели оборудования имеют сертификаты и/или декларации соответствия техническим регламентам (таблица 3.35).

Таблица 3.35 – Сведения о сертификатах и декларациях соответствия техническим регламентам принятых бульдозеров

Изготовитель	Марка оборудования	Номер сертификата или декларации соответствия	Орган по сертификации (номер аттестата аккредитации)	Срок действия
Komatsu	D155A	ЕАЭС RU C- JP.MP46.B.00064/19	ООО «Русский Сертификационный Центр» (RA.RU.21AO14)	29.08.2024
Промтрактор	T-25.02, T-35.01	ЕАЭС № RU Д-RU.AЯ04.B.01030	ООО «Международная инжиниринговая компания по разработке новой техники» (РОСС RU.0001.21МП26)	19.06.2023
Caterpillar	D6R	ЕАЭС RU C- US.MP46.B.00152/20	ООО «Русский Сертификационный Центр» (RA.RU.21AO14)	27.05.2025
Shantui	SD32	TC RU C- CN.MP03.B.00003/18	Орган по сертификации Негосударственной некоммерческой организации «Ассоциация по безопасности машин и оборудования «ТЕСТ-СДМ» (RA.RU.11MP03)	26.12.2023

Также возможно применение других моделей оборудования с аналогичными параметрами, имеющих сертификат и/или декларацию соответствия техническим регламентам.

Расчетное количество бульдозеров, занятых в отвалообразовании по годам отработки, приведено в календарном плане ведения горных работ (таблица 3.26).







3.7 КАРЬЕРНЫЙ ТРАНСПОРТ

3.7.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПЕРЕВОЗКИ

К технологическим перевозкам относятся: транспортирование вскрышных пород в отвалы и угля на перегрузочный пункт (склад угля).

В настоящей проектной документации для транспортирования вскрышных пород предусмотрено использование автосамосвалов БелАЗ 7547, 7555В грузоподъемностью 45 и 55 т, соответственно. Для транспортирования угля – автосамосвалов HOWO 6x4, HOWO 8x4, SHACMAN 6x4 и SHACMAN 8x4 грузоподъемностью от 25 до 41 т. Технические характеристики принятых автосамосвалов представлены в таблице 3.36.

Таблица 3.36 – Технические характеристики принятых автосамосвалов

Наименование показателя	Значение					
Марка	БелАЗ 7547	БелАЗ 7555В	HOWO 6x4	SHACMAN 6x4	HOWO 8x4	SHACMAN 8x4
Мощность двигателя, кВт (л.с)	448 (600)	522 (699)	279 (340)	276 (336)	279 (340)	275 (375)
Грузоподъемность, т	45,0	55,0	25,0	25,0	31,0	41,0
Допустимая полная масса, т	78,1	95,5	40,0	31,0	46,5	54,5
Геометрическая емкость кузова с шапкой	31,7	33,3	18,0	19,3	24,0	35,0
Радиус поворота, м	10,2	9,0	9,0	9,0	21,9	25,0
Габаритные размеры, м:		-	-	-	-	-
- длина	8,09	8,9	8,6	8,3	6,8	10,3
- ширина	4,56	4,7	2,5	2,5	2,3	2,5
- высота	4,39	4,4	3,39	3,5	1,4	3,5
Общий вид						

Все применяемые автосамосвалы имеют сертификаты и/или декларации соответствия техническим регламентам, сведения о которых представлены в таблице 3.37.

Таблица 3.37 – Сведения о сертификатах соответствия техническим регламентам применяемых автосамосвалов

Изготовитель	Модель автосамосвала	Номер сертификата и/или декларации соответствия	Орган по сертификации (номер аттестата аккредитации)	Срок действия
БелАЗ	7555В	ЕАЭС № ВУ/112 11.01.ТP010 117 00001	«АКАДЕМ-СЕРТ» (№ВУ/112 049.01)	14.02.2024 г.
	7547	ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТP010 049 00362	«АКАДЕМ-СЕРТ» (№ВУ/112 049.01)	30.10.2023 г.
Howo	-	TC RU C-CN.MT25.B.06961	АНО «Центр содействия сертификации автотехники»	01.07.2023 г.
Shacman	-	ЕАЭС RU C-CN.МЛ26.B.00451/22	АНО «СЦ Связь-сертификат»	04.04.2026 г.

Принятое оборудование может быть заменено на аналогичное оборудование других марок, имеющее сертификаты и/или декларации соответствия техническим регламентам.

Необходимое количество автосамосвалов рассчитано исходя из ежегодных объемов вскрышных и добычных работ, расстояний транспортирования, высоты подъема и спуска и представлено в календарном плане ведения горных работ (таблица 3.26 , раздел 3.5.6 настоящей проектной документации).

3.7.2 КАРЬЕРНЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

Определение категории автомобильных дорог и расчет их параметров произведен в соответствии с СП 37.13330.2012 [19] и ФНП «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» [20].

Внутрикарьерные и отвальные автомобильные дороги относятся к категории «к» – автомобильные дороги открытых горных разработок.

Определение категории технологических автомобильных дорог производится согласно СП 37.13330.2012 [19]. Согласно классификации автомобильных дорог, в зависимости от интенсивности движения автомобилей в груженом со-

стоянии в сутки, карьерные и отвальные автодороги в границах участка относятся к категории I-к (из пересчета необходимого объема грузоперевозок в сутки на автосамосвал БелАЗ 7513 (130 т в груженом состоянии)).

$$Q_{авт} = \frac{V_{н.сут}}{V_{г.м.а}}, \quad (3.15)$$

где $V_{н.сут}$ – объем горной массы, необходимый перевести в сутки, м³;

$V_{г.м.а}$ – объем горной массы, перевозимой автосамосвалом за один рейс из расчета на БелАЗ 7513, м³.

$$Q_{авт} = \frac{35744}{47,4} = 754 \text{ шт/сут} \quad (3.16)$$

Согласно СП 37.13330.2012 [19], временные дороги на открытых горных разработках проектируются по нормам для дорог категории III-к независимо от объема перевозок.

К временным дорогам относятся дороги со сроком службы до трех лет, а также дороги сезонного действия.

Предельно допустимый продольный уклон для технологических автодорог принимается исходя из используемого транспортного оборудования (колесная формула 4×2) и расчетной скорости движения транспортных средств (30 км/ч). Учитывая данные условия эксплуатации автотранспорта, наибольший продольный уклон составляет 0,10 (100 %). В настоящей проектной документации для постоянных и временных внутриплощадочных автодорог наибольший продольный уклон принят 100 %.

Основные параметры технологических автодорог рассчитаны, исходя из категории дорог и параметров применяемого автосамосвала максимальной грузоподъемности (БелАЗ 7555В) и представлены в таблицах 3.38-3.42.

Таблица 3.38 – Основные параметры транспортных берм в карьере

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение	
Категория автодороги	—	—	I-k	III-k
Поперечный уклон проезжей части	$i_{пч}$	‰	35	35
Поперечный уклон обочин	i_o	‰	50	50
Число полос движения	—	шт	2,0	2,0
Ширина проезжей части	a	м	16,0	14,5
Ширина обочины	b	м	2,0	2,0
Ширина водоотводной канавы по верху	k	м	3,2	3,2
Глубина водоотводной канавы(не менее)	h_k	м	0,6	0,6
Высота удерживающего вала (не менее)	$h_в$	м	2,2	2,2
Ширина удерживающего вала	$B_в$	м	5,8	5,8
Ширина закуветной полки (не менее)	e	м	1,0	1,0
Ширина призмы возможного обрушения (не менее)	z	м	2,8	2,8
Расчетная ширина транспортной бермы	B	м	30,1	28,6
Принятая ширина транспортной бермы			30,5	29,0

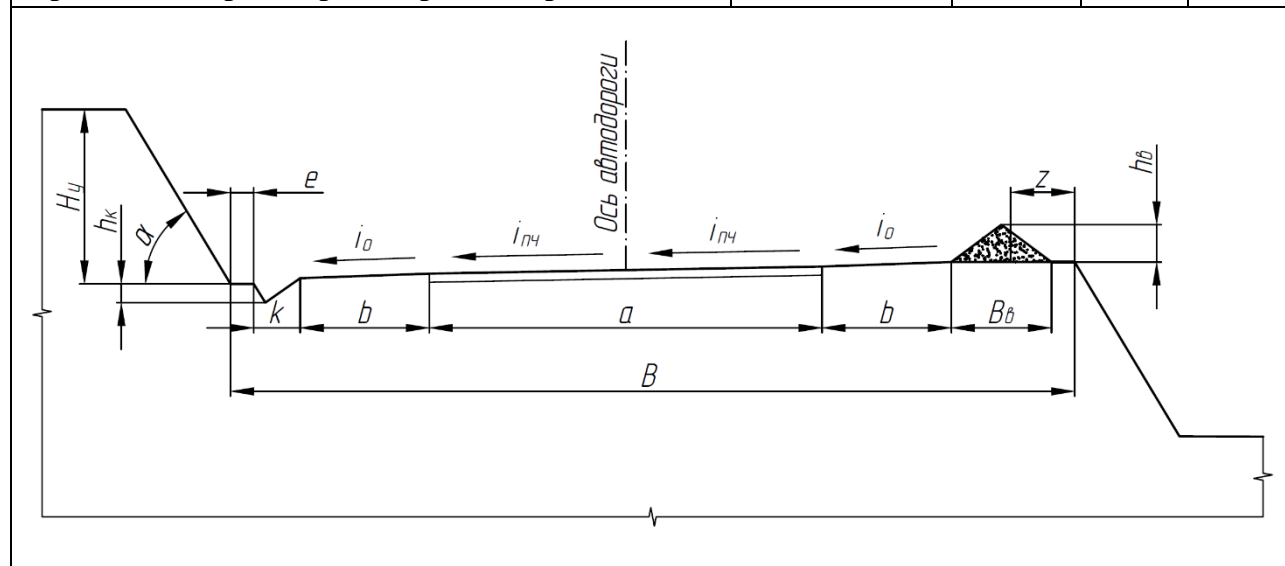


Таблица 3.39 – Основные параметры транспортных берм на отвале и в карьере (на предельном контуре)

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение	
Категория автодороги	-	-	I-k	III-k
Поперечный уклон проезжей части	$i_{пч}$	‰	35	35
Поперечный уклон обочин	i_o	‰	50	50
Число полос движения	-	шт	2,0	2,0
Ширина проезжей части	a	м	16,0	14,5
Ширина обочины	b	м	2,0	2,0
Ширина водоотводной канавы по верху	k	м	3,2	3,2
Глубина водоотводной канавы (не менее)	h_k	м	0,6	0,6
Высота удерживающего вала (не менее)	h_v	м	2,2	2,2
Ширина удерживающего вала	B_v	м	5,8	5,8
Высота ограждающего вала (не менее)	$h_{вз}$	м	1,0	1,0
Ширина заградительного вала	$d_{вз}$	м	2,7	2,7
Ширина улавливающей полки (не менее)	e	м	5,7	5,7
Ширина призмы возможного обрушения (не менее)	z	м	3,2	3,2
Расчетная ширина транспортной бермы	B	м	37,9	36,4
Принятая ширина транспортной бермы			38,0	36,5

Таблица 3.40 – Основные параметры траншейных автодорог под высоким уступом

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение	
Категория автодороги	-	-	I-к	III-к
Поперечный уклон проезжей части	$i_{пч}$	‰	35	35
Поперечный уклон обочин	i_o	‰	50	50
Число полос движения	-	шт	2,0	2,0
Ширина проезжей части	a	м	16,0	14,5
Ширина обочины	b	м	2,0	2,0
Ширина водоотводной канавы по верху (не менее)	k	м	3,2	3,2
Глубина водоотводной канавы (не менее)	h_k	м	0,6	0,6
Ширина закуветной полки (не менее)	e	м	1,5	1,5
Высота ограждающего вала (не менее)	$h_{вз}$	м	1,0	1,0
Ширина заградительного вала	$d_{вз}$	м	2,7	2,7
Ширина улавливающей полки (не менее)	e	м	5,7	5,7
Расчетная ширина бермы	B	м	40,0	38,5
Принятая ширина бермы			40,0	38,5

Таблица 3.41 – Основные параметры траншейных автодорог

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение	
Категория автодороги	-	-	I-к	III-к
Поперечный уклон проезжей части	$i_{пч}$	‰	35	35
Поперечный уклон обочин	i_o	‰	50	50
Число полос движения	-	шт	2,0	2,0
Ширина проезжей части	a	м	16,0	14,5
Ширина обочины	b	м	2,0	2,0
Ширина водоотводной канавы по верху (не менее)	k	м	3,2	3,2
Глубина водоотводной канавы (не менее)	h_k	м	0,6	0,6
Ширина закуветной полки (не менее)	e	м	1,5	1,5
Расчетная ширина бермы	B	м	26,2	24,7
Принятая ширина бермы			26,5	25,0

Таблица 3.42 – Основные параметры автодорог на поверхности

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение	
Категория автодороги	-	-	I-к	III-к
Поперечный уклон проезжей части	$i_{пч}$	‰	35	35
Поперечный уклон обочин	i_o	‰	50	50
Число полос движения	-	шт	2,0	2,0
Ширина проезжей части	a	м	16,0	14,5
Ширина обочины (2 шт)	b	м	2,0	2,0
Ширина водоотводной канавы по верху	k	м	3,2	3,2
Глубина водоотводной канавы (не менее)	h_k	м	0,6	0,6
Расчетная ширина транспортной бермы	B	м	23,2	21,7
Принятая ширина транспортной бермы			23,5	22,0

3.8 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЕДЕНИИ ГОРНЫХ РАБОТ

Безопасные условия труда на участке предусмотрены проектными решениями, принятыми в соответствии с действующими нормами и правилами по безопасному ведению работ.

Все работы на участке открытых горных работ должны производиться в строгом соответствии со следующими основными документами:

- ФНиП «Правила безопасности при открытой разработке угольных месторождений открытым способом» [20];
- СП 37.13330.2012 [19];
- Правила дорожного движения [26];
- ФНиП «Правила безопасности при взрывных работах» [24];

- Инструкция по безопасной эксплуатации и обслуживанию электрооборудования и электросетей на карьерах [27];
- Правила устройства электроустановок [28];
- ФНП «Правила безопасности при переработке, обогащении и брикетировании углей» [29];
- СН 2.2.4/2.1.8.566-96 [30];
- Инструкция по эксплуатации складов для хранения угля на шахтах, разрезах, обогатительных фабриках и сортировках [31];
- Федеральный закон № 3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» [32].

3.8.1 ВЕДЕНИЕ ГОРНЫХ РАБОТ

Горные работы на предприятии должны производиться в строгом соответствии с ФНП «ПБ РУМОС».

Каждое рабочее место в течение смены должно осматриваться горным мастером, а в течение суток – начальником участка или его заместителем.

Задания (наряды) на производство работ должны оформляться в письменном виде, с ознакомлением работника под роспись. Формы и порядок оформления заданий (нарядов) на производство работ определяет технический руководитель предприятия.

На производство работ, к которым предъявляются повышенные требования промышленной безопасности (работа под высоким уступом и т.д.), должны выдаваться письменные наряды-допуски. Форму и содержание нарядов-допусков определяет технический руководитель (главный инженер) предприятия. Нарядом-допуском также оформляется допуск на территорию предприятия персонала подрядных организаций.

На предприятии должен быть разработан план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий. В план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий включается раздел, определяющий порядок действий в случае аварии по спасению людей и ликвидации аварии в начальный период возникновения и предупреждения ее развития – план ликвидации аварий (ПЛА).

Персонал организации, эксплуатирующей опасный производственный объект и персонал подрядных организаций должен пройти инструктаж по промышленной безопасности и быть ознакомлен с ПЛА. Инструктаж по промышленной безопасности и ознакомление с ПЛА проводят по программе, утвержденной техническим руководителем предприятия.

Учебные тревоги должны проводиться по графику, согласованному с руководителем подразделения ПАСС(Ф), обслуживающего угольный разрез. Учения (учебные тренировки) по ПЛА с руководителями и специалистами должны проводиться не реже одного раза в три месяца под руководством технического руководителя предприятия.

Работы по проведению траншей, разработке уступов и отсыпке отвалов должны производиться с учетом инженерно-геологических условий и применяемого оборудования, в соответствии с утвержденным техническим руководителем предприятия проектом производства работ. В проекте производства работ указываются допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоты уступа, призмы обрушения, расстояний от горнотранспортного оборудования до бровок уступа или отвала. Срок действия проекта производства работ устанавливается техническим руководителем предприятия в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горно-геологических условий, ведение горных работ должно быть приостановлено до пересмотра проекта. С проектом производства работ должны быть ознакомлены под подпись лица технического надзора предприятия, специалисты и работники, ведущие установленные проектом работы. Запрещается ведение горных работ без утвержденного проекта производства работ, а также с отступлением от требований проекта.

Кроме того, на предприятии необходимо осуществлять контроль за состоянием бортов карьерной выемки, траншей, откосов уступов и отвалов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород горные работы должны быть прекращены и приняты меры по обеспечению их устойчивости. Работы могут быть возобновлены с разрешения технического руководителя предприятия по утвержденному им проекту организации работ, предусматривающему необходимые меры безопасности. Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов на объектах открытых горных работ, устанавливается в проекте производства маркшейдерских работ.

Для обеспечения устойчивости бортов и уступов необходимо вести работу согласно «Заключению по геомеханическому обоснованию...», ООО «СГП», 2022 г. (приложение Н, книга 2).

Перед постановкой уступа в предельное положение, осуществляется осмотр данного уступа, в случае обнаружения козырьков и нависей, осуществляется их оборка экскаваторами, представленными в настоящей работе. Постановка уступов участка в предельное положение производится только после осмотра и оборки уступа (при необходимости).

Все места, представляющие опасность для работающих людей и оборудования (водоемы, затопленные выработки, очаги самонагревания породных отвалов, участки высокого борта, горные выработки с признаками деформации), должны быть обозначены предупредительными знаками, ограждениями или предохранительными валами.

3.8.2 ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ

Отвальные работы должны производиться в строгом соответствии с «Заключением по геомеханическому обоснованию...» (приложение Н, книга 2) по проекту, утвержденному техническим руководителем предприятия. Запрещается производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод в отвалы, а также осуществлять складирование снега в породные отвалы.

Геолого-маркшейдерской службой предприятия должен быть организован систематический контроль за устойчивостью отвалов, а при размещении отвалов на косогорах (более 5°) – инструментальные наблюдения за деформациями на всей площади отвала. Частота наблюдений, число профильных линий и их длина, расположение, тип грунтовых реперов и расстояние между ними на профильных линиях определяются проектом наблюдательной станции, утвержденным техническим руководителем предприятия.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до разработки и утверждения мер безопасности. Работы на отвале могут быть возобновлены после положительных контрольных замеров скоростей деформаций отвалов, с письменного разрешения технического руководителя предприятия.

Проезжие дороги должны располагаться за пределами границ скатывания кусков породы с откосов отвалов и должны быть отделены от нее заградительным валом, высотой не менее 1 м.

Площадки бульдозерных отвалов и перегрузочных пунктов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3° , направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и необходимый фронт для маневровых операций транспортных средств, автопоездов, бульдозеров.

Кроме того, на отвалах должны устанавливаться схемы движения транспортных средств. Зона разгрузки должна быть обозначена с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом, с указателями направления разгрузки.

Зона разгрузки должна быть ограничена с обеих сторон знаками. По всему фронту в зоне разгрузки должна быть сформирована породная отсыпка (предохранительный вал) высотой не менее половины диаметра колеса транспортного средства максимальной грузоподъемности.

Внутренняя бровка предохранительного вала должна располагаться вне призмы возможного обрушения яруса отвала. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Запрещается наезжать на предохранительный вал при разгрузке.

При высоте вала менее требуемой, запрещается подъезжать к бровке отвала ближе, чем на 5 м.

3.8.3 МЕХАНИЗАЦИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Прием в эксплуатацию строительно-дорожных машин, горнотранспортного и технологического оборудования после монтажа производится комиссией, назначаемой техническим руководителем предприятия.

Исправность и комплектность машин должны проверяться:

- ежесменно – машинистом (оператором, водителем);
- еженедельно – механиком, энергетиком участка;
- ежемесячно – главным механиком, главным энергетиком предприятия или другим назначаемым лицом.

Запрещается эксплуатация неисправных машин и механизмов.

Все технические устройства, имеющиеся на предприятии, в том числе иностранного производства, должны иметь паспорта, руководства (инструкции) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, оформленные на русском языке с указанием метрической системы измерений.

Перед началом работы или движения машины (механизма) машинист обязан убедиться в безопасности членов бригады и находящихся поблизости лиц. Предпусковой предупредительный сигнал должен быть звуковым. Продолжительность сигнала должна составлять не менее шести секунд. Сигнал должен быть слышен по всей опасной зоне.

Перед началом движения транспортных средств, погрузочной техники, машин обязательна подача звуковых или световых предупредительных сигналов, разработанных на предприятии, со значением которых должны быть ознакомлены все работающие. При этом сигналы должны быть слышны (видны) всем работникам в зоне действия машин. Таблица предупредительных сигналов должна располагаться на работающем механизме или вблизи него. При неправильно поданном или непонятном предупредительном сигнале, машины (механизмы) должны быть остановлены до устранения данного нарушения.

В нерабочее время горнотранспортные и строительно-дорожные машины должны быть выведены из забоя в безопасное место, рабочий орган (ковш) опущен на грунт. При отсутствии экипажа кабина заперта, с питающего кабеля снято напряжение.

Все работы с использованием горнотранспортных и строительно-дорожных машин должны вестись по проекту, копия которого должна находиться в кабинах этих машин.

Перегон горнотранспортных и строительно-дорожных машин и перевозка их на транспортных средствах, на расстояние более 1 км, а также при необходимости отключения пересекаемых ВЛ, должны производиться в соответствии с проектом производства работ или технологическими картами, утвержденными техническим руководителем предприятия.

В случае перегона на расстояние менее 1 км без необходимости демонтажа ВЛ перегон допускается производить без проекта, в присутствии лица технического надзора предприятия.

Транспортирование (буксировка) самоходных горнотранспортных машин и вспомогательного оборудования на территории предприятия разрешается только с применением жесткой сцепки оборудованием, предназначенным для транспортирования (буксировки). Транспортирование машин и оборудования с применением других видов сцепки, а также с использованием двух и более тягачей должно осуществляться по разработанным проектам, утвержденным техническим руководителем предприятия, с оформлением наряда-допуска.

Конструктивные элементы транспортно-отвальных мостов, горнотранспортного и вспомогательного оборудования, отвалообразователей и экскаваторов, а также их трапы и площадки должны ежемесячно очищаться от горной массы и грязи, снега и наледи.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрытых металлических ящиках (емкостях). Хранение на горнотранспортных машинах легко воспламеняющихся жидкостей не разрешается.

3.8.4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОДНОКОВШОВЫХ ЭКСКАВАТОРОВ

При передвижении гусеничного экскаватора по горизонтальному участку или на подъем привод ходовой тележки должен находиться сзади, а при спусках с уклона – впереди. Рабочий орган (ковш) должен быть опорожнен и находиться не выше 1 м от почвы, а стрела должна быть установлена по ходу экскаватора.

Экскаватор необходимо располагать на уступе или отвале на выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническими характеристиками экскаватора. Расстояние между откосом уступа, отвала или транспортным средством и контргрузом экскаватора устанавливается проектом в зависимости от горно-геологических условий и типа оборудования, но в любом случае должно быть не менее 1 м. При работе экскаватора с рабочим органом (ковшом) вместимостью менее 5 м³, его кабина должна находиться в стороне, противоположной откосу уступа. При остановке экскаватора во время технологических, обеденных перерывов, для осуществления, ремонта, смазки, высадки и посадки работников, лестница экскаватора должна находиться в стороне, противоположной забою и откосу уступа. При движении экскаватора на подъем и при спусках необходимо исключить самопроизвольное его скольжение. При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давления гусениц, должны осуществляться

меры, отражаемые в локальном проекте, обеспечивающие его устойчивое положение.

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

При погрузке в транспорт водители транспортных средств обязаны подчиняться сигналам машиниста экскаватора, значение которых устанавливается техническим руководителем предприятия. Таблицу сигналов следует вывешивать на кузове экскаватора на видном месте, с ней должны быть ознакомлены машинисты экскаватора и водители транспортных средств.

Ожидающий погрузки автосамосвал должен находиться вне опасной зоны (радиус действия рабочего органа (ковша) плюс 15 м), опасная зона должна быть ограждена предупреждающими знаками. Водителям запрещается покидать кабину автосамосвала в опасной зоне.

Подчистка подъездов бульдозером производится только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора.

В случае выявления угрозы подтопления, обрушения или оползания горных выработок во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов ВМ машинист экскаватора обязан прекратить работу, отвести экскаватор в безопасное место и поставить в известность руководителя смены. Для вывода экскаватора из забоя необходимо всегда иметь свободный проход. Негабаритные куски горной массы должны укладываться устойчиво в один слой, не создавая препятствий для перемещения горнотранспортного оборудования на площадке.

3.8.5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ САМОХОДНОЙ ТЕХНИКИ

Вся самоходная техника (грейдеры, бульдозеры, погрузчики и др.) должна иметь руководства по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту, выданные заводом-изготовителем, содержащие их основные технические и эксплуатационные характеристики.

На линию транспортные средства могут выпускаться только при условии, если все их агрегаты и узлы, обеспечивающие безопасность движения, а также безопасность других работ, предусмотренных технологией применения, находятся в технически исправном состоянии.

При движении транспортного средства и самоходной техники задним ходом должен подаваться звуковой сигнал. Запрещается движение самоходной техники по призме возможного обрушения уступа.

Формирование предохранительного вала на перегрузочном пункте проводится в соответствии с проектом, при этом движение бульдозера должно проводиться только ножом вперед.

Не разрешается оставлять самоходную технику с работающим двигателем и поднятым рабочим органом (ножом или ковшем), а при работе – направлять трос, становиться на подвесную раму, рабочий орган (нож или ковш), а также допускать работу техники поперек крутых склонов при углах, не предусмотренных инструкцией завода-изготовителя.

Запрещается эксплуатация бульдозера (трактора) при отсутствии или неисправности блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач, или устройства для запуска двигателя из кабины.

Для ремонта, смазки и регулировки самоходной техники, она должна быть установлена на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а рабочий орган (нож или ковш) опущен на землю или специально предназначенную опору. Запрещается находиться под поднятым рабочим органом (ножом или ковшем) самоходной техники.

Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать предельных значений, установленных заводом-изготовителем в технической характеристике оборудования.

При работе бульдозера или погрузчика (колесного бульдозера) в забое, на отвале, перегрузочном пункте расстояние от края гусеницы или передней оси погрузчика (колесного бульдозера) до бровки откоса должно определяться с учетом горно-геологических условий.

3.8.6 РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ

Ремонт технологического оборудования должен проводиться в соответствии с графиками обслуживания и ремонта оборудования согласно документации завода-изготовителя. Годовые и месячные графики ремонтов утверждает технический руководитель предприятия.

Работы, к которым предъявляются повышенные требования безопасности, должны выполняться по наряду-допуску под непосредственным руководством

лица технического надзора предприятия. На каждом объекте должен быть определен перечень таких работ, утвержденный техническим руководителем предприятия.

Ремонтные работы должны производиться на основании наряда, с оформлением его в книге нарядов на ремонтные работы.

Ремонт экскаваторов разрешается производить на рабочих площадках уступов, при этом указанные механизмы следует размещать вне зоны возможного обрушения. Площадки должны быть спланированы и иметь подъездные пути.

Устранение незначительных отказов оборудования, замену расходных запчастей допускается проводить в порядке текущей эксплуатации (ежесменного обслуживания) при условии, что данные виды работ будут включены в перечень работ, допущенных в порядке текущей эксплуатации или ежесменного обслуживания, утвержденных техническим руководителем предприятия.

Запрещается проведение ремонтных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, а также вблизи электрических проводов и токоведущих частей, находящихся под напряжением, при отсутствии их надлежащего ограждения.

Ремонт и замену частей механизмов допускается проводить только после полной остановки машины, снятия давления в гидравлических и пневматических системах, блокировки пусковых аппаратов, приводящих в движение механизмы, на которых производятся ремонтные работы. Допускается при выполнении ремонтных работ подача электроэнергии по проекту организации работ.

Ремонтные работы должны проводиться в светлое время суток. Допускается проводить ремонтные работы в темное время суток с письменного разрешения лица технического надзора предприятия. В случае проведения ремонта в темное время суток места работ должны быть освещены.

3.8.7 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА

Ширина проезжей части карьерных дорог, продольные и поперечные уклоны, радиусы кривых в плане должны соответствовать СП 37.13330.2012 [19].

В особо стесненных условиях на внутрикарьерных дорогах величину радиусов кривых в плане допускается принимать в размере не менее двух с половиной конструктивных радиусов разворотов транспортных средств наибольшей грузоподъемности, применяемых на данном участке, по переднему наружному колесу – при расчете на одиночный автомобиль и не менее трех с половиной конструктивных радиусов разворота – при расчете на тягачи с полуприцепами.

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьерной выемки должна быть ограждена от призмы возможного обрушения предохранительным валом или защитной стенкой. Высота предохранительного вала принимается не менее половины диаметра колеса самого большого по грузоподъемности эксплуатируемого на предприятии автомобиля. Вертикальная ось, проведенная через вершину предохранительного вала, должна располагаться вне призмы обрушения.

Расстояние от внутренней бровки предохранительного вала (защитной стенки) до проезжей части должно быть не менее 0,5 диаметра колеса автомобиля максимальной грузоподъемности, эксплуатируемого на предприятии.

В течение периода отрицательных температур автомобильные дороги, площадки, предназначенные для обслуживания, приема-сдачи смен, заправки топливом карьерных самосвалов, должны систематически очищаться от снега и льда и посыпаться противоскользящими материалами или обрабатываться специальным составом.

Запрещается использование автомобилей, не имеющих техническую документацию, выданную заводом-изготовителем и содержащую его основные технические и эксплуатационные характеристики. На линию автомобили могут выпускаться только при условии, если все их агрегаты и узлы, обеспечивающие безопасность движения, а также безопасность других работ, предусмотренных технологией применения транспортных средств, находятся в технически исправном состоянии. Они должны также иметь необходимый запас горючего и комплект инструмента, предусмотренный заводом-изготовителем.

Водители автомобилей и самоходного технологического оборудования (грейдеров, бульдозеров, погрузчиков и т.д.) должны иметь при себе водительское удостоверение государственного образца соответствующей категории, путевой лист, удостоверение о проверке знаний по охране труда и допуске к работе

на угольном предприятии. Водители, управляющие автомобилями с дизель-электрической трансмиссией, также должны иметь соответствующую квалификационную группу по электробезопасности.

Скорость и порядок движения автомобилей, автомобильных и тракторных поездов на дорогах предприятия устанавливает технический руководитель с учетом местных технических условий. Водители всех типов транспортных средств должны быть ознакомлены с установленной скоростью и порядком движения под роспись.

Контроль за техническим состоянием автосамосвалов, соблюдением правил дорожного движения должен обеспечиваться должностными лицами предприятия или структурного подразделения, а при эксплуатации транспортных средств подрядной организацией, работающей на основании договора, – должностными лицами подрядной организации.

При выпуске на линию и возврате с линии водителями и должностными лицами должен обеспечиваться предрейсовый и послерейсовый контроль технического состояния транспортных средств в порядке и в объемах, утвержденных техническим руководителем предприятия или подрядной организации, оказывающей услуги по перевозке горной массы.

Смена водителей в течение рабочих суток должна проводиться на выделенной площадке. Ежедневное (ежесменное) обслуживание и мелкий ремонт также проводится на оборудованных площадках с применением стационарных и передвижных технических устройств.

На технологических дорогах движение автомобилей с одинаковой технической скоростью движения должно проводиться без обгона. Обгон автомобилей с разной технической скоростью движения допускается при обеспечении безопасных условий движения.

При погрузке горной массы в автомобили экскаваторами (погрузчиками) должны выполняться следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия экскаватора (погрузчика) и становиться под погрузку только после звукового и светового сигналов машиниста экскаватора (погрузчика) или оператора погрузочного устройства;

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста экскаватора (погрузчика);
- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- погрузка в кузов автомобиля должна производиться только сзади или сбоку, перенос экскаваторного рабочего органа (ковша) над кабиной автомобиля запрещается;
- высота падения груза должна быть минимально возможной и во всех случаях не превышать 3 м;
- нагруженный автомобиль может следовать к пункту разгрузки только после звукового и светового сигналов машиниста экскаватора (погрузчика).

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

Кабина автосамосвала должна быть перекрыта защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля обязан выйти на время загрузки из кабины и находиться за пределами максимального радиуса действия рабочего органа (ковша) экскаватора (погрузчика).

При работе на линии запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- ремонт и разгрузка под ЛЭП;
- в пунктах погрузки движение задним ходом более 30 м (за исключением работ по проведению траншей);
- переезд кабелей, уложенных по почве и не огражденных предохранительными устройствами;
- перевозка посторонних людей в кабине без разрешения администрации;
- выход из кабины автомобиля до полного подъема или опускания кузова;
- остановка автомобиля на уклоне и подъеме;
- движение вдоль железнодорожных путей на расстоянии менее 5 м от ближайшего рельса;
- эксплуатация автомобиля с неисправным пусковым устройством двигателя;

— нахождение персонала под поднятым, незастопоренным кузовом самосвала.

В случае остановки автомобиля на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель обязан принять меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля.

Во всех случаях, при движении автомобиля задним ходом должен подаваться звуковой сигнал.

Если во время работы на линии автомобиль оказывается в условиях, опасных для здоровья и жизни людей, сохранности подвижного состава (угроза обрушения уступа, борта, деформация кромки отвала), водитель обязан немедленно приостановить работу, принять меры к удалению людей, выводу подвижного состава из опасной зоны и сообщить об этом лицу технического надзора.

Очистка кузова от налипшей и намерзшей горной массы должна производиться в отведенном месте с применением механических или иных средств. Шиномонтажные работы должны осуществляться по наряду-допуску в отдельных помещениях или на участках, оснащенных необходимыми механизмами и ограждениями. Лица, выполняющие шиномонтажные работы, должны быть обучены и проинструктированы.

Погрузочно-разгрузочные пункты должны иметь площадки, достаточные для безопасного выполнения маневровых операций погрузочных средств, автомобилей, автопоездов, бульдозеров и другого оборудования.

Разгрузочные площадки должны иметь предохранительный вал (стенку) высотой не менее половины диаметра колеса самого большого по грузоподъемности эксплуатируемого на предприятии автомобиля. Предохранительный вал (стенка) должен располагаться вне призмы возможного обрушения и служить ориентиром для водителя. Запрещается наезд на предохранительный вал (стенку).

3.8.8 БОРЬБА С ПЫЛЬЮ, ВРЕДНЫМИ ГАЗАМИ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

В настоящей проектной документации предусмотрено применение наилучших доступных технологий в области пылеподавления и снижения образования пыли на этапе добычных работ в соответствии с ИТС 37-2017 [23].

Воздух в рабочей зоне угольного предприятия должен содержать по объему около 20 % кислорода и не более 0,5 % углекислого газа; содержание пыли и вредных газов не должно превышать предельно допустимых концентраций (ПДК).

Места отбора проб пыли и вредных газов и их периодичность устанавливаются графиком, утвержденным техническим руководителем предприятия, но не реже одного раза в шесть месяцев для угольных разрезов глубиной отработки менее 150 м и не реже одного раза в квартал для угольных разрезов глубиной отработки более 150 м, а также после каждого изменения технологии работ.

На участках с регулярным превышением ПДК по пыли и вредным газам должен быть организован ежесменный контроль пылегазового режима. В случаях, когда содержание пыли и вредных газов на участках превышают ПДК, должны быть приняты меры по борьбе с пылью и вредными газами.

В местах выделения пыли и вредных газов должны применяться мероприятия по борьбе с пылью и вредными газами, разработанные и утвержденные техническим руководителем предприятия. В случаях, когда применяемые средства не обеспечивают необходимого снижения концентрации вредных газов, должна осуществляться герметизация кабин экскаваторов, транспортных средств и другого оборудования с подачей в них очищенного воздуха и созданием избыточного давления.

На рабочих местах, где концентрация пыли превышает установленные ПДК, обслуживающий персонал должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) изолирующего типа.

Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха, должен проводиться полив дорог водой с применением при необходимости связующих добавок.

В настоящей работе, для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха, предусмотрено применение комбинированных дорожных машин КО-829Д.

При интенсивном сдувании пыли с обнаженных поверхностей необходимо осуществлять меры по предотвращению пылеобразования, включающие обработку обнаженных поверхностей связующими растворами и их озеленение.

Если работа бульдозеров, тракторов и других горнотранспортных машин с двигателями внутреннего сгорания сопровождается образованием концентраций ядовитых примесей отработавших газов в рабочей зоне, превышающих ПДК, должны быть предусмотрены меры по их снижению до безопасных концентраций. Техническое обслуживание и ремонт горнотранспортных машин с дизельным двигателем должны выполняться в соответствии с порядком организации и ведения контроля за обеспечением безопасных уровней выбросов отработавших газов горнотранспортных машин с дизельным приводом на открытых горных работах.

На предприятии должен проводиться систематический контроль за содержанием вредных примесей в отработавших газах горнотранспортных машин с дизельным двигателем при их техническом обслуживании и ремонте.

Для предупреждения случаев загрязнения атмосферы газами при возгорании горючих полезных ископаемых на пластах угля и горной массы, складываемой в отвал, необходимо разрабатывать противопожарные мероприятия, утверждаемые техническим руководителем предприятия, а при возникновении пожаров – принимать срочные меры по их ликвидации.

При возникновении пожара все работы на участках ОГР, атмосфера которых загрязнена продуктами горения, должны быть прекращены, за исключением работ, связанных с ликвидацией пожара.

При выделении ядовитых газов из дренируемых вод должны осуществляться мероприятия, сокращающие или полностью устраняющие фильтрацию воды через откосы уступов объекта.

Смотровые колодцы и скважины насосных станций по откачке производственных сточных вод должны быть надежно закрыты. Спуск работников в колодцы для производства ремонтных работ разрешается после выпуска воды, тщательного проветривания и предварительного замера содержания вредных газов в присутствии лица технического надзора.

При обнаружении в колодцах и скважинах вредных газов или при отсутствии достаточного количества кислорода все работы внутри этих колодцев и скважин необходимо выполнять в СИЗОД изолирующего типа.

При обнаружении на рабочих местах вредных газов в концентрациях, превышающих допустимые величины, работу необходимо приостановить и вывести людей из опасной зоны.

Предприятия, разрабатывающие сопутствующие полезные ископаемые с повышенным радиационным фоном, обязаны осуществлять радиационный контроль. Результаты замеров радиационного фона фиксируются в журнале учета радиационного фона.

Для устранения возможного пылеобразования и разноса радиоактивных аэрозолей с поверхности намывного откоса при эксплуатации гидроотвала, его необходимо покрывать чистым грунтом по мере намыва до проектных отметок с толщиной слоя не менее 0,5 м.

Для контроля уровня радиоактивности грунтовых вод должны быть предусмотрены прободоотборные (наблюдательные) скважины по периметру гидроотвала и по направлению потока грунтовых вод. Местоположение и число скважин определяются в зависимости от гидрогеологических условий с таким расчетом, чтобы расстояние между скважинами было не менее 300 м. При этом две скважины должны быть за пределами санитарно-защитной зоны.

Контроль за осуществлением мероприятий по борьбе с пылью, соблюдением ПДК по составу атмосферы, радиационной безопасности возлагается на технического руководителя предприятия.

На предприятии должен быть организован пункт первой медицинской помощи, оборудованный телефонной связью.

3.9 ОСУШЕНИЕ ПОЛЯ РАЗРЕЗА

Для обеспечения устойчивости откосов горной выработки, снижения влажности полезных ископаемых и вскрышных пород, создания безопасных условий работы горнотранспортного оборудования настоящим техническим проектом предусмотрены меры по осушению территории производства горных работ.

Осушение основного поля разреза производится методом открытого водоотлива. Дренажное поле влаги по вскрышной и продуктивной толще осуществляется непосредственно по бортам разреза.

По существующему положению карьерные и поверхностные сточные воды собираются в двух водосборниках (прудах-отстойниках) с дальнейшим использованием их на технологические нужды предприятия.

Согласно выполненным расчетам, прогнозный среднегодовой водоприток за счет подземных вод на период конец отработки по участкам Табарсук и Восточный на площади Карьерного поля № 1 составит порядка 142 м³/ч. В связи с интенсивным пополнением запасов подземных вод за счет талых вод и ливневых осадков возможно увеличение водопритоков в среднем в 1,5 раза, по аналогии с другими предприятиями, ведущими открытую добычу в районе исследования, до 213 м³/ч.

3.10 СПОСОБЫ ПРОВЕТРИВАНИЯ РАЗРЕЗА

Проветривание карьеров – процесс удаления из рабочего пространства карьера естественными или искусственно создаваемыми воздушными потоками газообразных и пылевых вредностей, образующихся при ведении горных работ.

Естественное проветривание карьеров осуществляется энергией ветра и термическими силами. Соответственно существуют ветровые и термические схемы проветривания карьеров, а также их комбинации. Ветровые схемы реализуются при скорости ветра на поверхности более 1-2 м/с.

Прямоточная схема имеет место при углах откоса подветренного борта карьерной выемки не более 15°. Ветровой поток отклоняется в карьерную выемку и движется по подветренному борту, дну и наветренному борту. Скорость воздуха, минимальная на бортах и дне, увеличивается с высотой, достигая значения скорости ветра $V_{\text{в}}$ на некоторой высоте над карьерной выемкой. Направление движения воздуха в карьерной выемке совпадает с направлением ветра на поверхности. Вынос вредностей из карьерной выемки осуществляется от подветренного борта к наветренному. Схема характерна для неглубоких карьерных выемок и представлена на рисунке 3.9.

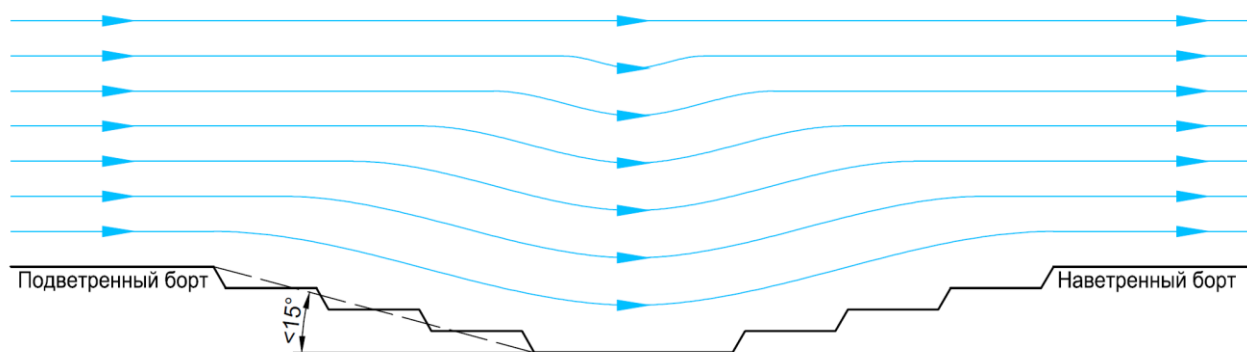


Рисунок 3.9 – Прямоточная схема проветривания

Рециркуляционная схема реализуется при углах откоса подветренного борта более 15° . Ветровой поток отрывается от борта, образуя свободную струю, в пределах которой воздух движется от подветренного к наветренному борту. У последнего одна часть воздушных масс поворачивает в обратном направлении, образуя зону рециркуляции, вторая вдоль наветренного борта выходит на поверхность. Скорость ветра в карьере с высотой уменьшается, достигая нуля на линии раздела воздушных потоков, затем возрастает. Наличие рециркуляции воздуха способствует накоплению вредностей в карьере; их вынос осуществляется лишь через верхнюю часть свободной струи. Схема характерна для глубоких карьеров и представлена на рисунке 3.10.

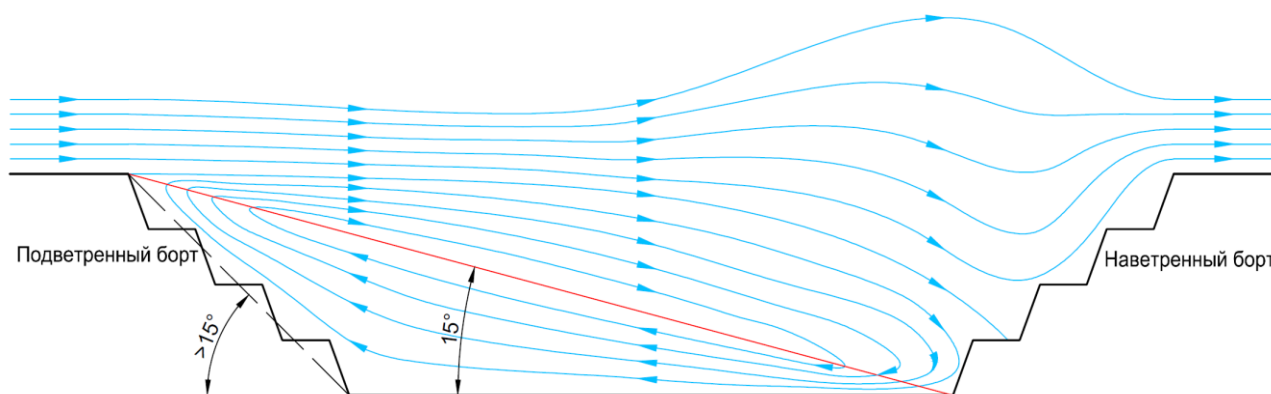


Рисунок 3.10 – Рециркуляционная схема проветривания

При переменном угле наклона бортов карьера возможна прямоточно-рециркуляционная ветровая схема, представленная на рисунке 3.11. По этой схеме часть карьера, примыкающая к верхней, пологой части подветренного борта проветривается по прямоточной схеме, а остальная часть – по рециркуляционной.

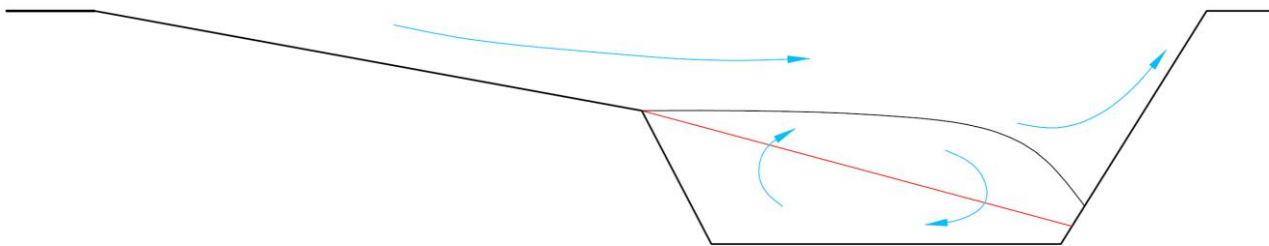


Рисунок 3.11 – Прямотно-рециркуляционная схема проветривания

При большом размере карьера возможна рециркуляционно-прямоточная схема проветривания, представленная на рисунке 3.12. По этой схеме, нижняя граница струи первого рода встречается с дном карьера. Правее этой точки, карьер проветривается ограниченным потоком воздуха по прямоточной схеме.

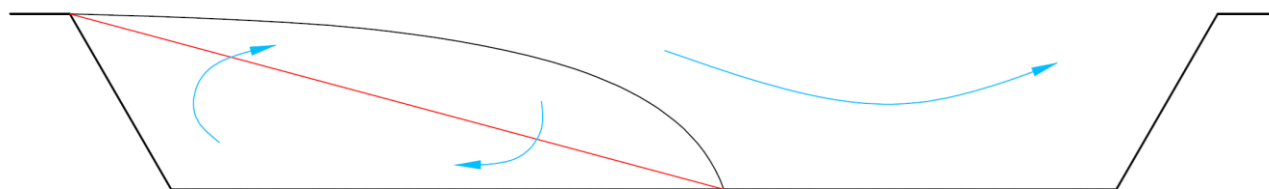


Рисунок 3.12 – Рециркуляционно-прямоточная схема проветривания

С целью оценки эффективности естественного проветривания карьера произведено определение следующих параметров:

- средняя глубина карьерной выемки с учетом внутреннего отвала, $H_{cp}=65$ м;
- средняя глубина карьерной выемки в районе ведения добычных работ, $H_{cp}=45$ м;
- ширина зоны рециркуляции в направлении, перпендикулярном расчетному направлению ветра, $L=1250$ м;
- преобладающее направление ветра северо-западное;
- средняя годовая скорость ветра, $U=5,0$ м/с;
- схема проветривания карьера в районе внутреннего отвала – прямоточная;
- схема проветривания карьера в районе ведения добычных работ – рециркуляционно-прямоточная.

Расположение карьера в плане и его линейные размеры, а также незначительная глубина, позволяют осуществлять естественное проветривание горных выработок и карьера в целом.

Состав атмосферы разреза должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей (пыли, газов) с учетом действующих государственных стандартов.

Согласно ФНП ПБ РУМОС, при обнаружении на рабочих местах вредных газов в концентрациях, превышающих допустимые величины, работу необходимо приостановить и вывести людей из опасной зоны.

Допуск рабочих и специалистов на рабочие места после производства массовых взрывов разрешается после получения ответственным руководителем взрыва сообщения от специализированного профессионального аварийно-спасательного формирования о снижении концентрации ядовитых продуктов взрыва в воздухе до установленных санитарных норм, но не ранее чем через 30 мин после взрыва, рассеивания пылевого облака и полного восстановления видимости, а также осмотра мест (места) взрыва ответственным лицом (согласно распорядку массового взрыва).

Для снижения пылеобразования при экскавации горной массы в теплые периоды года необходимо проводить систематическое орошение взорванной горной массы водой (растворами смачивающих веществ).

Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна проводиться поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок.

При интенсивном сдувании пыли с обнаженных поверхностей в разрезе и на отвале необходимо осуществлять меры по предотвращению пылеобразования (связующие растворы, озеленение и др.).

Техническое обслуживание и ремонт горных машин с дизельным двигателем должны выполняться в соответствии с порядком организации и ведения контроля за обеспечением безопасных уровней выбросов отработавших газов горных машин с дизельным приводом на открытых горных работах или должны применяться способы нейтрализации выхлопных газов.

Организация должна проводить систематический контроль за содержанием вредных примесей в выхлопных газах.

3.11 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС НА ПОВЕРХНОСТИ

Добываемый уголь марки Г и окисленный уголь с участка Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения (участки Табарсук и Восточный) в максимальном объеме 1500 тыс. т в год транспортируется автотранспортом на существующий погрузочно-складской комплекс, где уголь складировается в штабеля с последующим дроблением и классификацией на дробильно-сортировочном комплексе (ДСК). В результате переработки товарной продукцией, отгружаемой потребителям с погрузочного комплекса, является сортовой уголь Г ОМСШ (кл. 0-50 мм). Окисленный уголь реализуется в рядовом виде (кл. 0-300 мм).

3.11.1 ПРИЕМ И ОБРАБОТКА ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО

Существующий погрузочный комплекс расположен на ж.-д. станции Тагот и предназначен для приема добываемого угля в максимальном объеме до 1500 тыс. т в год с участка открытых горных работ (ОГР) Карьерное поле № 1.

Режим работы погрузочного комплекса: 353 рабочих дней в году; две смены по 12 часов.

Прием, переработка и отгрузка угля происходит по существующей технологической схеме погрузочного комплекса.

Добываемый уголь марки Г и окисленный уголь с участка ОГР транспортируется на существующий погрузочно-складской комплекс автосамосвалами Shacman SX3316DT366 (возможно применение автосамосвалов других марок отечественных и импортных производителей с аналогичными техническими характеристиками, имеющих соответствующие разрешения и сертификаты соответствия).

Из штабеля рядового угля уголь экскаватором Komatsu PC210 подается в приемный бункер передвижной дробильной установки MOBICAT MC110R, где дробится до кл. 0-50 мм, далее уголь подается в приемный бункер передвижного грохота MOBISCREEN MS 16Z для классификации на кл. 0-13 и 13-50 мм. Уголь кл. 0-13 мм складировается в конус. Уголь кл. 13-50 мм подается в приемный бункер объемом 5 м³, откуда питателем загружается на наклонный конвейер и далее подается на сортировочный конвейер. На сортировочном конвейере производится ручная породовыборка. Далее уголь подается на передвижной наклонный

конвейер и перемещается в конус. Погрузчиком Komatsu WA470 уголь из конусов кл. 0-13 и 13-50 мм перемещается в штабель готовой продукции Г ОМСШ (кл. 0-50 мм). При необходимости возможно раздельное складирование и отгрузка потребителям товарной продукции кл. 0-13 и 13-50 мм.

Загрузка товарной продукции в ж.-д. полувагоны осуществляется погрузчиком Komatsu WA470.

На погрузочном комплексе для погрузочно-разгрузочных работ возможно применение экскаватора ЭКГ-4.6Б, погрузчика Liebherr L556, а также экскаваторов и погрузчиков других марок отечественных и импортных производителей с аналогичными техническими характеристиками, имеющих соответствующие разрешения и сертификаты соответствия.

3.11.2 ПОГРУЗОЧНО-СКЛАДСКОЙ КОМПЛЕКС

Складирование, погрузка и отправка товарной продукции на существующем погрузочно-складском комплексе ж.-д. станции Тагот осуществляются по существующей технологической схеме.

Товарная продукция погрузочно-складского комплекса ж.-д. станции Тагот – уголь марки Г ОМСШ (кл. 0-50 мм) и окисленный уголь в рядовом виде (кл. 0-300 мм) загружается фронтальными погрузчиками Komatsu WA470 в железнодорожные полувагоны и транспортируется потребителям.

4 КАЧЕСТВО ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО

4.1 ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ СОСТАВ

Уголь пласта Нижний является гумусовым, характеризуется черным цветом, однородной, неясно-штриховатой или штриховатой структурой за счет переслаивания блестящих, полублестящих и матовых разностей при преобладающем значении полублестящих. Блестящие и матовые разности как правило слагают линзы, штрихи и прослой в массе полублестящих. Минеральный материал присутствует в небольшом количестве и представлен главным образом зернами пирита, реже – кварцем, слюдистым и глинистым веществом. По петрографическому составу уголь сложен кларенами и дюрено-кларенами, с редкими линзами и мельчайшими обрывками фюзенизированных тканей. Основная масса обычно ксиловитреновая.

Уголь обладает неровным, угловатым или ступенчатым изломом.

4.2 КАЧЕСТВЕННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА, МАРОЧНЫЙ СОСТАВ И НАПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УГЛЯ

Качество угля Головинского каменноугольного месторождения изучалось в различные периоды проведения геологоразведочных работ на месторождении.

4.2.1 КАЧЕСТВО УГЛЯ ПО ДАННЫМ «СВОДНОГО ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОТЧЕТА ПО ГОЛОВИНСКОМУ КАМЕННОУГОЛЬНОМУ МЕСТОРОЖДЕНИЮ ИРКУТСКОГО БАСЕЙНА С ПОДСЧЕТОМ ЗАПАСОВ НА 1.1.61 Г.»

Основные показатели качества угля пластов Владимирского горизонта Головинского месторождения по сводному геологическому отчету приведены в таблице 4.1. Каких-либо значительных изменений качественных параметров по пластам на площади месторождения не наблюдается, поэтому данные показатели качества по пласту Нижний, с некоторыми уточнениями, можно принять для участка недр «Карьерное поле № 1».

Таблица 4.1 – Основные качественные показатели угля

Наименование пласта	Показатель качества угля, от-до/среднее												
	Влага, %		Зольность угольных пачек, %	Зольность общепластовая, %	Выход летучих веществ, %	Пластотрия		Содержание серы, %				Теплота сгорания, ккал/кг	
	аналитическая	рабочая				х, мм	у, мм	общая	по видам			высшая	низшая
									сульфидная	сульфатная	органическая		
Нижний	<u>1,8-12,8</u> 5,1	<u>7,8-10,0</u> 8,6	<u>4,2-30,0</u> 12,8	<u>7,0-36,5</u> 21,5	<u>42,0-53,0</u> 47,5	<u>24-80</u> 45,7	<u>6-15</u> 11	<u>0,4-6,3</u> 2,1	<u>0,01-4,0</u> 0,2	<u>0,01-1,3</u> 0,5	<u>0,05-2,9</u> 1,3	<u>7300-8200</u> 7960	5750

Содержание влаги аналитической в углях пласта Нижний в среднем составляет 5,1 %, при колебаниях 1,8 до 12,8 %. В полосе выходов пласта на поверхность содержание влаги увеличивается до 15 %, с увеличением глубины залегания пласта – уменьшается до 2-3 %. Содержание влаги рабочей составляет 7,8-10,0 %, в среднем 8,6 %.

Зольность углей пласта Нижнего изменяется в пределах 4,2-30,0 %, в основном 11-15 %, в среднем по месторождению равна 12,8 %. По карьерному полю № 1 наблюдаются колебания зольности по чистому углю от 5,7 до 26,3 % в среднем составляет 13,1 %. Зольность пласта с засорением породными прослоями в среднем 21,5 % с колебаниями от 7,0 до 36,5 %. Изменение зольности носит локальный характер и происходит без видимой закономерности. В распределении зольности углей по мощности пласта определенной закономерности также не наблюдается. По некоторым пластопересечениям содержание золы в углях увеличивается от верхних пачек к нижним, а по другим – снизу-вверх.

Химический состав золы угля представлен в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Химический состав золы

Наименование пласта	Содержание компонентов, от-до/среднее, %					
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	SO ₃
Нижний	<u>28,3-69,5</u> 51,3	<u>9,1-48,6</u> 22,9	<u>2,4-55,3</u> 19,5	<u>1,0-5,8</u> 3,4	<u>0,07-6,7</u> 1,83	<u>0,05-2,1</u> 1,0

Изучение обогатимости угля производилось по 29 керновым пробам в Восточном углехимическом институте (ВУХИН, г. Свердловск) и по 35 пробам – в Центральной углехимической лаборатории Иркутского геологического управления. Были получены следующие результаты обогащения:

- зольность угля после обогащения уменьшается на 1,0-12,0 %, содержание серы снижается в полтора-два раза;
- выход концентрата с удельным весом 1,4 т/м³ составил 76,5-99,4 % с зольностью от 4,0 до 12,4 %;
- выход промпродукта с удельным весом 1,4-1,8 т/м³ изменяется от 0,14 до 14,0 %;
- выход хвостов – 0,1-10,0 %.
- По степени обогатимости уголь отнесен к средне- и легкообогатимому.

Содержание серы пласта Нижнего в границах Головинского месторождения, включающего карьерное поле № 1, распределяется неравномерно. Наименьшим содержанием серы пласт Нижний обладает в северо-восточной и восточной частях поля (эксплуатационные участки Табарсук и Восточный), где она составляет в основном 0,7-0,8 %, достигая 1,0-1,5 % на отдельных локальных площадях. Наибольшим содержанием серы пласт Нижний обладает в западной и юго-восточной частях карьерного поля № 1 (участки Западный и Южный), здесь содержание серы достигает 6 %, обычно 2-3 %. Содержание серы в разрезе пласта в большинстве случаев увеличивается от кровли к почве. По величине массовой доли общей серы угли относятся к сернистым.

Среднее содержание летучих на горючую массу (V^{daf} , %) в углях пласта Нижний равно 47,5 %, при изменении от 42,0 до 53,0 %. Наибольшее содержание летучих содержится в сапропелито-гумусовых углях.

Толщина пластического слоя (y , мм) угля пласта Нижний в среднем составляет 9-11 мм при крайних значениях от 6 до 15 мм. Отмечается определенная зависимость между спекаемостью угля и содержанием серы, присущая углям многих месторождений Иркутского бассейна, а именно: уголь с большим содержанием серы (более 3 %) характеризуется повышенной спекаемостью ($y=12-15$ мм) и наоборот, спекаемость снижается с уменьшением содержания серы.

Высшая теплота сгораний угля пласта Нижний изменяется от 7300 до 8200 ккал/кг, в среднем 7960 ккал/кг. Расчетная низшая теплота сгорания рабочего топлива по пласту составляет 5750 ккал/кг. Угли с повышенным содержанием серы до 4-6 % (в среднем 2,5 %) характеризуются более низкими значениями теплотворной способности рабочего топлива 5700-5500 ккал/кг.

В полосе выхода под наносы угольный пласт залегает вблизи дневной поверхности и поэтому уголь в разной степени подвержен процессам окисления. По степени окисленности выделены угли окисленные, но пригодные в качестве энергетического топлива и угли крайней степени окисления – сажистые. Нижняя граница зоны окисления угля определена по изменению химических показателей и физических свойств угля и установлена на глубине 12-13 м.

В 1960 г. институтом ВУХИН были проведены лабораторные и полужавовые испытания коксующести угля пласта Нижний шахты «Владимир». Результаты коксования оказались следующими: средняя прочность кокса по остатку в

барабане составляет 310 кг при колебаниях от 323 до 296 кг, при содержании класса 10-0 мм в провале – 35-41 кг. С учетом опыта коксования углей Черемховского месторождения, были сделаны следующие выводы: получить доменный кокс только из угля пласта Нижний невозможно. Возможно использование в составе шихт их жирных углей.

Также, было проведено лабораторное полукоксование угля пласта Нижний. Результаты исследования:

- средний выход смолы на горючую массу из угля пласта Нижний равен 18,6 % при крайних значениях от 13,3 до 26,3 %;
- выход полукокса в среднем составляет 62,8 % при крайних значениях от 64,4 до 75,8 %.

Таким образом, уголь пласта Нижний по выходу смолы является пригодным для промышленного полукоксования.

4.2.2 КАЧЕСТВО УГЛЯ ПО ДАННЫМ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ОТЧЕТА «ДОРАЗВЕДКА МАЛОСЕРНИСТЫХ УГЛЕЙ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ № 1 ГОЛОВИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ», 1989 Г.

В 1987-1989 годах по заявке П.О. «Востсибуголь» экспедиция «Востсибуглеразведка» выполнила доразведку малосернистых углей в восточной части карьерного поля №1 (участки Табарсук и Восточный). Всего было дополнительно пробурено 89 колонковых скважин. Среднее качество угля на дополнительно изученной площади Головинского месторождения, с учетом всех предыдущих периодов разведки до 1990 года, отражено в таблице 4.3. В связи с тем, что геологический отчет «Доразведка малосернистых углей карьерного поля № 1 Головинского месторождения», выполненный экспедицией «Востсибуглеразведка» в 1989 г., не прошел госэкспертизу, сведения о качестве угля пласта Нижний на участках Табарсук и Восточный могут быть приняты как дополнительная информация.

Таблица 4.3 – Качественные показатели угля пласта Нижний с учетом доразведки 1989 г.

Наименование показателя	Единица измерения	Значение
Влага аналитическая	%	<u>1,3-13,1</u> 5,2
Влага рабочей массы	%	<u>7,6-10,0</u> 8,5
Зольность чистого угля	%	<u>5,7-35,0</u> 15,0
Зольность пластовая	%	<u>11,0-35,7</u> 27,3
Выход летучих веществ	%	<u>42-51</u> 46
Толщина пластического слоя	мм	<u>6-15</u> 11
Высшая теплота сгорания	МДж/кг (Ккал/кг)	<u>30,0 (7165)-33,5 (8000)</u> 32,5 (7762)
Низшая теплота сгорания	МДж/кг (Ккал/кг)	24,4 (5827)
Содержание углерода	%	<u>74,3-83,2</u> 78,8
Содержание водорода	%	<u>5,2-7,1</u> 6,1
Содержание кислорода	%	<u>1,2-2,1</u> 1,8
Содержание азота	%	<u>9,3-16,0</u> 13,3
Содержание серы общей	%	<u>0,15-1,58</u> 0,65
Содержание гуминовых кислот	%	до 5,0

Протоколом ГКЗ СССР № 3538 от 19.12.1961 г. угли пластов Головинского месторождения, включая пласт Нижний, в соответствии с действовавшими в тот период ГОСТ 8162-59 «Угли каменные Кузнецкого и антрацит Горловского бассейнов. Классификация» и ГОСТ 9477 «Угли Восточной Сибири. Классификация», по показателям выхода летучих веществ и толщины пластического слоя были отнесены к технологической группе Г₆ марки Г. В соответствии с ГОСТ 25543-2013 «Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам» [33], исходя из имеющихся квалификационных показателей (V^{daf} и у), уголь пласта Нижний по средним показателям условно можно отнести к группе 1Г газовой марки.

Основное направление использования угля пласта Нижний – энергетическое. Также, уголь является пригодным для промышленного полукоксования.

4.3 ОЖИДАЕМОЕ КАЧЕСТВО ДОБЫВАЕМОГО ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО

Качество добываемого угля по чистым угольным пачкам и с учетом 100 % внутреннего засорения принято из расчета средних значений «Сводного геологического отчета по Головинскому каменноугольному месторождению Иркутского бассейна с подсчетом запасов на 1.1.61 г.».

Расчет ожидаемой зольности в технических границах участка недр «Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения» лицензия ИРК 03744 ТЭ по вариантам отработки приведен в таблицах 4.4-4.6.

Таблица 4.4 – Ожидаемая зольность по варианту отработки № 1

Наименование пласта	Промышленные запасы чистых угольных пачек, тыс. т	Зольность чистых угольных пачек, %	Промышленные запасы угля с учетом 100 % засорения, тыс. т	Зольность пласта, %
Всего по участку	17022	13,1	18799	19,2
Пласт Нижний, из них:	17022	13,1	18799	19,2
- окисленные, ГОК	775	13,1	834	17,5
- марочные, Г	16247	13,1	17965	19,3

Таблица 4.5 – Ожидаемая зольность по варианту отработки № 2

Наименование пласта	Промышленные запасы чистых угольных пачек, тыс. т	Зольность чистых угольных пачек, %	Промышленные запасы угля с учетом 100 % засорения, тыс. т	Зольность пласта, %
Всего по участку	18545	13,1	22875	25,9
Пласт Нижний, из них:	18545	13,1	22875	25,9
- окисленные, ГОК	865	13,1	1045	26,4
- марочные, Г	17680	13,1	21830	25,9

Таблица 4.6 – Ожидаемая зольность по варианту отработки № 3

Наименование пласта	Промышленные запасы чистых угольных пачек, тыс. т	Зольность чистых угольных пачек, %	Промышленные запасы угля с учетом 100 % засорения, тыс. т	Зольность пласта, %
Всего по участку	17755	13,1	21027	23,4
Пласт Нижний, из них:	17755	13,1	21027	23,4
- окисленные, ГОК	816	13,1	931	23,0
- марочные, Г	16939	13,1	20096	23,4

4.4 ТРЕБОВАНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К КАЧЕСТВУ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

В результате переработки угля будет выпускаться товарная продукция – уголь марки Г для использования в энергетических целях.

Следовательно, показатели качества и направление использования углей должны соответствовать нормам, изложенным в технических условиях ООО «Разрез Черемховуголь» «Угли каменные Восточной Сибири (Головинское месторождение). Технические условия», а также ГОСТ 32352-2013 «Угли Восточной Сибири для энергетических целей. Технические условия» [34] и ГОСТ 32353-2013 «Угли Восточной Сибири для энерготехнологических целей. Технические условия» [35].

Нормы показателей качества углей участка Карьерное поле № 1 представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Нормы показателей качества и направление использования углей марки Г участка Карьерное поле № 1

Наименование продукта	Размер куска, мм	Зольность A^d , %, не более	Влажность рабочая W^r_t , %	Сера, S^d_t , % составляет (средняя)
<i>Для энергетических целей, согласно ТУ ООО «Разрез Черемховуголь»</i>				
Необогащенные угли	0-50	19,0	12,0-14,0	1,0-2,5 (1,5)

4.5 ОЖИДАЕМОЕ КАЧЕСТВО ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Уголь марки Г проходит переработку на существующем дробильно-сортировочном комплексе (ДСК) на погрузочном комплексе ж.-д. станции Тагот с получением товарной продукции – сортового угля марки Г ОМСШ (кл. 0-50 мм). Окисленный уголь отгружается в рядовом виде (кл. 0-300 мм).

Ожидаемые объемы и качество товарной продукции рассчитаны согласно календарному плану добычи по и представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Ожидаемые объемы и качество товарной продукции

Наименование продукта	Наименование показателя	Период отработки, год													Итого
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	
Добываемый уголь с участка Карьерное поле № 1															
Уголь марки Г	Добыча, тыс. т	1476	1320	1340	1310	1340	1480	1480	1480	1440	1500	1500	1500	799	17965
	Зольность, %	18,7	19,0	19,0	19,2	19,3	19,3	19,3	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,3
Окисленный уголь	Добыча, тыс. т	24	180	160	190	160	20	20	20	60	-	-	-	-	834
	Зольность, %	15,3	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	-	-	-	-	17,5
Итого с участка	Добыча, тыс. т	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	799	18799
Товарная продукция															
Переработка угля на существующем ДСК															
Г ОМСШ (кл. 0-50 мм)	Выход, тыс. т	1444,3	1291,6	1311,2	1281,8	1311,2	1448,2	1448,2	1448,2	1409,0	1467,8	1467,8	1467,8	781,8	17578,8
	Зольность, %	17,2	17,5	17,5	17,7	17,8	17,8	17,8	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0	17,80
	Теплота сгорания Q_i^r , ккал/кг	5510	5492	5492	5476	5471	5468	5467	5455	5455	5455	5455	5455	5455	5470
	Сера S_i^d , %	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,6	0,5
Окисленный уголь реализуется в рядовом виде															
Окисленный уголь (кл. 0-300 мм)	Выход, тыс. т	24,0	180,0	160,0	190,0	160,0	20,0	20,0	20,0	60,0	-	-	-	-	834,0
	Зольность, %	15,3	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	17,6	-	-	-	-	17,53
	Теплота сгорания Q_i^r , ккал/кг	4886	4751	4751	4751	4751	4751	4751	4751	4751	-	-	-	-	4755
	Сера S_i^d , %	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	-	-	-	-	0,5

4.6 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ДОБЫВАЕМОЙ И ОТГРУЖАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

Для контроля качества добываемого угля производится отбор пластовых проб согласно ГОСТ Р 59252-2020 «Угли бурые, каменные, антрацит и горючие сланцы. Метод отбора пластовых проб» [36] и отбор проб бурением скважин согласно ГОСТ Р 59254-2020 «Угли бурые и каменные. Метод отбора проб бурением скважин» [37].

Для оперативного контроля качества угля на складах готовой продукции применяется анализатор зольности AshCheck.

Отбор проб товарной продукции, отгружаемой с погрузочного комплекса, производится со стационарной площадки с помощью приспособлений для отбора проб после погрузки угля в ж.-д. полувагоны, непосредственно с полувагонов рабочими-пробоотборщиками, согласно ГОСТ Р 59248-2020 «Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты» [38]. Отбор объединенных проб производят от каждой партии угля.

Подготовка отобранных проб осуществляется в проборазделочных машинах. Далее подготовленные пробы доставляются автотранспортом в углехимическую лабораторию, расположенную в здании административно-бытового комплекса (АБК) обогатительной фабрики (ОФ) ООО «Разрез «Черемховуголь» для анализа качества добываемой и отгружаемой товарной продукции.

5 ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ВЕДЕНИИ РАБОТ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ

Согласно ФНП «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» [20] к опасным зонам на угольном разрезе, где ведутся горные работы, относятся участки, площадки, в пределах которых имеются зоны, характеризующиеся наличием природных или техногенных факторов, под воздействием которых может возникнуть аварийное состояние объекта ведения горных работ, что может создать угрозу опасности для жизни людей либо нанесет значительный ущерб имуществу других лиц и окружающей природной среде.

Порядок организации и контроля ведения горных работ в опасных зонах распространяется на участки горных работ, отвалы и другие горные выработки в пределах горного и земельного отводов угольного разреза.

При выявлении участка опасной зоны в процессе разработки месторождения горные работы должны быть остановлены до составления на предприятии проекта или мероприятий по безопасному ведению горных работ в опасной зоне.

При отработке участков возможно возникновение следующих опасных зон:

- зоны, опасные по геомеханическим условиям;

1) горный массив с пологим залеганием слоистости в сторону выработанного пространства при наличии в призме возможного обрушения тектонических трещин, секущих уступ, протяженностью более трети высоты уступа или ослабленных поверхностей, а также при подрезке такого массива горными работами на высоту более высоты черпания экскаватора;

2) участок бортов карьера и откосов отвалов, на которых обнаружены признаки деформаций (трещины, заколы или просадки).

- приоткосные части бульдозерных отвалов, при разгрузке отвальных пород непосредственно под откос при появлении в призме возможного обрушения признаков деформаций;

- зоны, опасные по возникновению пожаров на угольных пластах и складах, а также на отвалах углесодержащих пород;

3) участки эндогенных пожаров;

4) участки экзогенных пожаров.

Порядок организации и контроля ведения горных работ в опасных зонах распространяется на участки горных работ, отвалы и другие горные выработки в пределах горного и земельного отводов угольного разреза.

Определение перечня и уточнение границ опасных зон производится в процессе работы разреза путем проведения регулярных визуальных и инструментальных наблюдений работниками маркшейдерской, геологической и технической служб разреза.

При выявлении участка опасной зоны в процессе разработки месторождения горные работы на нем должны быть остановлены до составления документации на производство работ или мероприятий, определяющих необходимые меры безопасного ведения горных работ в опасной зоне.

В случае необходимости вносятся изменения в документацию на производство работ по отработке участка опасной зоны и (или) мероприятия по безопасному ведению горных работ в опасной зоне. Документация на производство работ по отработке участка опасной зоны и мероприятия по безопасному ведению горных работ в опасной зоне утверждаются техническим руководителем (главным инженером) угольного разреза.

Границы опасных зон обозначаются предупредительными знаками, ограждениями или предохранительными валами.

6 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ

6.1 СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Основным источником электроэнергии участков Табарсук и Восточный Головинского каменноугольного месторождения является передвижная подстанция ПС 35/6 кВ «Табарсук-2» мощностью 6,3 МВА. Согласно техническим условиям, был осуществлен перенос данной подстанции и подключение по проектируемой ВЛ-35 кВ от опоры 9/06 существующей ВЛ-35 кВ «Алтарик – Табарсук».

Потребителями электрической энергии являются:

- насосные установки водосборников;
- осветительные установки;
- электроприемники ОГР.

Электроприемники проектируемого объекта по надежности электроснабжения относятся к следующим категориям:

- насосные установки карьерных водосборников – II;
- остальные электроприемники – III.

Резервными источниками электроснабжения на карьерных водосборниках предусматриваются проектируемые дизельные электростанции напряжением 0,4 кВ.

Таблица 6.1 – Технические характеристики проектируемых ДЭС

Характеристика	Марка ДЭС				
	GMGen GMM44	GMGen GMI66	GMGen GMI400	GMGen GMP70	GMGen GMI200
	ДЭС №1	ДЭС №2	ДЭС №3	ДЭС №4	ДЭС №5
Место установки	Карьерный водосборник №1	Карьерный водосборник №2	Карьерный водосборник №3	Карьерный водосборник №4	Карьерный водосборник №5
Количество, шт.	1	1	1	1	1
Постоянная мощность ДЭС, кВт	32	48	280	52	136
Напряжение, кВ	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Номинальная мощность самого мощного двигателя, кВт	18,5	18,5	110	22	75
Общая расчетная мощность всех потребителей, кВт	20,48	35,06	261,03	46,16	66,51
Мощность нагрузочного модуля, кВт	нагрузочный модуль не требуется	нагрузочный модуль не требуется	нагрузочный модуль не требуется	нагрузочный модуль не требуется	нагрузочный модуль не требуется
Загрузка ДЭС в установившемся режиме, %	64	73	93	89	49
Максимальный потребляемый ток при пуске АД 10 с, А	56	56	335	67	228
Максимально допустимый ток для ДЭС, А	61	91	532	99	259
Степень автоматизации	2	2	2	2	2
Расход топлива (при рассчитанной нагрузке), л/ч	7	10	78	10	18
Режим работы	резервный источник	резервный источник	резервный источник	резервный источник	резервный источник

Продолжение таблицы 6.1

Характеристика	Марка ДЭС		
	GMGen GMI200	GMGen GMM44	GMGen GMI200
	ДЭС №6	ДЭС №7	ДЭС №8
Место установки	Карьерный водосборник №6	Карьерный водосборник №7	Карьерный водосборник №8
Количество, шт.	1	1	1
Постоянная мощность ДЭС, кВт	136	32	136
Напряжение, кВ	0,38	0,38	0,38
Номинальная мощность самого мощного двигателя, кВт	75	18,5	75
Общая расчетная мощность всех потребителей, кВт	74,09	19,96	36,66
Мощность нагрузочного модуля, кВт	нагрузочный модуль не требуется	нагрузочный модуль не требуется	10
Загрузка ДЭС в установившемся режиме, %	54	62	34
Максимальный потребляемый ток при пуске АД 10 с, А	228	56	228
Максимально допустимый ток для ДЭС, А	259	61	259
Степень автоматизации	2	2	2
Расход топлива (при рассчитанной нагрузке), л/ч	18	7	18
Режим работы	резервный источник	резервный источник	резервный источник

Проектируемые дизельные электростанции (далее по тексту – ДЭС) напряжением 0,4 кВ предусматриваются контейнерного исполнения на салазках, производства компании «ГрандМоторс».

Степень огнестойкости блок-контейнера ДЭС – III.

Блок-контейнеры ДЭС оборудованы автоматическими установками пожарной сигнализации и порошкового пожаротушения.

Мощности проектируемых ДЭС предусмотрены с учетом применения устройств плавного пуска асинхронных двигателей насосных установок.

Для дозагрузки проектируемой ДЭС на время, когда не работают насосные станции, предусматривается установка нагрузочного модуля марки НМ контейнерного исполнения УХЛ1.

Расчет электрических нагрузок электроприемников выполнен по методу коэффициента спроса в соответствии с «Инструкцией по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик» [39].

Результаты расчета электрических нагрузок электроприемников и годового расхода электроэнергии представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2- Сводная таблица электрических нагрузок и годового расхода электроэнергии на конец отработки

Электроприемник	Напряжение, кВ	Количество		Установленная мощность, кВт		кс	cosφ	tgφ	Расчетная мощность при максимальной нагрузке		
		общее	рабочее	общая	рабочая				активная, кВт	реактивная, квар	полная, кВ·А
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Горное оборудование											
Экскаватор ЭКГ-5А	6,00	2	2	500	500	-	0,90	0,48	294,85	141,53	327,05
Экскаватор ЭШ-10/70	6,00	2	2	2500	2500	-	0,90	0,48	518,68	-248,96	575,33
Экскаватор ЭШ-20/90	6,00	1	1	2500	2500	-	0,95	0,33	867,14	-285,29	912,87
Бур станок СБШ-250	0,38	1	1	322	322	-	0,92	0,43	163,44	69,63	177,66
Всего по горному оборудованию:	-	6	6	5894	5894	-	0,98	0,19	1787,4	-335,2	1818,6
Всего по горному оборудованию с учетом Км*, Кмр** и Ко***								0,13	2335,56	-302,10	2355,02

Продолжение таблицы 6.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Водоотлив											
Карьерный водосборник №1 (ЦНС 60-50)	0,38	2	1	37,00	18,50	0,96	0,85	0,62	17,68	10,96	20,80
Карьерный водосборник №2 (ЦНС 60-50)	0,38	3	2	55,50	37,00	0,87	0,85	0,62	32,26	20,00	37,96
Карьерный водосборник №3 (1Д315-71)	0,38	4	3	440,00	330,00	0,78	0,90	0,48	258,23	125,06	286,92
Карьерный водосборник №4 (ЦНС 60-75)	0,38	3	2	66,00	44,00	0,99	0,86	0,59	43,36	25,73	50,42
Карьерный водосборник №5 (1Д200-90а)	0,38	2	1	150,00	75,00	0,85	0,92	0,43	63,71	27,14	69,25
Карьерный водосборник №6 (1Д200-90а)	0,38	2	1	150,00	75,00	0,95	0,92	0,43	71,29	30,37	77,49
Карьерный водосборник №7 (ЦНС 38-88)	0,38	2	1	37,00	18,50	0,93	0,89	0,51	17,16	8,79	19,28
Карьерный водосборник №8 (сущ.раб насос) (1Д315-50)	0,38	1	1	75,00	75,00	0,45	0,90	0,48	33,86	16,40	37,63
Водосборник №1 (сущ.) (К100-65-250)	0,38	2	1	90,00	45,00	0,47	0,90	0,48	21,06	10,20	23,40

Продолжение таблицы 6.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Водосборник №2 (сущ.) (1Д250-1256)	0,38	2	1	220,00	110,00	0,75	0,90	0,48	82,56	39,98	91,73
Водосборник чистой воды №1 (Д320-50)	0,38	3	2	225,00	150,00	0,67	0,89	0,51	100,13	51,30	112,50
Водосборник чистой воды №2 (1Д200-90)	0,38	2	1	30,00	15,00	0,93	0,91	0,46	13,92	6,34	15,30
Шкаф КИП (уровнемер)	0,23	8	8	8,00	8,00	1,00	0,90	0,48	8,00	3,87	8,89
Всего по водоотливу	-	36	25	1583,5	1001,00	0,76	0,90	0,49	763,21	376,14	850,86
Всего по водоотливу с учетом K_m^*, K_{mr}^{**} и K_o^{***}							0,94	0,36	966,60	351,69	1028,60
Очистные сооружения											
Насос для заправки поливооросительной машины (1Д200-90)	0,38	1	1	15,00	15,00	0,93	0,91	0,46	13,92	6,34	15,30
Освещение (прожектор СБУ-35- 900)	0,23	14	14	12,60	12,60	1,00	0,98	0,20	12,60	2,56	12,86
Расходомер ВЗЛЕТ РСЛ-212/У	0,23	1	1	0,02	0,02	1,00	0,98	0,20	0,02	0,00	0,02

Продолжение таблицы 6.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Всего по очистным сооружениям	-	16	16	27,62	27,62	0,96	0,95	0,34	26,54	8,90	27,99
Всего по очистным сооружениям с учетом K_M^*, K_{Mr}^{**} и K_o^{***}							0,97	0,25	19,77	4,90	20,37
Освещение											
Освещение площадок (прожектор СБУ-35-600)	0,22	36	36	21,60	21,60	1,00	0,98	0,20	21,60	4,39	22,04
Освещение на участке ОГР (прожектор СБУ-35-900)	0,22	25	25	22,50	22,50	1,00	0,98	0,20	22,50	4,57	22,96
Всего по освещению	-	61	61	44,10	44,10	1,00	0,98	0,20	44,10	8,95	45,00
Всего по освещению с учетом K_M^*, K_{Mr}^{**} и K_o^{***}							0,99	0,15	32,85	4,93	33,22
РММ											
Ф-4 РММ					198,50	0,54	0,70	1,02	106,60	108,75	152,29
Всего по РММ					198,50	0,54	0,70	1,02	106,60	108,75	152,29
Всего по РММ с учетом K_M^*, K_{Mr}^{**} и K_o^{***}							0,80	0,75	79,42	59,81	99,42

Продолжение таблицы 6.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Промплощадка											
Промплощадка (сущ. нагр.)					85,00	0,75	0,70	1,02	63,80	65,09	91,14
Вагон-дом с кухней (2 блока)					33,45	0,80	0,98	0,20	26,71	5,42	27,26
Итого по промплощадке:					118,45	0,76	0,79	0,78	90,51	70,51	114,73
Всего по промплощадке с учетом K_m^*, K_{mr}^{**} и K_o^{***}							0,87	0,58	67,43	38,78	77,79
Всего по разрезу с учетом K_m^*, K_{mr}^{**} и K_o^{***}	-	-	-	-	7211,67	-	1,00	0,05	3501,64	158,01	3505,20
<p>Примечания</p> <p>$K_m^* = 1,49$ – коэффициент максимума активной мощности согласно п.3.1.4 РТМ 12 25.006-90 [40];</p> <p>$K_{mr}^{**} = 1,1$ – коэффициент максимума реактивной мощности согласно п.3.1.4 РТМ 12 25.006-90 [40];</p> <p>K_o^{***} – коэффициент одновременности максимумов нагрузки согласно п.5.4 «Инструкции по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик» [41];</p> <p>$K_o = 0,85$ – для электроприёмников вскрышных, добычных и отвальных работ (горное оборудование, водоотлив, освещение);</p> <p>$K_o = 0,5$ – для всех электроприёмников промплощадки разреза напряжением 0,38 кВ (промплощадка, очистные сооружения, участок РММ).</p>											

Выбор типа проводов и кабелей, способов прокладки электропроводок и кабельных линий выполняется согласно требованиям гл. 1.3 и гл. 2 ПУЭ [28], РД 05-334-99 [42], приказа Ростехнадзора № 505 [18].

Передача электроэнергии от проектируемой ПС до проектируемых электроприемников выполняется по проектируемым передвижным ВЛ-6 кВ и кабельным линиям КЛ-6; 0,4; 0,23 кВ. Проектируемые ВЛ-6 кВ выполнены на деревянных опорах с железобетонными подножниками с подвеской алюминиевого провода марки А, сечением 50-120 мм², по серии 3.407.9-180 «Передвижные опоры линий электропередачи 6-35 кВ для карьеров».

Для подключения проектируемых передвижных высоковольтных линий (6 кВ) проектом предусматривается установка передвижных высоковольтных ячеек типа ЯКУ-1-КРУ 6 кВ с вакуумными выключателями, с системой защиты, контроля и управления.

Для подключения экскаваторов проектом предусматривается установка передвижных высоковольтных ячеек типа ЯКУ-1-КРУ 6 кВ с вакуумными выключателями, с системой защиты, контроля и управления.

Подключение низковольтных потребителей электрической энергии (0,4; 0,23 кВ) к ВЛ-6 кВ предусматривается через передвижные ячейки карьерные трансформаторные типа ЯКУ-1-Т 6/0,4/0,23 кВ.

От проектируемых ЯКУ-1-Т и ЯКУ-1-КРУ передача электроэнергии предусматривается по проектируемым кабельным линиям электропередачи КЛ-6 кВ, КЛ-0,4 кВ и КЛ-0,23 кВ.

Кабельные линии КЛ предусматриваются кабелем марки КГ-ХЛ и КГЭ-ХЛ. Кабель гибкий, хладостойкий, экранизированный (для КГЭ – ХЛ).

Прокладка гибкого кабеля марки КГЭ-ХЛ-6 и КГ-ХЛ-1 предусматривается таким образом, чтобы исключалась возможность:

- примерзания;
- ударов и раздавливания кусками горной массы;
- наезда на него транспортных средств.

На обводненных участках прокладка гибкого кабеля предусматривается на «козлах» на отм. +0,300 м от поверхности земли.

Для проектируемых электроприемников на участке ОГР приняты следующие уровни напряжения:

- линейное 6 кВ с изолированной нейтралью – для питания высоковольтных двигателей насосных установок водосборников;
- линейное 0,4 кВ с изолированной нейтралью – для питания низковольтных (0,4 кВ) двигателей насосных установок водосборников;
- линейное 0,23 кВ с изолированной нейтралью – для питания осветительных установок с учетом требований приказа Ростехнадзора № 436 [20] и приказа Ростехнадзора № 505 [18].

Запуск и остановка двигателей насосных установок водосборников предусматривается при помощи пускателей, встроенных в передвижные ячейки карьерные унифицированные трансформаторные типа ЯКУ-1-Т.

Для управления пуском и остановом двигателей насосных установок карьерного водосборника предусматривается установка шкафов управления насосами серии «Поток-Ум», производства ООО «РосПромАвтоматика». Климатическое исполнение шкафов управления насосами УХЛ1.

Возможно применение шкафов управления различных марок и заводов-изготовителей с аналогичными характеристиками.

Освещение предусмотрено в соответствии с требованиями СП 52.13330.2016 [43] и приказа Ростехнадзора № 505 [18].

Освещение выполняется светодиодными прожекторами марок СБУ-35-600. Прожекторы устанавливаются на передвижные металлические опоры освещения высотой до 15 м. Опоры освещения приняты по серии 3-403-7 «Прожекторные опоры переносного типа для освещения карьеров и отвалов» [44].

Режим управления освещением водосборниках предусматривается:

- автоматический с помощью фотореле, встроенных в передвижные ячейки карьерные унифицированные трансформаторные типа ЯКУ-1-Т;
- ручной с помощью автоматических выключателей, встроенных в ПКТП.

Возможно применение прожекторов других марок и заводов-изготовителей, отвечающих требованиям РД 05-334-99 [42].

Аварийное освещение не предусмотрено.

Релейная защита электроприемников выполняется согласно РД 05-334-99 [42].

Защита проектируемых сетей 6 кВ от коротких замыканий предусматривается двухступенчатая:

- первая ступень устанавливается в передвижных комплектных трансформаторных подстанциях для электроснабжения водосборников, с вакуумными выключателями и действует на отключение повредившегося участка без выдержки времени;
- вторая ступень устанавливается в передвижных ячейках, карьерных унифицированных типа ЯКУ-1-КРУ 6 кВ, в месте подключения проектируемых передвижных ВЛ-6 кВ к ПС, с вакуумными выключателями и действует на отключение повредившегося участка с выдержкой времени 0,5 с.

Защита проектируемых сетей с изолированной нейтралью 0,4; 0,23 кВ от утечек тока на землю предусматривается при помощи блока защиты от утечки тока.

Возможно применение приключательных пунктов и трансформаторных ячеек других марок и заводов-изготовителей, отвечающих требованиям РД 05-334-99 [42].

Мероприятия по молниезащите предусматриваются в соответствии с требованиями ПУЭ [28], СО 153-34.21.122-2003 [45], РД 05-334-99 [42], «Нормативы по защите электроустановок открытых горных разработок от атмосферных перенапряжений» [46].

Мероприятия по заземлению выполняются в соответствии с требованиями РД 05-334-99 [42], приказа Ростехнадзора № 505 [18], приказа Ростехнадзора № 436 [20].

Работа электроприемников в зоне ведения горных работ предусматривается в режиме с изолированной нейтралью IT.

Работа электроприемников за пределами ведения горных работ предусматривается в режиме с глухозаземленной нейтралью TN-C-S.

Системы IT и TN-C-S гальванически не связаны.

Заземление электроустановок напряжением до 1 кВ выполняется общим.

Сопротивление общего заземляющего устройства в любой точке сети должно быть не более 4 Ом.

Общее заземляющее устройство состоит из:

- центральных заземляющих устройств;

- заземляющей жилы гибкого кабеля, питающего электроприемники;
- местных заземляющих устройств.

Сопротивление местных заземляющих устройств не нормируется.

Тип, материал, размер заземляющих и молниезащитных контуров предусматривается следующий:

- стальная полоса горячего цинкования 5×40 мм;
- стальной круглый стрежень горячего цинкования диаметром 18 мм²;
- стальная проволока горячего цинкования диаметром 12 мм².

Возможно применение другого типа, материала, размера заземляющих и молниезащитных контуров в соответствии с таблицей 54.1 ГОСТ Р 50571.5.54-2013 [47] с обязательным обеспечением коррозионной и необходимой механической прочности на весь срок службы.

Для обеспечения электробезопасности предусмотрены следующие мероприятия:

- работы в электроустановках производятся по наряду-допуску, распоряжению или в порядке текущей эксплуатации;
- при обслуживании электроустановок предусматривается применять электрозащитные средства;
- металлические части электроустановок и корпуса электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, но которые могут в случае повреждения изоляции оказаться под напряжением, надежно подсоединяются к устройству защитного заземления. Заземлению подлежат:

1) корпуса электрических экскаваторов, насосов и других электроустановок, кожухи электрооборудования и аппаратов (электрических машин, трансформаторов, выключателей и т.д.);

2) приводы электрической аппаратуры;

3) каркасы щитов управления и распределительных щитов;

4) металлические и железобетонные конструкции и кожухи стационарных и передвижных трансформаторных подстанций, распределительных устройств и приключательных пунктов;

5) металлические корпуса кабельных муфт, металлические оболочки кабелей и проводов, стальные трубы электропроводок;

- б) металлические, железобетонные опоры и конструкции линий электропередачи;
- 7) корпуса прожекторов и осветительной арматуры;
- 8) барьеры, металлические решетчатые и сплошные ограждения частей, находящихся под напряжением, металлические формы, балки, площадки и другие металлические части, которые могут оказаться под напряжением;
 - работа электроустановок с неисправным заземлением запрещается;
 - на электроустановках, подлежащих заземлению, должны быть указаны места присоединения заземляющего провода.

6.2 СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Централизованные и местные источники водоснабжения участка горных работ отсутствуют. Хозяйственно-бытовое обслуживание работников предусмотрено в существующем здании АБК. Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения участка горных работ является привозная вода в закрытых сосудах. Размещение бутылей предусматривается в кабинах рабочих машин.

В качестве источника технологического водоснабжения открытых горных работ используются карьерные и поверхностные сточные воды, очищенные на очистных сооружениях карьерных и поверхностных сточных вод.

Расход воды на технологические нужды включает в себя:

- расход на полив дорог;
- орошение зон экскавации при экскаваторных работах;
- орошение при взрывных работах;
- гидрообеспыливание поверхности отвалов.

Полив дорог, орошение зон экскавации и при взрывных работах, а также гидрообеспыливание предусматривается поливооросительными машинами. Для заправки поливооросительных машин предусмотрено устройство заправочного гусака с насосом 1Д200-90 (1450 об/мин, подача 100 м³/ч, напор 22 м, мощность 15 кВт, напряжение 380/660 В, электродвигатель АИР160S4 У3. Т2), расположенного на площадке заправки поливооросительных машин. Подача воды предусматривается через мокрый колодец, вода в который поступает из прудов очищенной воды.

Расход воды на технологические нужды составляет 43799,70 м³/год.

Расчет водного баланса представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Расчет водного баланса

Приток подземных и поверхностных сточных вод, м³/год	Потери воды на испарение с водной поверхности очистных сооружений, м³/год	Расход воды на технологические нужды, м³/год	Сброс очищенных сточных вод в водный объект, м³/год
2176962,90	468,90	43799,70	2132694,30

6.3 СИСТЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

6.3.1 СИСТЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Сети централизованной хозяйственно-бытовой канализации в местах ведения горных работ отсутствуют. Проектом предусматривается установка туалетных кабин, комплектуемых ручным умывальником с раковиной.

По мере накопления сточных вод производится их вывоз специализированной автотехникой.

6.3.2 ОСУШЕНИЕ ПОЛЯ КАРЬЕРА

Для обеспечения устойчивости откосов горной выработки, снижения влажности полезных ископаемых и вскрышных пород, создания безопасных условий работы горнотранспортного оборудования настоящим проектом предусмотрены меры по осушению территории производства горных работ.

Осушение основного поля разреза производится методом открытого водоотлива. Дренажное поле по вскрышной и продуктивной толще осуществляется непосредственно по бортам разреза.

По существующему положению карьерные и поверхностные сточные воды собираются в двух водосборниках (прудах-отстойниках) с дальнейшим использованием их на технологические нужды предприятия.

Согласно выполненным расчетам, прогнозный среднегодовой водо-приток за счет подземных вод на период конца отработки по участкам Табарсук и Восточный на площади Карьерного поля № 1 составит порядка 142 м³/ч. В связи с интенсивным пополнением запасов подземных вод за счет талых вод и ливневых осадков возможно увеличение водопритоков в среднем в 1,5 раза, по аналогии с другими предприятиями, ведущими открытую добычу в районе исследования, до 213 м³/ч. Годовой подземный водоприток составит 1295040,0 м³/год.

6.3.3 РАСЧЕТ ПОВЕРХНОСТНОГО ПРИТОКА

Для сбора поверхностных сточных вод с территории отвалов предусматривается устройство водосборных канав и водосборников. В пониженных точках карьерной выемки для сбора подземных и поверхностных сточных вод предусматривается устройство карьерных водосборников.

Для отвода условно чистых поверхностных вод с нагорной территории предусматривается устройство водоотводных канав чистой воды и водосборников чистой воды, откуда при помощи насосных установок условно чистые воды отводятся по напорным водоводам на рельеф.

Расчет количества дождевых и талых вод произведен по «Рекомендациям по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» [48].

Расчет поверхностных сточных вод приведен в таблице 6.4.

По мере накопления сточных вод в водосборниках и карьерных водосборниках, производится их откачка насосными установками по стальным трубопроводам на очистные сооружения карьерных и поверхностных сточных вод. Стальные трубопроводы прокладываются наземно. Трубопроводы оборудуются отключающей стальной незамерзающей арматурой, вантузами и выпусками воды.

Согласно п. 571 ФНиП «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» [20], суммарная подача рабочих насосов водоотливной установки должна обеспечить откачку максимально ожидаемого суточного притока воды за промежутки времени не более 20 ч.

Насосные установки карьерного водоотлива, расположенные внутри карьерной выемки, имеют вторую категорию надежности и управляются автоматически (включение резервного насоса, взамен вышедшего из строя, запуск насоса при достижении максимального уровня воды в водосборнике и отключение насоса при достижении минимального уровня воды), установки поверхностного водоотлива имеют третью категорию надежности и управляются вручную.

Характеристики насосных установок приведены в таблице 6.5.

Таблица 6.4 – Расчет поверхностных сточных вод

№ водосборника	Водосборная площадь, га			Приток, м³			
				в год		в сутки	
	спланированная поверхность	щебеночная поверхность	нагорная территория	дождевые	талые	дождевые	талые
Карьерный водосборник № 1	12,83	9,48	1,28	20445,5	7312,9	509,5	754,9
Карьерный водосборник № 2	37,75	12,08	–	39988,6	15447,3	996,6	1594,6
Карьерный водосборник № 3 (в т.ч. из карьерного водосборника № 8)	287,43	72,21	9,81	284624,3	114529,5	7093,4	11822,4
Карьерный водосборник № 4	64,36	4,55	–	46452,2	21362,1	1157,7	2205,1
Карьерный водосборник № 5	79,70	10,30	–	63558,0	27900,0	1584,0	2880,0
Карьерный водосборник № 6	70,82	14,98	–	63346,1	26598,0	1578,7	2745,6
Карьерный водосборник № 7	8,75	5,71	–	12996,6	4482,6	323,9	462,7
Карьерный водосборник № 8 (сущ.)	63,14	13,54	–	59074,3	23770,8	1472,3	2453,8
Водосборник № 1 (сущ.)	29,25	–	–	18778,5	9067,5	468,0	936,0
Водосборник № 2 (сущ.) (в т.ч. из водосборника № 1)	99,58	3,58	–	69540,2	31979,6	1733,1	3301,1
Самотеком на очистные сооружения	25,66	1,42	7,01	20791,5	10567,9	518,2	1090,9
Итого на очистные сооружения				881922,90		–	
Водосборник чистой воды № 1	–	–	267,08	85732,7	82794,8	2136,6	8546,6
Водосборник чистой воды № 2	–	–	58,00	18618,0	17980,0	464,0	1856,0

Таблица 6.5 – Характеристики насосных установок

Номер водосборника	Необходимая подача, м ³	Необходимый напор, м	Характеристика насосных установок						Количество насосов, шт.		Время работы насосов в сутки, ч
			марка	подача, м ³	напор, м	двигатель	мощность, кВт	напряжение, В	рабочих	резервных	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Карьерный водосборник № 1	57,32	31,70	ЦНС 60-50	60	50	ВРП160М4	18,5	380/660	1	1	19,11
Карьерный водосборник № 2	104,62	20,50	ЦНС 60-50	60	50	ВРП160М4	18,5	380/660	2	1	17,44
Карьерный водосборник № 3	739,42	64,55	1Д315-71 (2900 об/мин)	315	71	2В280S2 У2.5, Т2.5	110	380	3	1	15,65
Карьерный водосборник № 4	118,26	70,23	ЦНС 60-75	60	75	ВРП180S4	22	380/660	2	1	19,71
Карьерный водосборник № 5	152,95	66,03	1Д200-90а (2900 об/мин)	180	74	2В250S2 У2.5	75	380/660	1	1	16,99
Карьерный водосборник № 6	171,06	59,86	1Д200-90а (2900 об/мин)	180	74	2В250S2 У2.5	75	380/660	1	1	19,01
Карьерный водосборник № 7	35,24	69,41	ЦНС38-88	38	88	4АМ160М2	18,5	220/380	1	1	18,55
Карьерный водосборник № 8 (сущ.)	142,17	48,84	1Д315-50 (2900 об/мин) (рез.Д320-50) (сущ.)	315	50	2В250S2 У2.5	75	380	1	1	9,03
Водосборник № 1 (сущ.)	46,80	21,95	К100-65-250 (сущ.)	100	80	АИР200L2	45	380	1	1	9,36
Водосборник № 2 (сущ.)	165,06	60,13	1Д250-125б (2900 об/мин)	220	90	2В280S2 У2.5, Т2.5	110	380	1	1	15,01

Продолжение таблицы 6.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Водосборник чистой воды № 1	427,33	42,64	Д320-50 (1450 об/мин)	320	50	2B250S4 Y2.5, T2.5	75	380/660	2	1	13,35
Водосборник чистой воды № 2	92,80	12,38	1Д200-90 (1450 об/мин)	100	22	BA160S4 Y2.5, T2.5	15	380/660	1	1	18,56

6.3.4 ОЧИСТКА КАРЬЕРНЫХ И ПОВЕРХНОСТНЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Сточные воды, формируемые на территории обрабатываемого участка, загрязнены техногенными примесями и подлежат обязательной очистке перед сбросом в поверхностные водотоки.

Отведение сточных вод с территории обрабатываемого участка Табарсук и Восточный на площади Карьерного поля № 1 предусматривается на проектируемые очистные сооружения карьерных и поверхностных сточных вод. Сброс очищенных сточных вод предусматривается в реку(ручей) Ункир.

Очистные сооружения представляют собой две одинаковые параллельные технологические линии. Пропускная способность очистных сооружений составляет 1972,10 м³/ч, одной технологической линии – 986,05 м³/ч.

Годовые притоки сточных вод на очистные сооружения карьерных и поверхностных сточных вод представлены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Притоки сточных вод на очистные сооружения

Приток	Величина, м³/год
Приток подземных вод	1295040,00
Приток поверхностных вод	881922,90
Итого на очистные сооружения	2176962,90

Концентрации загрязняющих веществ в поверхностных сточных водах, поступающих на очистные сооружения, приняты по «Рекомендациям по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» [48]:

- взвешенные вещества – 1150 мг/л;
- нефтепродукты – 20 мг/л;
- БПК_{полн} – 20 мг/л.

Концентрации подземной воды приняты по протоколам наблюдений на предприятии.

Концентрации в смешанных сточных водах рассчитываются по формуле

$$C_{см} = \frac{C_{пов} \cdot Q_{пов} + C_{к} \cdot Q_{к}}{Q_{пов} + Q_{к}}, \quad (6.1)$$

где $C_{пов}$ – концентрация загрязнений в поверхностных сточных водах;

$Q_{\text{пов}}$ – годовой расход поверхностных сточных вод;

C_k – концентрация загрязнений в карьерных сточных водах;

Q_k – годовой расход карьерных сточных вод.

Концентрации загрязняющих веществ в исходной воде и предельно допустимые концентрации на сбросе в водный объект второй рыбохозяйственной категории представлены в таблице 6.7.

Таблица 6.7 – Концентрации загрязняющих веществ в исходной воде и требуемое качество воды после очистки

Наименование загрязняющего вещества	Концентрация, мг/л	ПДК, мг/л
Взвешенные вещества	84,75	5,75
Нефтепродукты	1,34	0,05
БПК	20,00	3,00
Аммиак	1,14	0,05
Кальций	75,80	180,00
Магний	14,00	40,00
Калий	1,35	50,00
Натрий	2,33	120,00
Нитрит	0,55	0,08
Нитрат	0,49	40,00
Железо	0,109	0,10
Сульфат	283,00	100,00
Хлорид	28,40	300,00
Фенол	0,0005	0,001

Состав очистных сооружений:

- Технологическая линия (2 шт.):
 - а) пруд-отстойник;
 - б) сорбирующие боны (наполнение сорбентом «Унисорб»);
 - в) пруд осветленной воды;
 - г) фильтрующий массив с экранами из сорбентов цеолита и угольного сорбента «МИУ-С»;
 - д) пруд очищенной воды;
- Разделительные и ограждающая дамбы.
- Трубопровод сброса очищенных сточных вод с оголовком выпуска.

В качестве первой ступени очистки предусматриваются земляные отстойники, где под действием силы тяжести выпадают в осадок крупные частицы взвешенных веществ. Отстойник является сооружением IV класса, наливной по способу заполнения. Объем осадка, собираемого в отстойниках, составляет 201,80 м³/год.

В отстойниках, для задержания нефтепродуктов, устанавливаются сорбирующие боны (в каждом отстойнике по 3 шт. длиной 10,0 м диаметром 0,36 м). При полном насыщении на воде сорбирующие боны не тонут, не теряют свою форму и свойства. Сорбирующие боны состоят из сетчатой армирующей оболочки, оболочки из волокнистого сорбента и внутреннего наполнителя. Оболочка из волокнистого сорбента в силу своей структуры обеспечивает мгновенное поглощение и транспортировку нефтепродуктов внутрь бона. Наполнителем является сорбент «Унисорб», который и обеспечивает сбор (аккумуляцию) загрязнителя, препятствуя его вымыванию даже при длительном нахождении на водотоке. Фактическая масса собираемых нефтепродуктов составляет 2,80 т/год.

В качестве второй ступени очистки предусматриваются фильтрующие дамбы. Для отсыпки фильтрующей дамбы применяются скальные породы с коэффициентом размягчения не менее 0,8. Содержание полускальных пород в массиве не должно превышать 30 %. Содержание глинистых частиц в породе должно быть менее 5 %. Породы, применяемые для возведения фильтрующего массива, не должны растворяться в воде. Отсыпка фильтрующей дамбы предусматривается щебнем, фракцией 40÷70 мм. Замена фильтрующего массива не потребуется до конца отработки.

Для доочистки сточных вод от специфических загрязнений в качестве экрана в фильтрующем массиве применяется смесь сорбентов цеолита (ООО «Цеолит-Трейд») и угольного сорбента МИУ-Сорб. Для исключения вымывания частиц сорбентов экрана, предусматривается устройство переходных слоев – обратных фильтров, по два с каждой стороны.

После фильтрации вода поступает в пруд чистой воды, откуда часть воды забирается на технологические нужды, а оставшаяся часть самотеком по сбросному трубопроводу сбрасывается в реку (ручей) Ункир.

Для предотвращения фильтрации воды через ложе очистных сооружений в грунт предусматривается устройство противофильтрационного экрана. Конструкция противофильтрационного экрана состоит из подстилающего слоя песка, геомембраны, защитного слоя песка и щебня.

При наличии в очищенных водах после очистных сооружений бактериального загрязнения, производится их обеззараживание при помощи биоцида нового поколения «БИОПАГ».

6.3.5 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Эффективность очистки сточных вод на очистных сооружениях приведена в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – Эффективность очистки на очистных сооружениях

Наименование загрязняющего вещества	Концентрация загрязняющих веществ в отстойнике и пруду осветленной воды, мг/л			Концентрация загрязняющих веществ на фильтрующем массиве, мг/л		
	до очистки	после очистки	эффективность очистки, %	до очистки	после очистки	эффективность очистки, %
Взвешенные вещества	84,75	25,43	69,99	25,43	5,75	77,39
Нефтепродукты	1,34	0,05	96,27	0,05	0,05	—
БПК полн	20,00	3,00	85,00	3,00	3,00	—
Аммиак	1,14	1,14	—	1,14	0,05	95,61
Кальций	75,80	75,80	—	75,80	180,00	—
Магний	14,00	14,00	—	14,00	40,00	—
Калий	1,35	1,35	—	1,35	50,00	—
Натрий	2,33	2,33	—	2,33	120,00	—
Нитрит	0,55	0,55	—	0,55	0,08	85,45
Нитрат	0,49	0,49	—	0,49	40,00	—
Железо	0,109	0,109	—	0,109	0,10	8,26
Сульфат	283,00	283,00	—	283,00	100,00	64,66
Хлорид	28,40	28,40	—	28,40	300,00	—
Фенол	0,0005	0,0005	—	0,0005	0,001	—

7 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ВНЕШНИЙ ТРАНСПОРТ

7.1 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Краткая характеристика района и площадки строительства представлена в подразделе 2.1.

7.2 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Для отработки участка Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения (участки Табарсук и Восточный) настоящей проектной документацией предусмотрено строительство следующих объектов:

- карьерная выемка;
- внутренние отвалы;
- внешний отвал;
- склад ПСП;
- склад ППСП;
- склад ППП № 1;
- склад ППП № 2;
- очистные сооружения;
- автомобильная дорога 1 (к очистным сооружениям);
- сети водосбора и водоотведения;
- сети электроснабжения.

Местоположение проектируемых объектов и баланс земельного участка в границах проектного земельного отвода приведены на ситуационном плане (чертеж 91-2020/П-Г, лист 8).

7.3 ВНЕШНИЙ ТРАНСПОРТ

Добываемый уголь марки Г и окисленный уголь участка Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения (участки Табарсук и Восточный) в максимальном объеме 1500 тыс. т в год транспортируется автосамосвалами Shacman SX3316DT366 на погрузочно-складской комплекс ж.-д. станции Тагот (возможно применение автосамосвалов других марок отечественных

и импортных производителей с аналогичными техническими характеристиками, имеющих соответствующие разрешения и сертификаты соответствия). Уголь марки Г перерабатывается на дробильно-сортировочном комплексе (ДСК), расположенном на погрузочном комплексе ж.-д. станции Тагот с получением товарной продукции – сортового угля ГОМСШ (кл. 0-50 мм). Окисленный уголь реализуется с погрузочного комплекса ж.-д. станции Тагот в рядовом виде.

Настоящей проектной документацией предусмотрено строительство новой технологической автомобильной дороги 1 для обеспечения подъезда к проектируемым очистным сооружениям. За расчетный автомобиль на автомобильной дороге 1 принят стандартный автомобиль габаритом по ширине 2,50 м. Протяженность проектируемой автомобильной дороги составляет 183,75 м.

На закруглении автомобильной дороги проектной документацией предусмотрено устройство виража и уширение согласно п. 7.5.12 и п. 7.5.14 СП 37.13330.2012 [19].

Согласно ст. 5 Федерального закона № 257-ФЗ «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [49], проектируемая автомобильная дорога относится к частным автомобильным дорогам. Согласно п. 3.1.3 ГОСТ Р 52398-2005 «Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования» [50], проектируемая автомобильная дорога относится к классу «дороги обычного типа».

Согласно п. 7.2.1 СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91*» [19], проектируемая автомобильная дорога относится к категории «к» – автомобильные дороги открытых горных разработок. Согласно п. 7.2.2 СП 37.13330.2012 [19], проектируемая автомобильная дорога классифицируется:

- по месту расположения – межплощадочная;
- по назначению – основная;
- по сроку использования – постоянная;
- по интенсивности движения автомобилей в груженом состоянии – IV-к.

Технические показатели проектируемой автомобильной дороги 1 представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Технические показатели проектируемой автомобильной
дороги 1

Наименование	Ед. изм.	Значение
Марка автомобиля	-	стандартный автомобиль
Габарит по ширине	м	2,50
Расчетный объем перевозок	млн. т/год	-
Категория дороги	-	IV-к
Протяженность дороги	м	183,75
Расчетная скорость	км/ч	30
Допустимая расчетная скорость	км/ч	20
Число полос движения	шт.	1
Ширина полосы движения	м	4,50
Ширина обочины	м	1,50
Ширина проезжей части	м	4,50
Ширина земляного полотна	м	7,50
Поперечные уклоны проезжей части	‰	50
Поперечные уклоны обочин	‰	50
Крутизна заложения откосов	-	1:1,5
Наибольший продольный уклон	‰	80
Наименьший радиус кривых в плане	м	50
Тип дорожной одежды и вид покрытия	-	переходный (щебень)

8 ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.1 ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Под охраной недр понимается обоснованное рациональное использование каменного угля, максимально полное, технически доступное и экономически целесообразное его извлечение.

Проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия по безопасному ведению работ, связанных с использованием недр:

- проведение геолого-маркшейдерских работ, осуществление мероприятий по прогнозированию и предупреждению опасных ситуаций;
- управление деформационными процессами горного массива, обеспечивающее безопасное нахождение людей в горных выработках;
- осуществление контроля за проведением взрывных работ, а также использованием взрывчатых веществ и средств взрывания, их учетом, хранением, расхождением;
- приостановление горных работ в случае возникновения опасности для жизни и здоровья людей, выведение их в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для устранения опасности для жизни и здоровья граждан;
- наличие у лиц, допускаемых к проведению горных работ, специального образования и специальной подготовки, а также повышение их квалификации;
- проведение комплекса геологических, маркшейдерских и иных наблюдений, достаточных для обеспечения нормального технологического цикла работ и прогнозирования опасных ситуаций, своевременное определение и нанесение на планы горных работ опасных зон;
- применение машин и оборудования, соответствующих требованиям технических нормативно-правовых актов.

8.1.1 ОБОСНОВАНИЕ ГРАНИЦ ГОРНОГО ОТВОДА, ОХРАННЫХ И САНИТАРНО-ЗАЩИТНЫХ ЗОН

ООО «Разрез Черемховуголь» является владельцем лицензии ИРК 03744 ТЭ для разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе исполь-

зования отходов добычи полезных ископаемых и связанных с ней перерабатывающих производств, зарегистрированную Департаментом по недропользованию по Центрально-Сибирскому округу 22.03.2022 г.

Участок недр в плане ограничен угловыми точками 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25. Географические координаты угловых точек представлены в лицензии на право пользования недрами ИРК 03744 ТЭ. Площадь участка недр на дневной поверхности составляет 38,43 км².

Участок недр имеет статус горного отвода.

Границы горного отвода устанавливаются в целях обеспечения рационального использования и охраны недр, при разработке месторождений полезных ископаемых, охраны окружающей среды от вредного влияния горных работ, при добыче полезных ископаемых, обеспечения безопасности, при ведении горных работ, защиты интересов недропользователя и государства.

При определении границ горного отвода учитываются пространственные контуры месторождения полезного ископаемого, зоны сдвижения горных пород, проектные контуры отработки, границы безопасного ведения горных и взрывных работ, зоны округов горно-санитарной охраны, зоны охраны от вредного влияния горных разработок и другие факторы, влияющие на состояние недр, земной поверхности и окружающей среды, в связи с процессом геологического изучения и использования недр.

8.1.2 РАСЧЕТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗАПАСОВ И УСТАНОВЛЕНИЕ НОРМАТИВОВ ПОТЕРЬ

8.1.2.1 Нормирование потерь

Нормирование потерь на участке недр «Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения» выполнено в соответствии с требованиями «Указаний по нормированию, планированию и экономической оценке потерь угля в недрах по Кузнецкому бассейну. (Открытые работы)» [51], «Инструкции по расчету промышленных запасов, определению и учету потерь угля (сланца) в недрах при добыче» [52].

Учет состояния и движения запасов, потерь, засорения полезного ископаемого осуществляется по выемочным единицам.

Выемочной единицей, согласно «Инструкции...» [52], является часть поля разреза с неизменными горно-геологическими условиями, подготовкой, системой разработки, технологией выемки, схемой ведения горных работ и т.д., на которой подсчитаны балансовые запасы и возможен первичный учет потерь.

За выемочную единицу принят угольный пласт Нижний.

Основными факторами, определяющими величину потерь при открытых работах, являются горно-геологические условия, угол падения пласта, мощность, строение, тектоника, крепость угля и вмещающих пород.

Потери посчитаны в тоннах и процентах от погашаемых запасов по каждому геологическому блоку отдельно, учитывая все основные факторы (горно-геологические условия, угол падения пласта, мощность, строение, тектоника, крепость угля и вмещающих пород). В целом по пласту потери определены путем суммирования потерь в тоннах в блоках, подлежащих отработке, далее находится процент потерь от суммированных поблочных балансовых запасов по данному пласту.

Угольный пласт Нижний на Головинском месторождении имеет сложное строение. Количество породных прослоев, в основном, изменяется от 0 до 8, в среднем по полю распространены 1-2 породных прослоя (участок Табарсук – 1 породный прослой, участок Восточный – 2 породных прослоя).

По углу падения угольный пласт Нижний относится к пологим (от 1° до 3°).

Потери при пологом падении пласта складываются из следующих видов потерь:

- потери при зачистке кровли пласта ($P_{кр.}$) – 0,13 м;
- потери в почве пласта ($P_{поч.}$) – 0,10 м;
- потери в верхней части угольного уступа треугольной формы, образующиеся при взрывании вмещающих пород ($P_{\Delta БВР}$);
- потери при погрузке и транспортировке – 0,2 %;
- потери в кровле породного прослоя при отдельной выемке угольного пласта ($P_{кр.пп}$) – 0,05 м;
- потери в почве породного прослоя при отдельной выемке угольного пласта ($P_{поч.пп}$) – 0,05 м.

Общая величина эксплуатационных потерь по видам (Π) вычисляется по формуле

$$\Pi = \Pi_{кр} + \Pi_{поч} + \Pi_{\Delta BBR} + \Pi_{тр} + \Pi_{кр.пп} + \Pi_{поч.пп}, \quad (8.1)$$

где $\Pi_{кр}$ – потери в кровле пласта;

$\Pi_{поч.}$ – потери в почве пласта;

$\Pi_{\Delta BBR}$ – потери в верхней части угольного уступа треугольной формы, образующиеся при взрывании вмещающих пород;

$\Pi_{тр}$ – потери при погрузке и транспортировке автомобильным транспортом;

$\Pi_{кр.пп}$ – потери в кровле породного прослоя при раздельной выемке угольного пласта;

$\Pi_{поч.пп}$ – потери в почве породного прослоя при раздельной выемке угольного пласта.

Потери в кровле пласта вычисляются по формуле

$$\Pi_{кр.} = \frac{S_{кр}}{S_y} \cdot 100\%, \quad (8.2)$$

где $S_{кр}$ – площадь сечения угля, теряемого в кровле пласта, m^2 ;

S_y – площадь сечения угольного пласта, m^2 .

Площадь сечения угля, теряемого в кровле пласта, вычисляется по формуле

$$S_{кр.} = \frac{A \cdot m_{кр.}}{\cos \alpha}, \quad (8.3)$$

где A – ширина экскаваторной заходки, м;

$m_{кр.}$ – потери в кровле пласта, представляющие собой пачку угля, срезаемую при зачистке, м;

α – угол падения пласта, град.

Площадь сечения угольного пласта вычисляется по формуле

$$S_y = \frac{A \cdot m_{чун.}}{\cos \alpha}, \quad (8.4)$$

где $m_{чун.}$ – мощность чистой угольной пачки, м.

Потери в почве пласта вычисляются по формуле

$$\Pi_{поч.} = \frac{S_{поч.}}{S_y} \cdot 100\%, \quad (8.5)$$

где S_{noch} – площадь сечения угля, теряемого в почве пласта, м².

Площадь сечения угля, теряемого в почве пласта, определяется по формуле

$$S_{noch} = \frac{A \cdot m_{noch}}{\cos \alpha}, \quad (8.6)$$

где m_{noch} – потери в почве пласта для предохранения добываемого угля от засорения породами почвы, м.

Потери угля в треугольнике в верхней части уступа при взрывании вмещающих пород вычисляются по формуле

$$П_{\Delta BVP} = \frac{S_{\Delta BVP}}{S_y} \cdot 100\%, \quad (8.7)$$

где $S_{\Delta BVP}$ – площадь сечения угля, теряемого при взрывании вмещающих пород, м².

$$S_{\Delta BVP} = \frac{b^2 \cdot (\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{tg} \beta)}{2 \cdot (\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta)}. \quad (8.8)$$

где β – угол откоса угольного уступа, град.

Потери в кровле и почве породного прослоя при отдельной выемке угольного пласта ($П_{кр.пп}$) рассчитываются аналогично потерям при зачистке кровли и почвы угольного пласта, но при этом учитывается наличие самого прослоя мощностью более 0,3 м каждого пластопересечения в каждом геологическом блоке. Породные прослои мощностью менее 0,3 м не извлекаются.

Потери угля при погрузке и транспортировке автосамосвалами приняты на уровне 0,2 %, на основании согласованной проектной документации «Отработка участка Карьерное поле №1 Головинского каменноугольного месторождения (участок Табарсук)» Лицензия ИРК 03189 ТЭ», утвержденной протоколом ТКР-Центрсибнедра № 43/18-пр/тпи от 07.06.2018 г. (приложение F), а также эксплуатационных данных действующих угольных разрезов, применяющих автомобильный транспорт на вывозке угля.

Норматив эксплуатационных потерь при добыче устанавливается на основании технико-экономических расчетов для каждой выемочной единицы, вовлекаемых в отработку в планируемом периоде, с целью определения оптимального варианта отработки запасов.

Настоящей проектной документацией рассмотрена технологическая схема отработки запасов угля с зачисткой пласта по контуру добычного уступа от вмещающих пород с раздельной выемкой пласта и породного прослоя (рисунок 8.1).

Эксплуатационные потери угля будут образовываться в кровле, почве пласта, в кровле, почве породного прослоя, в треугольнике в верхней части уступа при взрывании вмещающих пород, а также при погрузке и транспортировке. Засорение добываемой горной массы при этом складывается из внутреннего засорения (внутрипластовые породные прослои, выемка которых невозможна ввиду их малой мощности (менее 0,3 м)).

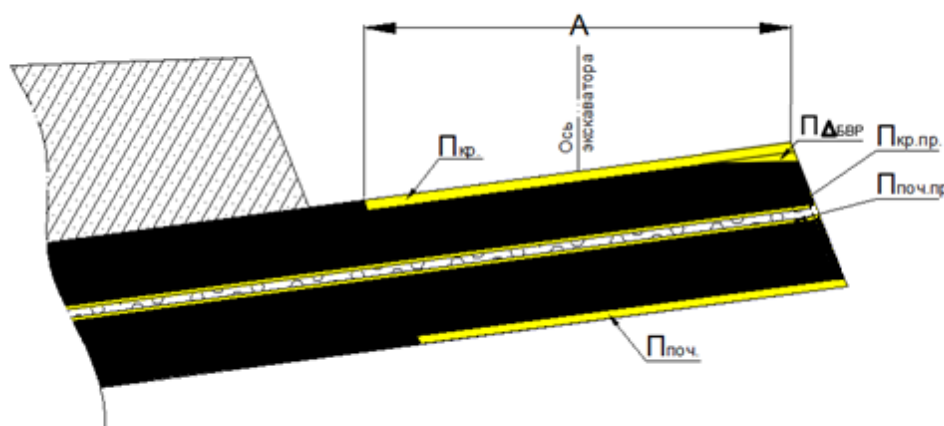


Рисунок 8.1 – Схема к определению потерь для пластов пологого падения

Общая величина внешнего засорения по видам определена по формуле

$$Z = Z_{кр} + Z_{поч}, \quad (8.9)$$

где $Z_{кр}$ – засорение в кровле пласта;

$Z_{поч}$ – засорение в почве пласта.

Засорение в почве и кровле пласта вычисляется по формуле

$$Z_{поч(кр)} = \frac{h_{поч(кр)} \cdot S_{бл}}{\cos \alpha (\sin \alpha)} \cdot \gamma_{пор}, \quad (8.10)$$

где $h_{поч(кр)}$ – высота вмещающих пород в почве пласта, м;

$S_{бл}$ – площадь эксплуатационного блока, м²;

α – угол падения пласта, град;

$\gamma_{пор}$ – объемный вес вмещающих пород, т/м³.

Расчет эксплуатационных потерь в технических границах участка недр «Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения» лицензия ИРК 03744 ТЭ приведен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Расчет эксплуатационных потерь

Наименование пласта	Угол падения, град		Средневзвешенная мощность, м		Балансовые запасы угля в технических границах, тыс. т	Эксплуатационные потери, %						Итого потери	
	min	max	по сумме чистых пачек угля	с учетом внутреннего засорения		в кровле породного прослойка	в почве породного прослойка	в кровле пласта	в почве пласта	треугольник в верхней части уступа	при транспортировании	%	тыс. т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	15
Всего по участку	1	2	3,07	3,37	18621	0,3	0,3	4,2	3,3	0,2	0,2	8,6	1599
Пласт Нижний, из них:	1	2	3,07	3,37	18621	0,3	0,3	4,2	3,3	0,2	0,2	8,6	1599
- окисленные, ГОК	2	2	2,33	2,46	869	0,2	0,2	5,6	4,3	0,3	0,2	10,8	94
- марочные, Г	1	2	2,12	3,43	17752	0,3	0,3	4,2	3,2	0,2	0,2	8,5	1505
в т.ч. по участку Восточный, из них:	1	2	2,91	3,19	13766	0,3	0,3	4,5	3,4	0,2	0,20	8,9	1229
- окисленные, ГОК	2	2	2,32	2,45	842	0,2	0,2	5,6	4,3	0,3	0,20	10,9	91
- марочные, Г	1	2	2,96	3,26	12924	0,3	0,3	4,4	3,4	0,2	0,20	8,8	1138
в т.ч. по участку Табарсук, из них:	2	2	3,62	3,98	4855	0,4	0,4	3,6	2,8	0,2	0,20	7,6	370
- окисленные, ГОК	2	2	2,76	2,88	27	0,4	0,4	4,7	3,6	0,3	0,20	9,5	3
- марочные, Г	2	2	3,62	3,99	4828	0,4	0,4	3,6	2,8	0,2	0,20	7,6	367

8.1.2.2 Промышленные запасы угля

Промышленные запасы определены путем исключения из балансовых запасов эксплуатационных потерь. Расчет промышленных запасов представлен в таблице 8.2.

Таблица 8.2 – Промышленные запасы угля

Наименование пласта	Балансовые запасы в технических границах, тыс. т		Эксплуатационные потери		Промышленные запасы, тыс. т		Засорение внутреннее, тыс. т	Засорение внешнее, тыс. т
	по угольным пачкам	с учетом 100 % засорения	%	тыс. т	по угольным пачкам	с учетом 100 % засорения		
Всего по участку	18621	21079	8,6	1599	17022	18799	1777	-
Пласт Нижний, из них:	18621	21079	8,6	1599	17022	18799	1777	-
- окисленные, ГОК	869	934	10,8	94	775	834	59	-
- марочные, Г	17752	20145	8,5	1505	16247	17965	1718	-
в т.ч. по участку Восточный, из них:	13766	15566	8,9	1229	12537	13917	1380	-
- окисленные, ГОК	842	905	10,9	91	751	810	59	-
- марочные, Г	12924	14661	8,8	1138	11786	13107	1321	-
в т.ч. по участку Табарсук, из них:	4855	5513	7,6	370	4485	4882	397	-
- окисленные, ГОК	27	29	9,5	3	24	24	-	-
- марочные, Г	4828	5484	7,6	367	4461	4858	397	-

8.1.2.3 Баланс распределения запасов угля

Баланс распределения запасов угля по предлагаемому варианту отработки представлен на рисунке 8.2.

Норматив эксплуатационных потерь, предлагаемый к утверждению в границах участка недр «Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения» лицензия ИРК 03744 ТЭ представлен в таблице 8.3.

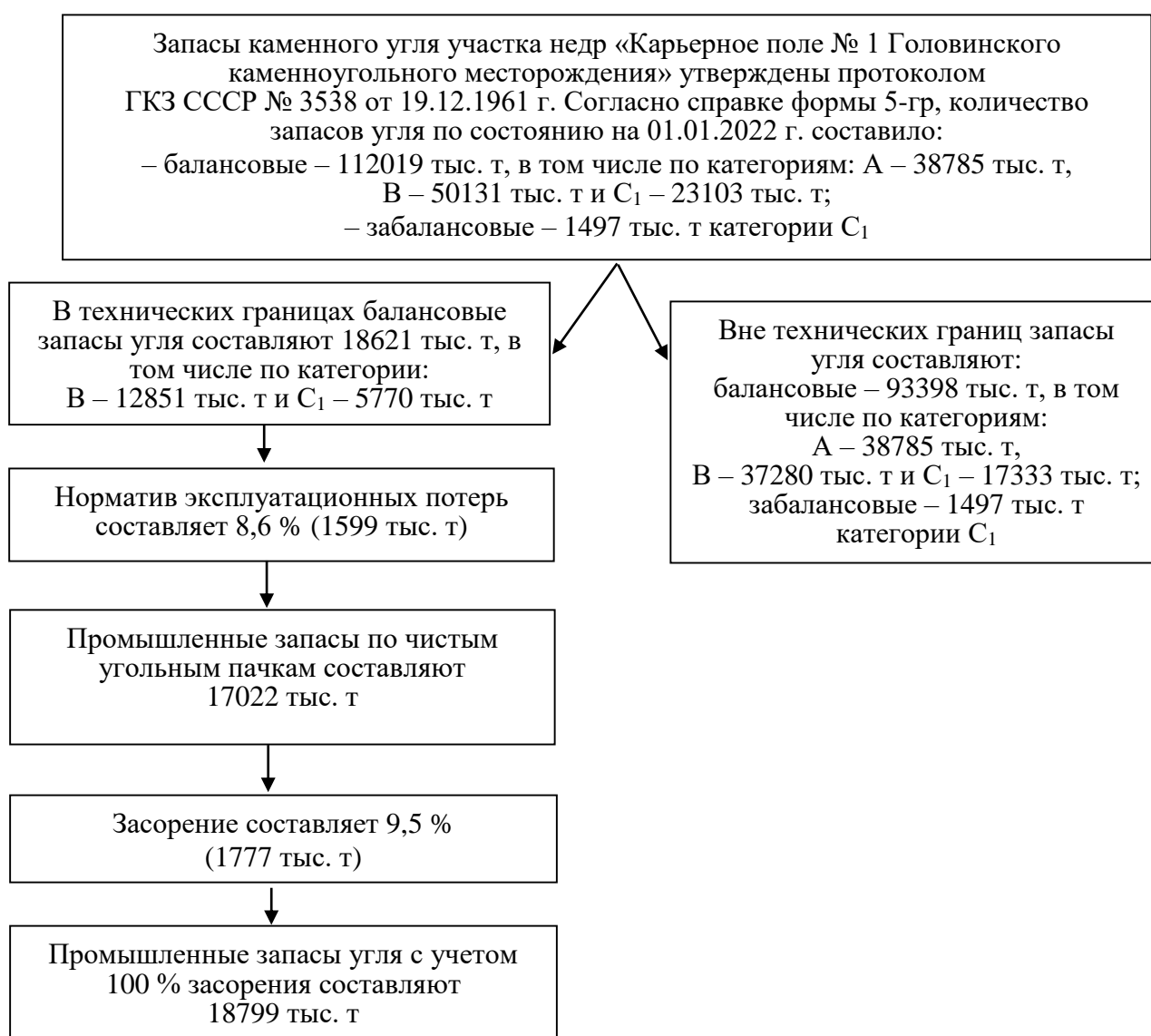


Рисунок 8.2 – Баланс распределения запасов

Таблица 8.3 – Норматив потерь, предлагаемый к утверждению в технических границах участка недр «Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения»

Наименование пласта	Мощность угольных пачек, м	Балансовые запасы угля, тыс. т	Предлагаемый норматив потерь угля при добыче, %
Пласт Нижний	3,07	18621	8,6

8.1.3 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАИБОЛЕЕ ПОЛНОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ИЗ НЕДР ЗАПАСОВ УГЛЯ И ПОПУТНЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Основные мероприятия по обеспечению наиболее полного извлечения из недр запасов каменного угля базируются на предотвращении потерь при добыче, транспортировке, обогащении и переработке.

При добыче и переработке уголь остается в виде слоя по почве и кровле пластов, в целиках, при зачистке откосов и площадок угольных уступов, при взрывных работах, а также в транспортных средствах. Эти потери определяются особенностями технологических процессов.

В процессе осуществления технологических процессов происходит ухудшение качества полезных ископаемых из-за попадания пустой породы (разубоживание) и дополнительного увлажнения.

Управление качеством представляет собой совокупность мероприятий, методов и средств, которые направлены на установление и обеспечение поддержания необходимого уровня качества, добываемого и отгружаемого полезного ископаемого.

Принятая в настоящей документации технологическая схема отработки запасов угля (с отдельной выемкой пласта и породного прослоя) обеспечивает наилучшее качество извлекаемых запасов.

В качестве выемочного оборудования на добычных работах предусматривается использование гидравлических экскаваторов (Hitachi ZX470, Hitachi ZX670, Hitachi ZX870, Komatsu PC800). Принятая в настоящей документации отработка угольных пластов гидравлическими экскаваторами фронтальным забоем исключает потери в треугольниках, образуемых из-за непрочерпывания, сравнительно с торцевым забоем.

8.1.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВСКРЫШНЫХ ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД И ОТХОДОВ ГОРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Вскрышные породы размещаются во внешних отвалах и частично могут быть использованы для строительства автодорог и других объектов инфраструктуры предприятия.

8.1.5 ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА

Эксплуатационная разведка проводится в течение всего периода разработки месторождения с целью планомерного систематического получения достоверных исходных данных, обеспечивающих текущее (годовое) и оперативное (квартальное, месячное, суточное) планирование добычи полезного ископаемого, а также контроль за полнотой и качеством отработки запасов.

Основными задачами эксплуатационной разведки являются:

- уточнение контуров тел полезного ископаемого, их внутреннего строения и условий залегания, количества и качества запасов;
- геометризация технологических типов и сортов полезного ископаемого;
- уточнение горно-геологических и гидрогеологических условий его разработки.

Эксплуатационная разведка, как правило, сопровождает или несколько опережает горно-подготовительные работы.

Из опыта ведения эксплуатационно-разведочных работ на угольных месторождениях, наиболее достоверная информация может быть получена в процессе колонкового бурения с отбором керна и последующим его изучением. Для квалифицированного выполнения эксплуатационной разведки на участке рекомендуется привлекать специализированные геологоразведочные организации на договорной основе с применением комплекса опробования.

Задачи, стоящие перед эксплуатационной разведкой, решаются сгущением сети разведочных скважин на разведочных линиях и на выходе угольного пласта. Место заложения каждой скважины определяется индивидуально и в процессе работ, в зависимости от полученных данных, может быть изменено. В случае необходимости (неясности геологического строения угольного пласта) могут быть пробурены дополнительные скважины.

Результаты эксплуатационной разведки используются для оперативного подсчета запасов полезного ископаемого и их перевода в более высокие категории, уточнения схем и проектов подготовки и отработки угольного пласта, определения величины подготовительных и готовых к выемке запасов (количество которых должно соответствовать нормативным срокам обеспеченности предприятия), определения величины плановых потерь и разубоживания полезного ископаемого, повседневного контроля полноты и качества отработки, учета добычи полезного ископаемого, а также определения и учета фактических потерь и разубоживания.

8.1.6 ГЕОЛОГО-МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ. ДОКУМЕНТАЦИЯ

В соответствии со статьей 24 Закона Российской Федерации «О недрах» [53], одним из основных требований по обеспечению безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами, является проведение комплекса геологических, маркшейдерских наблюдений, достаточных для обеспечения нормального технологического цикла работ и прогнозирования опасных ситуаций, своевременное определение и нанесение на планы горных работ опасных зон. В соответствии со статьей 22 указанного Закона, пользователь недр обязан обеспечить ведение геологической, маркшейдерской и иной документации в процессе всех видов пользования недрами и ее сохранность.

В целях реализации требований законодательства о недрах и промышленной безопасности при отработке участка, весь комплекс геолого-маркшейдерских работ будет осуществлять геолого-маркшейдерская служба ООО «Разрез Черемховуголь» ООО «Компания «Востсибуголь».

Маркшейдерские работы производятся на основании лицензии на производство маркшейдерских работ № ПМ-67-000701 от 19.12.2005 г. (переоформлена на основании решения Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору приказом № ПР-361-922-о от 30.12.2020 г., приложение J) и в соответствии с «Положением о маркшейдерском обеспечении промышленной безопасности и охране недр ООО «Разрез Черемховуголь», «Положением о маркшейдерско-геологической службе» утвержденными директором ООО «Разрез Черемховуголь» в 2019 г., «Проектом производства маркшей-

дерских работ филиала «Разрез «Черемховуголь» ООО «Компания «Востсибуголь», согласованным Енисейским управлением Ростехнадзора и утвержденным директором ООО «Разрез Черемховуголь» в 2018 г.

Основными функциями геолого-маркшейдерской службы являются:

- участие в осуществлении контроля за соблюдением требований Закона Федерации «О недрах», Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», иных федеральных законов и нормативно-правовых актов;
- выполнение условий лицензий на пользование недрами, а также соблюдение условий лицензии на производство маркшейдерских работ.
- своевременное и качественное проведение комплекса маркшейдерских работ, достаточных для проектирования, обеспечения безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами, наиболее полного извлечения из недр запасов, обеспечения технологического цикла горных, строительно-монтажных и иных видов работ, а также для прогнозирования опасных ситуаций при ведении таких работ;
- определение и своевременное нанесение на горно-графическую документацию опасных зон, возникающих при ведении горных работ;
- осуществление контроля за выполнением мероприятий по безопасному ведению горных работ в опасных зонах;
- контроль за соблюдением проектов, планов развития горных работ, технологических схем разработки месторождения и иной проектной и технической документации, рациональным и комплексным использованием недр;
- подготовка материалов по переоценке и списанию с учёта запасов полезных ископаемых, оформлению горных и земельных отводов, лицензий на право пользования недрами, геометризации месторождения;
- участие в выполнении мероприятий, направленных на предупреждение аварийных ситуаций;
- разработка мер по безопасному ведению горных работ вблизи опасных зон, предупреждению и ликвидации аварий, а также в рассмотрении и решении других вопросов, связанных с геолого-маркшейдерским обеспечением горных работ;

— своевременное проведение испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых для производства маркшейдерских работ, их ремонта и проверок.

Наряду с указанными функциями, служба обеспечивает:

- построение и развитие опорных и съёмочных сетей на земной поверхности и в горных выработках;
- производство съёмок горных выработок и земной поверхности;
- составление и пополнение маркшейдерской документации;
- перенесение в натуру геометрических элементов проектов горных выработок, технических сооружений, зданий и коммуникаций, границ безопасного ведения горных работ, барьерных и предохранительных целиков;
- определение наиболее рациональных и эффективных схем развития горных работ;
- периодический контроль за соблюдением установленных проектом соотношений геометрических элементов технических сооружений во время их сооружения и эксплуатации;
- организацию и проведение наблюдений за устойчивостью уступов, бортов карьеров и откосов отвалов;
- выполнение нивелирной съёмки автомобильных дорог и контроль за приведением продольного профиля к проектному значению;
- определение и учёт объёмов, выполненных горных и строительно-монтажных работ, в том числе объёмов добычи и потерь угля и полноты отработки запасов полезного ископаемого на основании инструментальных замеров, маркшейдерской и геологической документации;
- учёт состояния и движения запасов;
- учёт состояния вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов;
- подготовку исходных данных для исчисления платы за право на пользование недрами;
- маркшейдерское обеспечение и контроль за производством буровзрывных работ согласно инструкции по производству маркшейдерских работ;
- выполнение комплекса маркшейдерских работ и обеспечение контроля за горнотехническими работами по рекультивации нарушенных земель;
- учёт площадей горных и земельных отвалов;

- выполнение комплекса работ по горно-экологическому мониторингу.
- Геолого-маркшейдерская служба участвует:
- в разработке проектов:
 - а) строительства, реконструкции и ликвидации предприятия (участка);
 - б) по добыче, разведке, доразведке и эксплуатационной разведке месторождения;
 - в) программ развития горных работ, проектов и схем разработки месторождения;
 - г) реализации мероприятий по безопасному ведению горных работ вблизи опасных зон по предупреждению и ликвидации пожаров;
 - д) по охране зданий, сооружений и окружающей природной среды от вредного влияния горных разработок;
 - е) по рациональному и комплексному использованию месторождения полезного ископаемого;
 - ж) горных отвалов и отводов земельных участков;
 - з) застройки площадей залегания полезного ископаемого;
 - и) рекультивации земель, нарушенных горными работами.
 - в подготовке материалов по переоценке, списанию и временной консервации запасов угля;
 - в составлении установленной отчётности об объёмах добычи и потерях угля; о полноте отработки запасов и состоянии горных выработок, а также в рассмотрении и решении других вопросов, связанных с геолого-маркшейдерским обеспечением горных работ.

Штат геолого-маркшейдерской службы устанавливается из необходимости своевременного, качественного и в установленные требованиями нормативных документов сроки выполнения всего комплекса геолого-маркшейдерских работ с учётом вида полезного ископаемого, геологического строения месторождения, горнотехнических и гидрологических факторов, объёмов и технологии ведения горных, строительного-монтажных и строительных работ, площади горного и земельного отводов, климатических условий региона.

В соответствии с расчетом численности маркшейдерской службы ООО «Разрез Черемховуголь», для полного обеспечения горных работ расчетный штат работников маркшейдерской службы составляет 31 чел., в т.ч.:

- главный маркшейдер – 1;
- участковый маркшейдер-заместитель главного маркшейдера – 1;
- участковые маркшейдеры – 13;
- техник-картограф – 2;
- горнорабочие – 14.

Штатная численность геолого-маркшейдерской службы ООО «Разрез Черемховуголь» ООО «Компания «Востсибуголь» по состоянию на 01.01.2022 г. составляет 9 чел., в т.ч.:

- главный маркшейдер – 1;
- главного геолог – 1;
- зам. главного маркшейдера – 1;
- участковый маркшейдер – 4;
- гидрогеолог – 1;
- техник-картограф – 1.

Обязательная маркшейдерская документация состоит из журналов измерений, вычислительной и графической документации.

Вся геологическая документация выполняется в соответствии с требованиями «Инструкции по геологическим работам на угольных месторождениях Российской Федерации» [54]. Маркшейдерская документация: каталоги координат, планы горных работ, поперечные и продольные разрезы горных выработок, планы земной поверхности, планы горных отводов, проекции горных выработок на горизонтальную плоскость, профили горных выработок, исполнительные чертежи и схемы, акты о выполненных горных работах и другая маркшейдерская документация заверяется главным маркшейдером организации. Производственная документация: сводно-совмещенный план горных выработок, календарные планы, поперечные профили к календарным планам, паспорта ведения вскрышных, добычных и отвальных работ и др. ведётся геолого-маркшейдерской службой совместно со специалистами технического управления.

Рабочая геологическая и маркшейдерская документация пополняется по мере накопления фактического материала, но не реже одного раза в месяц. Сводная геологическая и маркшейдерская документация пополняется ежеквартально. Геолого-маркшейдерская документация хранится в маркшейдерском отделе горного предприятия. Ответственность за полноту, достоверность и сохранность документации, за своевременное ее составление или пополнение несут технический директор, главный маркшейдер и главный геолог.

8.2 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

8.2.1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

8.2.1.1 Существующее положение, наличие природоохранной документации

На момент начала проектирования (01.01.2022 г.) ООО «Разрез Черемховуголь» является действующим предприятием.

ООО «Разрез Черемховуголь» владеет лицензией на пользование недрами ИРК 03744 ТЭ от 22.09.2020 г., выданной с целью разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе использования отходов добычи полезных ископаемых и связанных с ним перерабатывающих производств.

В 2021 г. ФГБУ «Иркутское УГМС» был разработан проект ПДВ для Объекта для разведки и добычи полезных ископаемых, в т.ч. использование отходов добычи полезных ископаемых и связанных с ним перерабатывающих производств на участке «Карьерное поле №1 Головинского каменноугольного месторождения» на территориях Аларского и Нукутского районов – участок горных работ № 3 (в границах лицензии ИРК 03744 ТЭ).

8.2.1.2 Характеристика объекта как источника загрязнения атмосферного воздуха

Территория в юго-восточной части лицензионного участка ООО «Разрез Черемховуголь» участка имеет нарушенный горными работами рельеф, характеризующийся наличием горных выработок, отвалов (навалов) вскрышных пород, сформированных по транспортной и бестранспортной технологиям. На момент

начала проектирования отработка месторождения осуществляется участком Табарсук. Участок Восточный на момент начала проектирования представляет собой ненарушенную поверхность. Горные работы на участке Восточный в настоящее время не ведутся.

Ведение горных работ осуществляется по сплошной продольной однобортовой системе разработки с перемещением вскрышных пород как по транспортной технологии, так и по бестранспортной. На момент начала проектирования участком Табарсук был вовлечен в отработку один угольный пласт Нижний. Уголь транспортируется по въездным траншеям, сформированных с почвы пласта до дневной поверхности. Полезное ископаемое транспортируется на технологический комплекс на ст. Тагот, расположенный в 28,5 км от горных работ.

На момент начала проектирования ООО «Разрез Черемховуголь» осуществляет складирование вскрышных пород во внутренний отвал, расположенный в выработанном пространстве участка Табарсук. Проектная мощность предприятия по углю в настоящей проектной документации принята в соответствии с техническим заданием, в размере 1500 тыс. т промышленных запасов угля в год. Дальнейшее складирование вскрышных пород также предусматривается во внутренний отвал и частично во внешний отвал (прибортовой отвал), расположенный вдоль западной границы эксплуатационного блока №1 участка Восточный по бестранспортной и транспортной технологиям.

Формирование внешнего отвала согласно проектной документации предусмотрено осуществлять в период с IV квартала 2024 г по 2025 г. В период проведения рекультивации данный отвал предусматривается использовать для засыпки карьерной выемки.

Для расчета выбросов в атмосферу принят 2027г., период стабильной работы карьера с максимальной мощностью по добыче угля и вскрышным работам.

Режим работы предприятия принят в соответствии с требованиями ВНТП 2-92 [13] и техническим заданием на выполнение документации.

Режим работы на основных производственных процессах (добыча полезного ископаемого, подготовка и выемка вскрышных пород) – 353 дня в году в две смены, продолжительностью по 12 часов каждая (рабочая неделя – непрерывная).

Взрывные работы предусмотрено проводить в светлое время суток в одну смену продолжительностью 8 часов.

Режим работы на вспомогательных работах – 260 дней в году в одну смену, продолжительностью 12 часов (рабочая неделя – прерывная, с двумя выходными днями).

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха в 2027 году являются:

Участок открытых горных работ

Ист. № 6020. Карьерная выемка (участок 1). Неорганизованный

Ист. № 6021. Карьерная выемка (участок 2). Неорганизованный

Из-за особенности расположения и конфигурации объекта, источник загрязнения был условно разделен на 2 одинаковых участка.

Подготовку коренных пород к выемке предусмотрено осуществлять буровзрывным способом, с применением буровых станков вращательного принципа действия EPIROC (Atlas Copco) DML и СБШ-250МНА-32.

При проведении взрывных работ используют следующие взрывчатые вещества: Эмульсолит-П (относится к группе эмульсионных взрывчатых веществ); Гранулит Д-5, Граммонит 79/21 (относятся к группе бризантных взрывчатых веществ). Коэффициент крепости взрывааемых пород равен: коренные – 5. Для расчета взрывных работ приняты дополнительные **линейные источники № 6123 и № 6124**, которые расположены внутри карьерной выемки. Взрывчатые вещества доставляются на карьер спецтранспортом организации, выполняющей взрывные работы.

В качестве основного выемочно-погрузочного оборудования предусмотрено использование следующих типов экскаваторов: канатные «мехлопаты» (ЭКГ-5А); гидравлические «обратные лопаты» (Hitachi ZX470, Hitachi ZX670, Komatsu PC800); экскаваторы типа «драглайн» (ЭШ-10/70, ЭШ-20/90).

Для транспортирования вскрышных пород предусмотрено использование автосамосвалов БелАЗ 7555В. Для транспортирования угля – Howo и Shacman.

Для проведения вспомогательных работ в карьере предусмотрена работа бульдозерной техники: бульдозеры Т 35.01, Т-25.02.

В результате выполняемых работ в атмосферный воздух поступают следующие загрязняющие вещества: азота диоксид (код 0301), азота оксид (код 0304),

углерод (код 0328), серы диоксид (код 0330), сероводород (код 0333), углерода оксид (код 0337), керосин (код 2732), углеводороды предельные C12-C19 (код 2754), пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния 20-70 процентов (код 2908), пыль каменного угля (код 3749).

Внутренний отвал

Ист. № 6022. Внутренний отвал (участок 1). Неорганизованный

Ист. № 6023. Внутренний отвал (участок 2). Неорганизованный

Из-за особенности расположения и конфигурации объекта, источник загрязнения был условно разделен на 2 одинаковых участка.

Формирование внутреннего отвала происходит как по транспортной, так и по бестранспортной системе.

Планирование поверхности отвала в зоне разгрузки автосамосвалов предусматривается осуществлять бульдозерами Komatsu D155A, T-25.02, T-35.01, Cat D6R, Shantui SD32.

Для планирования и текущего содержания автодорог настоящей проектной документацией предусмотрено применение автогрейдера ДЗ-98, комбинированной дорожной машины КО-829Д. Для заправки горной техники и оборудования применяются топливозаправщики Урал 5881.

В результате выполняемых работ в атмосферный воздух поступают следующие загрязняющие вещества: азота диоксид (код 0301), азота оксид (код 0304), углерод (код 0328), серы диоксид (код 0330), углерода оксид (код 0337), керосин (код 2732) – от двигателя техники; пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния 20-70 процентов (код 2908) – от сдувания с поверхности и планировочных работ.

Углевозная дорога

Ист. № 6024. Углевозная дорога. Неорганизованный

В результате выполняемых работ в атмосферный воздух поступают следующие загрязняющие вещества: азота диоксид (код 0301), азота оксид (код 0304), углерод (код 0328), серы диоксид (код 0330), углерода оксид (код 0337), керосин (код 2732) – от двигателя техники, пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния 20-70 процентов (код 2908) – от пыления из-под колес, пыль каменного угля (код 3749) – от сдувания с поверхности.

Электроснабжение

Ист. № 0025 -0033. ДЭС (резервная). Организованный.

Резервными источниками электроснабжения на карьерных водосборниках предусматриваются проектируемые дизельные электростанции (далее по тексту – ДЭС) напряжением 0,4 кВ производства компании «ГрандМоторс».

Состав выбросов: азота диоксид (код 0301), азота оксид (код 0304), углерод (код 0328), серы диоксид (код 0330), углерода оксид (код 0337), бенз/а/пирен (код 0703), формальдегид (код 1325), керосин (код 2732).

Ремонтная база (существующее положение)

Ист. № 6001. Сварочный пост. Неорганизованный.

В результате выполняемых работ в атмосферный воздух поступают следующие загрязняющие вещества: железа оксид (0123), марганец и его соединения (0143), азота диоксид (код 0301), азота оксид (код 0304), углерода оксид (код 0337), фтористые газообразные соединения (0342), фториды неорганические (0344), пыль неорганическая с содержанием двуокси кремния 20-70 процентов (2908).

Ист. № 6002. Пост металлообработки. Неорганизованный.

В результате выполняемых работ в атмосферный воздух поступают следующие загрязняющие вещества: железа оксид (0123), пыль абразивная (2930).

Ист. № 6003. Пост газовой резки. Неорганизованный.

В результате выполняемых работ в атмосферный воздух поступают следующие загрязняющие вещества: железа оксид (0123), марганец и его соединения (0143), азота диоксид (код 0301), азота оксид (код 0304), углерода оксид (код 0337).

Ист. № 6004. Гараж (стоянка автотранспорта). Неорганизованный.

В результате выполняемых работ в атмосферный воздух поступают следующие загрязняющие вещества: азота диоксид (код 0301), азота оксид (код 0304), углерод (код 0328), серы диоксид (код 0330), углерода оксид (код 0337), керосин (код 2732).

Ист. № 6011. Отвал существующий (не действ.). Неорганизованный

В настоящее время и до конца горных работ отвал эксплуатироваться не будет, поэтому источник принят как существующий, но не действующий более трех лет.

Состав выбросов: пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния 20-70 процентов (код 2908) – от сдувания с поверхности отвала.

Склад ППСП

Ист. № 6036. Склад ППСП. Неорганизованный

Состав выбросов: пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния 20-70 процентов (код 2908) – от сдувания с поверхности отвала.

Склад ППП

Ист. № 6037. Склад ППСП. Неорганизованный

В 2027 году и до конца горных работ отвал эксплуатироваться не будет, поэтому источник принят как существующий, но не действующий более года.

Состав выбросов: пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния 20-70 процентов (код 2908) – от сдувания с поверхности отвала.

Внешний отвал

Ист. № 6038. Внешний отвал. Неорганизованный

В 2027 году и до конца горных работ отвал эксплуатироваться не будет, поэтому источник принят как существующий, но не действующий более года.

Состав выбросов: пыль неорганическая с содержанием двуокиси кремния 20-70 процентов (код 2908) – от сдувания с поверхности отвала.

Расчеты выбросов загрязняющих веществ выполнены в соответствии со следующими методическими материалами:

- Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух [55];
- Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности [56];
- Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок [57];
- Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров [58];
- Дополнение к «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров [59].

Всего в атмосферный воздух на 2027 г. поступит 725,9732083 т загрязняющих веществ, в т.ч.:

- от основных процессов – 611,3750683 т: из них 349,5235559 т/год твердых, 261,8515124 т/год газообразных;
- от взрывных работ – 114,59814 т/год: из них 6,464 т/год твердых, 108,13414 т/год газообразных;

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, и их характеристики приведены в таблицах:

- для основных технологических процессов – таблица 8.4;
- для взрывных работ – таблица 8.5.

Нормативы ПДК и классы опасности загрязняющих веществ приняты согласно санитарным правилам и нормам СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [60].

Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы приведены в таблицах:

- для основных технологических процессов – таблица 8.6;
- для взрывных работ – таблица 8.7.

Суммарное количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, приведено в таблицах:

- для основных технологических процессов – таблица 8.8 ;
- для взрывных работ – таблица 8.9.

Таблица 8.4 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от основных технологических процессов (2027 год)

Загрязняющее вещество		ПДК макси- маль- ная разо- вая, мг/м³	ПДК среднесу- точная, мг/м³	ПДК среднего- довая, мг/м³	ОБУВ, мг/м³	Класс опас- ности	Выброс вещества, г/с	Суммарный выброс вещества, т/год
Код	Наименование							
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид) /в пересчете на железо/		0,04			3	0,0136989	0,036631
0143	Марганец и его соединения / в пересчете на марганца (IV) оксид/	0,01	0,001	0,00005		2	0,0003437	0,001815
0301	Азота диоксид	0,2	0,1	0,04		3	13,692219333	77,7691646
0304	Азот (II) оксид	0,4		0,06		3	2,226813964	12,61514836
0328	Углерод	0,15	0,05	0,025		3	0,793165385	7,335025858
0330	Сера диоксид	0,5	0,05			3	1,093266287	6,251459
0333	Дигидросульфид	0,008		0,002		2	0,000044	0,143458
0337	Углерода оксид	5	3	3		4	10,685043878	76,259605
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (гидрофторид)	0,02	0,014	0,005		2	0,0003202	0,002305
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,2	0,03			2	0,0001133	0,000816

Продолжение таблицы 8.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
0703	Бенз/а/пирен		0,000001	0,000001		1	0,00000069	0,0000000052
1325	Формальдегид	0,05	0,01	0,003		2	0,007210624	0,000050287
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/	5	1,5			4	0,0012625	0,000514
2732	Керосин				1,2		3,884802212	37,71809014
2754	Алканы C12-19 (в пересчете на C)	1				4	0,015766	51,091718
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,3	0,1			3	27,6614643	341,202913
2930	Пыль абразивная				0,04		0,0013	0,001872
3749	Пыль каменного угля	0,3	0,1			3	0,408758	0,944483
	В С Е Г О :						60,485593273	611,3750682502

Таблица 8.5 – Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от взрывных работ (2027 год)

Загрязняющее вещество		ПДК макси- маль- ная разо- вая, мг/м³	ПДК среднесу- точная, мг/м³	ПДК среднего- довая, мг/м³	ОБУВ, мг/м³	Класс опас- ности	Выброс вещества, г/с	Суммарный выброс вещества, т/год
Код	Наименование							
0301	Азота диоксид	0,2	0,1	0,04		3	167,095434	37,372332
0304	Азот (II) оксид	0,4		0,06		3	27,153008	6,073004
0337	Углерода оксид	5	3	3		4	400,305	64,688804
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, klinker, зола кремнезем и другие)	0,3	0,1			3	58,225966	6,464
	В С Е Г О :						652,779408	114,59814

Таблица 8.6 – Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета рассеивания от основных технологических процессов (2027 г.)

Производство	Цех	Источники выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в год	Наименование источника выброса вредных веществ	Число ист, выброса	Номер ист, выброса	Высота источника выб-	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовозд, смеси на выходе из ист, выброса			Координаты источника на карте-схеме, м				Ширина площадного	Наименование газоочистных установок и мероприятий по сокращению выбросов	К-т обеспеч, газоочист-кой, %	Средняя эксплуат сте-	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющих веществ				
		Наименование	Количест во ист,							скорость, м/с	объем на 1 трубу, м³/с	тем-пер, °С	точечного источ, /1-го конца лин, /центра площад-ного источника		2-го конца лин, /длина, ширина площадного источника								г/с	мг/м³	т/год		
													X1	Y1	X2	Y2											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
		ДЭС GMGen GMM44	1	2	ДЭС (резервная)	1	0025	2	0,200	4,66	0,146537	450	7332	12683								0301	Азота диоксид	0,01524444	275,512	0,0001312	
																						0304	Азот (II) оксид	0,00247722	44,771	0,00002132	
																						0328	Углерод	0,00124999	22,591	0,00001071	
																						0330	Сера диоксид	0,00583333	105,425	0,000046	
																						0337	Углерода оксид	0,02090278	377,774	0,00018	
																						0703	Бенз/а/пирен	0,00000002	0,0004	2,Е-10	
																						1325	Формальдегид	0,00027776	5,020	0,000002	
																						2732	Керосин	0,00624998	112,955	0,00005371	
		ДЭС GMGen GMI200	1	2	ДЭС (резервная)	1	0026	2	0,200	16,01	0,5030681	450	8900	10296									0301	Азота диоксид	0,06066667	319,374	0,0002432
																							0304	Азот (II) оксид	0,00985833	51,898	0,00003952
																							0328	Углерод	0,00386896	20,368	0,00001429
																							0330	Сера диоксид	0,02708333	142,577	0,000102
																							0337	Углерода оксид	0,07708333	405,797	0,00031
																							0703	Бенз/а/пирен	0,00000009	0,0005	4,Е-10
																							1325	Формальдегид	0,00089292	4,701	0,00000343
																							2732	Керосин	0,02142854	112,808	0,00008571
		ДЭС GMGen GMP70	1	2	ДЭС (резервная)	1	0027	2	0,200	6,57	0,2064923	450	8592	10579									0301	Азота диоксид	0,02526222	323,999	0,0001312
																							0304	Азот (II) оксид	0,00410511	52,650	0,00002132
																							0328	Углерод	0,00207141	26,567	0,00001071
																							0330	Сера диоксид	0,00966667	123,979	0,000046
																							0337	Углерода оксид	0,03463889	444,258	0,00018
																							0703	Бенз/а/пирен	0,00000004	0,0005	2,Е-10
																							1325	Формальдегид	0,00046029	5,903	0,000002
																							2732	Керосин	0,01035711	132,834	0,00005371
		ДЭС GMGen GMI66	1	2	ДЭС (резервная)	1	0028	2	0,200	5,85	0,1836715	450	7059	14382									0301	Азота диоксид	0,02308444	332,854	0,0014432
																							0304	Азот (II) оксид	0,00375122	54,089	0,00023452
																							0328	Углерод	0,00189284	27,293	0,00011786
																							0330	Сера диоксид	0,00883333	127,367	0,000506
																							0337	Углерода оксид	0,03165278	456,400	0,00198
																							0703	Бенз/а/пирен	0,00000003	0,0005	2,Е-9
																							1325	Формальдегид	0,00042061	6,065	0,000022
																							2732	Керосин	0,00946425	136,465	0,00059086
		ДЭС GMGen GMI200	1	2	ДЭС (резервная)	1	0029	2	0,200	16,04	0,5037967	450	7846	10873								0301	Азота диоксид	0,06066667	318,912	0,0002432	
																						0304	Азот (II) оксид	0,00985833	51,823	0,00003952	

Продолжение таблицы 8.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		ДЭС GMGen GMI200	1	2	ДЭС (резервная)	1	0030	2	0,200	16,04	0,5037967	450	9833	9645							0328	Углерод	0,00386896	20,338	0,00001429
																					0330	Сера диоксид	0,02708333	142,371	0,000102
																					0337	Углерода оксид	0,07708333	405,211	0,00031
																					0703	Бенз/а/пирен	0,00000009	0,0005	4,E-10
																					1325	Формальдегид	0,00089292	4,694	0,00000343
																					2732	Керосин	0,02142854	112,645	0,00008571
																					0301	Азота диоксид	0,06066667	318,912	0,0002432
																					0304	Азот (II) оксид	0,00985833	51,823	0,00003952
																					0328	Углерод	0,00386896	20,338	0,00001429
																					0330	Сера диоксид	0,02708333	142,371	0,000102
		ДЭС GMGen GMM44	1	2	ДЭС (резервная)	1	0031	2	0,200	5,86	0,1842179	450	9854	8718							0337	Углерода оксид	0,07708333	405,211	0,00031
																					0703	Бенз/а/пирен	0,00000009	0,0005	4,E-10
																					1325	Формальдегид	0,00089292	4,694	0,00000343
																					2732	Керосин	0,02142854	112,645	0,00008571
																					0301	Азота диоксид	0,01916444	275,512	0,0001312
																					0304	Азот (II) оксид	0,00311422	44,771	0,00002132
																					0328	Углерод	0,00157141	22,591	0,00001071
																					0330	Сера диоксид	0,00733333	105,425	0,000046
																					0337	Углерода оксид	0,02627778	377,774	0,00018
																					0703	Бенз/а/пирен	0,00000003	0,0004	2,E-10
		ДЭС GMGen GMI400	1	2	ДЭС (резервная)	1	0032	2	0,200	31,59	0,9925754	450	7356	11569							1325	Формальдегид	0,00034919	5,020	0,000002
																					2732	Керосин	0,00785712	112,955	0,00005371
																					0301	Азота диоксид	0,12456889	332,370	0,0004864
																					0304	Азот (II) оксид	0,02024244	54,010	0,00007904
																					0328	Углерод	0,00794426	21,197	0,00002857
																					0330	Сера диоксид	0,05561111	148,379	0,000204
																					0337	Углерода оксид	0,15827778	422,311	0,00062
																					0703	Бенз/а/пирен	0,00000018	0,0005	8,E-10
																					2732	Керосин	0,04399994	117,399	0,00017143
																					0301	Азота диоксид	0,08088889	315,490	0,0003648
		ДЭС GMGen GMP250	1	2	ДЭС (резервная)	1	0033	2	0,200	21,61	0,6790145	450	7102	11676							0304	Азот (II) оксид	0,01314444	51,267	0,00005928
																					0328	Углерод	0,00515861	20,120	0,00002143
																					0330	Сера диоксид	0,03611111	140,844	0,000153
																					0337	Углерода оксид	0,10277778	400,863	0,000465
																					0703	Бенз/а/пирен	0,00000012	0,0005	6,E-10
																					1325	Формальдегид	0,00119056	4,644	0,00000514
																					2732	Керосин	0,02857139	111,437	0,00012857
																					0123	диЖелезо триоксид	0,0021289		0,015328
																						, (железа оксид)			
																						/в пересчете на			
			железо/																						
		Сварочный пост	1		Сварочный пост	1	6001	5					10417	8404	10428	8443	23								

Продолжение таблицы 8.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
																					0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/	0,0002215		0,001595
																					0301	Азота диоксид	0,000612		0,004406
																					0304	Азот (II) оксид	0,0000995		0,000716
																					0337	Углерода оксид	0,0037683		0,027132
																					0342	Фтористые газооб- разные соединения /в пересчете на фтор/ (гидрофто- рид)	0,0003202		0,002305
																					0344	Фториды неоргани- ческие плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафтора люминат)	0,0001133		0,000816
																					2908	Пыль неорганичес- кая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цеме нтного произво- дства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,0001133		0,000816
		Пост металло обработки	1		Пост металлообра- ботки	1	6002	5					10391	8338	10405	8376	21				0123	диЖелезо триоксид , (железа оксид) /в пересчете на железо/	0,00347		0,006723
		Пост газовой резки	1		Пост газовой резки	1	6004	5					10344	8426	10403	8413	40				2930 0123	Пыль абразивная диЖелезо триоксид , (железа оксид) /в пересчете на железо/	0,0013 0,0081		0,001872 0,01458

Продолжение таблицы 8.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		Гараж (стоянка автотранспорта)	1		Гараж (стоянка автотранспорта)	1	6005	5					10337	8346	10345	8385	18				0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/	0,0001222		0,00022
																					0301	Азота диоксид	0,0086667		0,0156
																					0304	Азот (II) оксид	0,0014083		0,002535
																					0337	Углерода оксид	0,01375		0,02475
																					0301	Азота диоксид	0,0336833		0,018155
																					0304	Азот (II) оксид	0,0054735		0,00295
																					0328	Углерод	0,004985		0,002669
																					0330	Сера диоксид	0,0058004		0,002956
																					0337	Углерода оксид	0,1361758		0,063616
																					2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/	0,0012625		0,000514
		Пыление с поверхности	1	8760	Отвал существующий	1	6011	45					8262	9979	9554	9005	489				2732	Керосин	0,0177508		0,008717
																					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,28384		5,083957
		ЭКГ-5А	2	6070,52	Карьерная выемка участок 1	1	6020						7681	11770	7729	14524	80				0301	Азота диоксид	1,947024		16,190646
		Komatsu PC800-8E0	1	2959,83																	0304	Азот (II) оксид	0,316674		2,62554
		Hitachi ZX470LC-5G	1	2989,92																	0328	Углерод	0,170821		2,171291
		Hitachi ZX670LC-5G	1	2301,85																	0330	Сера диоксид	0,15337		1,577803
		ЭШ 10/70	2	5571,86																	0337	Углерода оксид	1,948667		20,950188
																					2732	Керосин	0,875941		11,386085
		ЭШ 20/90	1	2754,85																	2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного произво-	4,383335		60,303031

[illegible]

Продолжение таблицы 8.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		HOWO 6x4	2	34,1																					
		HOWO 8x4	8	160,56																					
		SHACMAN 6x4	2	27,06																					
		SHACMAN 8x4	10	178,5																					
		Транспортировка	1	411																					
		Пыление с поверхности участка 1	1	4380	Внутренний отвал участок 1	1	6022	100					6922	12958	7622	12958	2774				0301	Азота диоксид	4,091618		22,407785
		Komatsu D155A-5	2	6263,24																	0304	Азот (II) оксид	0,664838		3,635209
		T-25,02	1	3126,63																	0328	Углерод	0,182881		1,482898
		T-35,01	1	3072,4																	0330	Сера диоксид	0,255549		1,530143
		Cat D6R	1	3114,75																	0333	Дигидросульфид	0,000022		0,071729
		Shantui SD32	2	4644,1																	0337	Углерода оксид	2,523519		16,883271
		Комбинированная дорожная машина КО-829Д	1	500																	2732	Керосин	0,842611		7,405526
		Комбинированная дорожная машина на базе БелАЗ 7555	1	500																	2754	Алканы C12-19 (в пересчете на C)	0,007883		25,545859
		Топливозаправщик Урал 5881	1	500																	2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	9,011601		104,489744
		Транспортировка	1	1563																	3749	Пыль каменного угля	0,005153		0,089933
		Разгрузка на отвале	1	5183																					
		Белаз 7455	1	500																					
		Заправка техники	1	500																					
		БелАЗ 7555В	15	7614,3																					

Продолжение таблицы 8.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		HOWO 6x4	2	136,6																					
		HOWO 8x4	8	642,4																					
		SHACMAN 6x4	2	108,24																					
		SHACMAN 8x4	10	714,3																					
		Пыление с поверхности участка 2	1	4380	Внутренний отвал участок 2	1	6023	100					7457	11561	8783	10487	500				0301	Азота диоксид	4,091618		22,407785
		Komatsu D155A-5	2	6263,24																	0304	Азот (II) оксид	0,664838		3,635209
		T-25,02	1	3126,63																	0328	Углерод	0,182881		1,482898
		T-35,01	1	3072,4																	0330	Сера диоксид	0,255549		1,530143
		Cat D6R	1	3114,75																	0333	Дигидросульфид	0,000022		0,071729
		Shantui SD32	2	4644,1																	0337	Углерода оксид	2,523519		16,883271
		Комбинированная дорожная машина КО-829Д	1	500																	2732	Керосин	0,842611		7,405526
		Комбинированная дорожная машина на базе БелАЗ 7555	1	500																	2754	Алканы C12-19 (в пересчете на C)	0,007883		25,545859
		Топливозаправщик Урал 5881	1	500																	2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	9,011601		104,489744
		Транспортировка	1	1563																	3749	Пыль каменного угля	0,005153		0,089933
		Разгрузка на отвале	1	5183																					
		Белаз 7455	1	500																					
		Заправка техники	1	500																					
		БелАЗ 7555В	15	7614,3																					
		HOWO 6x4	2	136,6																					

Продолжение таблицы 8.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		HOWO 8x4	8	642,4																					
		SHACMAN 6x4	2	108,24																					
		SHACMAN 8x4	10	714,3																					
		Транспортировка	1	137	Углевозная дорога	1	6024	5					10032	8799	10342	8467	31				0301	Азота диоксид	1,10176		0,530724
		HOWO 6x4	2	34																	0304	Азот (II) оксид	0,180399		0,086894
		HOWO 8x4	8	160,56																	0328	Углерод	0,049281		0,023736
																					0330	Сера диоксид	0,064989		0,031304
																					0337	Углерода оксид	0,9812		0,472654
		SHACMAN 6x4	2	27,06																	2732	Керосин	0,259162		0,124842
		SHACMAN 8x4	10	178,5																	2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,546389		6,217943
																					3749	Пыль каменного угля	0,002576		0,044967
		Склад ППС (пыление)	1	8760	Склад ППС	1	6036	10					8120	10528	8260	10753	209				2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,003996		0,030478

Продолжение таблицы 8.6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		Склад ППП (пыление)	1	8760	Склад ППП	1	6037	20					9010	9876	9274	10314	209				2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,001848		0,014096
		Внешний отвал	1	8760	Внешний отвал	1	6038	30					7040	13780	7403	13376	129				2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,035406		0,270073

Таблица 8.7 – Параметры выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для расчета рассеивания от взрывных работ (2027 г.)

Производство	Цех	Источники выделения загрязняющих веществ		Число часов работы в год	Наименование источника выброса вредных веществ	Число ист. выброса	Номер ист. выброса	Высота источника выброса, м	Диаметр устья трубы, м	Параметры газовозд. смеси на выходе из ист. выброса			Координаты источника на карте-схеме, м				Ширина площадного источника, м	Наименование газоочистных установок и мероприятий по сокращению выбросов	К-т обеспеч. газоочисткой, %	Средняя эксплуат. степ.	Код вещества	Наименование вещества	Выбросы загрязняющих веществ		
		Наименование	Количество ист.							скорость, м/с	объем на 1 трубу, м³/с	темпер. °С	точечного источ. /1-го конца лин. /центра площадного источника		2-го конца лин. /длина, ширина площадного источника								г/с	мг/м³	т/год
													X1	Y1	X2	Y2									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		Пыление с поверхности	1	8760	Отвал существующий (не действ,)	1	6011	45					8262	9979	9554	9005	489				2908	Пыль неорганическая содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,28384		
		Пыление с поверхности участок 1	1	4380	Внутренний отвал участок 1	1	6022	100					6922	12958	7622	12958	2774				2908	Пыль неорганическая содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола, кремнезем	2,283771		

Продолжение таблицы 8.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		Пыление с поверхности участок 2	1	4380	Внутренний отвал участок 2	1	6023	100					7457	11561	8783	10487	500				2908	и другие) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	2,283771		
		Склад ППС (пыление)	1	8760	Склад ППС	1	6036	10					8120	10528	8260	10753	209				2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,003996		
		Склад ПП (пыление)	1	8760	Склад ПП	1	6037	20					9010	9876	9274	10314	209				2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак,	0,001848		

Продолжение таблицы 8.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		Внешний отвал	1	8760	Внешний отвал	1	6038	30					7040	13780	7403	13376	129				2908	песок, клинкер, зола кремнезем и другие) Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие) 0,035406			
		Взрывные работы (ГМ) участок 1	1		Карьерная выемка участок 1	1	6120	2					7681	11770	7729	14524	80				0301	Азота диоксид			8,560143
		Взрывные работы (ГМ) участок 2	1		Карьерная выемка участок 2	1	6121	2					7660	11845	8811	10879	80				0304	Азот (II) оксид			1,391023
		Взрывные работы (ПГО) участок 1	1		Взрывные работы участок 1	1	6123	177,3					7719	14242	7680	12302					0337	Углерода оксид			8,086101
																					0301	Азота диоксид			8,560143
																					0304	Азот (II) оксид			1,391023
																					0337	Углерода оксид			8,086101
																					0301	Азота диоксид	83,547717		10,126023
																					0304	Азот (II) оксид	13,576504		1,645479
																					0337	Углерода оксид	200,1525		24,258301
																					2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния	26,666667		3,232

Продолжение таблицы 8.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
		Взрывные работы (ПГО) участок 2	1		Взрывные работы участок 2	1	6124	177,3					7727	11781	8778	10894					0301	70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	83,547717		10,126023
																					0304	Азота диоксид	13,576504		1,645479
																					0337	Азот (II) оксид	200,1525		24,258301
																					2908	Углерода оксид	26,666667		3,232
																						Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния			
																						70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)			

Таблица 8.8 – Суммарные выбросы загрязняющих веществ на период эксплуатации от основных технологических процессов (2027 г.)

Код загр- яз- няющ веще- ства	Н а и м е н о в а н и е загрязняющего вещества	Количество загрязняю- щих веществ отходящих от источников выделения	В том числе		Из поступивших на очистку			Всего выброшено в атмосферу
			выбрасыва- ется без очистки	поступает на очистку	выброшено в атмосферу	уловлено и обезвре- жено		
						фактиче- ски	из них ути- лизовано	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
В С Е Г О : в том числе:		611,3750683	611,3750683					611,3750683
Т в е р д ы х:		349,5235559	349,5235559					349,5235559
из них:								
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид) /	0,036631	0,036631					0,036631
	в пересчете на железо/							
0143	Марганец и его соединения /в	0,001815	0,001815					0,001815
	пересчете на марганца (IV) оксид/							
0328	Углерод	7,335025858	7,335025858					7,335025858
0344	Фториды неорганические плохо	0,000816	0,000816					0,000816
	растворимые - (алюминия фторид,							
	кальция фторид, натрия							
	гексафторалюминат)							
0703	Бенз/а/пирен	0,000000005	0,000000005					0,000000005
2908	Пыль неорганическая, содержащая	341,202913	341,202913					341,202913
	двуокись кремния 70-20% (шамот,							
	цемент, пыль цементного							

Продолжение таблицы 8.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, klinker, зола кремнезем и другие)							
2930	Пыль абразивная	0,001872	0,001872					0,001872
3749	Пыль каменного угля	0,944483	0,944483					0,944483
Газообразных и жидких:		261,8515124	261,8515124					261,8515124
	из них:							
0301	Азота диоксид	77,7691646	77,7691646					77,7691646
0304	Азот (II) оксид	12,61514836	12,61514836					12,61514836
0330	Сера диоксид	6,251459	6,251459					6,251459
0333	Дигидросульфид	0,143458	0,143458					0,143458
0337	Углерода оксид	76,259605	76,259605					76,259605
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (гидрофторид)	0,002305	0,002305					0,002305
1325	Формальдегид	0,000050287	0,000050287					0,000050287
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/	0,000514	0,000514					0,000514
2732	Керосин	37,71809014	37,71809014					37,71809014
2754	Алканы C12-19 (в пересчете на C)	51,091718	51,091718					51,091718

Таблица 8.9 – Суммарные выбросы загрязняющих веществ на период эксплуатации от взрывных работ (2027 г.)

Код заг- ряз- няющ веще- ства	Наименование загрязняющего вещества	Количество загрязняю- щих веществ отходящих от источников выделения	В том числе		Из поступивших на очистку			Всего выбро- шено в атмосферу
			выбрасы- вается без очистки	поступает на очистку	выброшено в атмосферу	уловлено и обезвре- жено		
						фактиче- ски	из них ути- лизовано	
В С Е Г О :		114,59814	114,59814					114,59814
в том числе:								
Т в е р д ы х:		6,464	6,464					6,464
из них:								
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	6,464	6,464					6,464
Газообразных и жидких:		108,13414	108,13414					108,13414
из них:								
0301	Азота диоксид	37,372332	37,372332					37,372332
0304	Азот (II) оксид	6,073004	6,073004					6,073004
0337	Углерода оксид	64,688804	64,688804					64,688804

8.2.1.3 Результаты расчета приземных концентраций загрязняющих веществ

Расчеты рассеивания приземных массовых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе выполнены на персональном компьютере с использованием программного комплекса «ЭРА-Воздух» V3.0, разработанного фирмой ООО «ЛОГОС-ПЛЮС» (г. Новосибирск) в соответствии с «Методами расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе», утвержденными приказом Минприроды России № 273 от 06.06.2017 года [61].

Для расчета выбросов в атмосферу принят 2027г., период стабильной работы карьера с максимальной мощностью по добыче угля и вскрышным работам.

При расчете рассеивания выделены два режима работы источников выбросов:

- режим 1 – выполнение всех технологических процессов без проведения взрывных работ;
- режим 2 – проведение взрывных работ.

Выполнение двух вариантов расчетов обусловлено тем, что на время проведения взрывных работ, эксплуатация горнотранспортного оборудования и транспортировка угля и породы приостанавливаются, а техника и люди выводятся на безопасное расстояние.

Для расчета рассеивания загрязняющих веществ в атмосферу выбран расчётный прямоугольник со следующими параметрами: 16000×20000 м, шаг расчетной сетки 100 м. Ось «Y» совпадает с направлением на север.

В зону воздействия включена ориентировочная санитарно-защитная зона и ближайшая жилая застройка.

Расчет осуществлен с автоматическим поиском опасного направления ветра и скорости, для определения максимально возможных приземных концентраций по всем загрязняющим веществам и группам суммации веществ одностороннего воздействия, с учетом фонового загрязнения атмосферы.

При осуществлении намечаемой деятельности в атмосферный воздух возможно поступление 15 загрязняющих веществ, шесть из которых обладают эффектом суммарного вредного воздействия.

В пределах площади расчетного прямоугольника определение вкладов приземных концентраций произведено на границе санитарно-защитной зоны и жилой застройки.

По загрязняющим веществам, для которых установлены значения максимальных разовых, среднесуточных и среднегодовых ПДК, расчетные концентрации сопоставляются с ПДК, относящимися к тому же времени осреднения.

8.2.1.4 Расчет и анализ величин приземных концентраций (ПДК_{м.р.})

Для загрязняющих веществ, по которым установлены максимальные разовые ПДК (ПДК_{м.р.}) или ОБУВ, результаты расчета сопоставляются с максимальными разовыми ПДК или ОБУВ.

В расчет включены все источники выбросов по всем загрязняющим веществам, в том числе по суммации веществ одностороннего воздействия. При расчете рассеивания учтено фоновое загрязнение атмосферного воздуха по всем загрязняющим веществам, по которым имеются сведения о фоновом загрязнении атмосферы.

Проведённые расчеты по химическому фактору от основных технологических процессов и взрывных работ, с учетом фонового загрязнения, показали достаточность размеров ориентировочной санитарно-защитной зоны. Превышение ПДК_{м.р.} на границе ориентировочной санитарно-защитной зоны и жилой застройки не наблюдается.

Вклады источников в уровень загрязнения атмосферного воздуха приведены:

- в таблице 8.10 – при ведении основных технологических процессов;
- в таблице 8.11 – при ведении взрывных работ (результат показан для варианта с худшими условиями для рассеивания (минимальной высотой источника загрязнения).

Таблица 8.10 – Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы, 2027 г.
(основные технологические процессы)

Код вещества / сумма- ции	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м³		Координаты то- чек с максимальной приземной конц.		Источники, даю- щие наибольший вклад в макс. concentra- цию			Принадлеж- ность источника (производство цех, участок)
		в жилой зоне	на границе санитарно- защитной зоны	в жилой зоне X/Y	на гра- нице СЗЗ X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	СЗЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Загрязняющие вещества:									
0301	Азота диоксид	0,790341(0,733341)/ 0,158068(0,146668) вклад предпр.=92,8%	0,709344(0,652344)/ 0,141869(0,130469) вклад предпр.= 92%	10557/ 8093	9584/ 11634	6024	52,6		Углевозная дорога
						6021	24,3	90,5	Карьерная выемка
						6020	13	2,9	Карьерная выемка
						6023		4,4	Внутренний отвал
0304	Азот (II) оксид	0,0598508/0,0239403	0,053049/0,021219	10557/ 8093	9584/ 11634	6024	52,8		Углевозная дорога
						6021	24,2	90,5	Карьерная выемка

Продолжение таблицы 8.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0330	Сера диоксид	0,089506(0,025843)/ 0,044753(0,012921) вклад предпр.=28,9%	0,099733(0,042888)/ 0,049867(0,021444) вклад предпр.= 43%	9604/ 11628	6004/ 11769	6020	13	2,9	Карьерная выемка
						6023		4,4	Внутренний отвал
						6021	42,4	25,3	Карьерная выемка
						0032	40,8	46,8	карьерный водосборник 3
0337	Углерода оксид	0,179792(0,032987)/ 0,898959(0,164934) вклад предпр.=18,3%	0,176124(0,026873)/ 0,88062(0,134365) вклад предпр.=15,3%	10552/ 8087	10647/ 7966	0033	9	22,8	Водосборник №3
						6024	40,5	36,7	Углевозная дорога
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина,	0,3224276/0,0967283	0,314208/0,094263	10600/ 8147	7658/ 15521	6005	21,8	18,8	Аларский район, ремонтная база
						6021	21,6	25,8	Карьерная выемка
						6024	70		Углевозная дорога

Продолжение таблицы 8.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	глинистый сланец, доменный шлак, песок, klinker, зола кремнезем и другие)					6021	16,1	11	Карьерная выемка
						6023	6,7	4,4	Внутренний отвал
						6020		81,7	Карьерная выемка
Г р у п п ы с у м м а ц и и :									
6043 0330 0333	Сера диоксид Дигидросульфид	0,089507(0,025845) вклад предпр.=28,9%	0,099735(0,042891) вклад предпр.= 43%	9604/ 11628	6004/ 11769	6021	42,4	25,3	Карьерная выемка
						0032	40,8	46,8	карьерный водосборник 3
						0033	9	22,8	Водосборник №3
6204 0301 0330	Азота диоксид Сера диоксид	0,517769(0,472895) вклад предпр.=91,3%	0,477284(0,421523) вклад предпр.=88,3%	10557/ 8093	9584/ 11634	6024	52,2		Углевозная дорога
						6021	24,3	90,3	Карьерная выемка
						6020	13	2,9	Карьерная выемка
						6023		4,4	Внутренний отвал

Продолжение таблицы 8.10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6205 0330 0342	Сера диоксид Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (гидрофторид)		0,055406(0,023827) вклад предпр.= 43%		6004/ 11769	0032 6021 0033		46,8 25,3 22,8	карьерный водосборник 3 Карьерная выемка Водосборник №3

Таблица 8.11 – Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения – взрывные работы (2027 год)

Код вещества / сумма- ции	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м³		Координаты то- чек с максимальной приземной конц.		Источники, даю- щие наибольший вклад в макс. concentra- цию			Принадлеж- ность источника (производство цех, участок)
		в жилой зоне	на границе санитарно- защитной зоны	в жилой зоне X/Y	на гра- нице СЗЗ X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	СЗЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Загрязняющие вещества:									
0301	Азота диоксид	0,554117(0,448528)/ 0,110823(0,089706) вклад предпр.=80,9%	0,654123(0,597123)/ 0,130825(0,119425) вклад предпр.=91,3%	9728/ 11584	7466/ 15486	6124 6123	97,4	31 69	
0337	Углерода оксид	0,18497(0,041616)/ 0,924848(0,208078) вклад предпр.=22,5%	0,193242(0,055403)/ 0,96621(0,277015) вклад предпр.=28,7%	9728/ 11584	7466/ 15486	6124 6123	97,4	31 69	
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот,	0,1797004/0,0539101	0,180137/0,054041	9608/ 11616	9584/ 11634	6124	91,3	91,4	

Продолжение таблицы 8.11

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, klinkер, зола кремнезем и другие)					6023	7,3	7,3	

8.2.1.5 Расчет и анализ величин приземных концентраций (ПДКс.г.)

Для загрязняющих веществ, по которым установлены среднегодовые ПДК (ПДКс.г.) результаты расчета сопоставляются со среднегодовыми ПДК.

При расчете среднегодовых приземных концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе были учтены долгопериодные средние фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе района расположения участков.

Расчет рассеивания среднегодовых концентраций ПДК (ПДКс.г.) выполненный на период эксплуатации с учетом существующих источников, по 13 загрязняющим веществам, четыре из которых обладают эффектом суммарного вредного воздействия показал, что превышение ПДКс.г. (1 ПДК) на границе ориентировочной санитарно-защитной зоне и границе жилой застройки не наблюдается, что показывает достаточность размеров ориентировочной СЗЗ.

Вклады источников загрязнения (ПДКс.г.), в уровень загрязнения атмосферного воздуха приведены в таблице 8.12 – при ведении основных технологических процессов, в таблице 8.13 – при ведении взрывных работ (результат показан для варианта с худшими условиями для рассеивания (минимальной высотой источника загрязнения).

Таблица 8.12 – Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы
(концентраций для веществ, для которых установлен ПДК_{с.г.}, (основные технологические процессы (2027 год))

Код вещества / сумма- ции	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м³		Координаты то- чек с максимальной приземной конц.		Источники, даю- щие наибольший вклад в макс. кон- центрацию			Принадлеж- ность источника (производство цех, участок)
		в жилой зоне	на границе санитарно- защитной зоны	в жилой зоне X/Y	на гра- нице СЗЗ X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	СЗЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Загрязняющие вещества:									
0301	Азота диоксид	0,62524(0,226591)/ 0,02501(0,009064) вклад предпр.=36,2%	0,625262(0,159707)/ 0,025011(0,006388) вклад предпр.=25,5%	9344/ 12084	6189/ 13378	6020	75,7	50,2	Карьерная выемка
0304	Азот (II) оксид	0,100029(0,024684)/ 0,006002(0,001481) вклад предпр.=24,7%	0,100031(0,017266)/ 0,006002(0,001036) вклад предпр.=17,3%	9308/ 12184	6189/ 13378	6021	23,7	49,1	Карьерная выемка
						6020	75,2	50,2	Карьерная выемка
0330	Сера диоксид	0,240023(0,018921)/ 0,012001(0,000946) вклад предпр.= 7,9%	0,240023(0,019322)/ 0,012001(0,000966) вклад предпр.= 8,1%	9282/ 12257	9254/ 12279	6021	24,3	49,1	Карьерная выемка
						6020	74,7	74,2	Карьерная выемка

Продолжение таблицы 8.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0337	Углерода оксид	0,100005(0,004366)/ 0,300015(0,013098) вклад предпр.= 4,4%	0,100005(0,004459)/ 0,300016(0,013378) вклад предпр.= 4,5%	9282/ 12257	9254/ 12279	6021 6020	25 74,7	25,5 74,2	Карьерная выемка Карьерная выемка
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, klinker, зола кремнезем и другие)	0,0763071/0,0076307	0,064968/0,006497	10307/ 8161	10698/ 8036	6021 6024 6021 6020	24,9 35,1 33,8 21,1	25,5 28,5 37 23,9	Карьерная выемка Углевозная дорога Карьерная выемка Карьерная выемка
Г р у п п ы с у м м а ц и и :									
6043 0330 0333	Сера диоксид Дигидросульфид	0,240029(0,018724) вклад предпр.= 7,8%	0,240029(0,019081) вклад предпр.= 7,9%	9344/ 12084	9312/ 12123	6020 6021	75,6 23,7	75,1 24,2	Карьерная выемка Карьерная выемка

Продолжение таблицы 8.12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6204 0301 0330	Азота диоксид Сера диоксид	0,540828(0,155404) вклад предпр.=28,7%	0,540831(0,158696) вклад предпр.=29,3%	9282/ 12257	9254/ 12279	6020	74,6	74,1	Карьерная выемка
6205 0330 0342	Сера диоксид Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (гидрофторид)	0,133342(0,010475) вклад предпр.= 7,9%	0,133342(0,010941) вклад предпр.= 8,2%	9308/ 12184	9195/ 12436	6020	24,9	25,4	Карьерная выемка
						6021	75,1	72,5	Карьерная выемка
						6021	24,3	26,9	Карьерная выемка
Примечание – Согласно п.12.13. МРР-2017, для ЗВ, по которым среднегодовые ПДК не установлены, расчетные среднегодовые концентрации сопоставляются со среднесуточными ПДК									

Таблица 8.13 – Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы при взрывных работах (концентраций для веществ, для которых установлен ПДК_{с.г.})

Код вещества / сумма- ции	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м³		Координаты то- чек с максимальной приземной конц.		Источники, даю- щие наибольший вклад в макс. кон- центрацию			Принадлеж- ность источника (производство цех, участок)
		в жилой зоне	на границе санитарно- защитной зоны	в жилой зоне X/Y	на гра- нице СЗЗ X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	СЗЗ	
Загрязняющие вещества:									
0301	Азота диоксид	0,625(0,000072)/	0,625(0,000081)/	3057/	9639/	6123	57,2	57	
		0,025(0,000003) вклад предпр.=0,0%	0,025(0,000003) вклад предпр.=0,0%	8607	13303	6124	42,7	43	
0304	Азот (II) оксид	0,1(0,000009)/	0,1(0,000015)/	4798/	8694/	6123	62,1	30,4	
		0,006(5,400E-7) вклад предпр.=0,0%	0,006(9,000E-7) вклад предпр.=0,0%	9073	15246	6124	37,9	69,5	
0337	Углерода оксид	0,1(0,000005)/	0,1(0,000006)/	9468/	6250/	6123	92,5	42	
		0,3(0,000015) вклад предпр.=0,0%	0,3(0,000018) вклад предпр.=0,0%	11906	15081	6124	7,4	58	

8.2.1.6 Расчет и анализ величин приземных концентраций (ПДК_{с.с.})

Для загрязняющих веществ, по которым установлены среднесуточные ПДК (ПДК_{с.с.}) проводится расчет значений концентраций, усредненных за год. Результаты расчета сопоставляются со среднесуточными ПДК.

Расчет рассеивания среднесуточных концентраций ПДК (ПДК_{с.с.}) выполненный на период эксплуатации с учетом существующих источников по 13 загрязняющим веществам, четыре из которых обладают эффектом суммарного вредного воздействия показал, что превышение ПДК_{с.с.} (1 ПДК) для основных технологических процессов и взрывных работ на границе ориентировочной санитарно-защитной зоне и границе жилой застройки не наблюдается, что показывает достаточность размеров ориентировочной СЗЗ.

Изолиния 1 ПДК_{с.с.} по фактору химического воздействия не формируется.

Вклады источников загрязнения (ПДК_{с.с.}), в уровень загрязнения атмосферного воздуха приведены в таблице 8.14 – при ведении основных технологических процессов, в таблице 8.15 – при ведении взрывных работ (результат показан для варианта с худшими условиями для рассеивания (минимальной высотой источника загрязнения).

Таблица 8.14 – Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы
(концентраций для веществ, для которых установлен ПДК_{с.с.}, (основные технологические процессы 2027 год)

Код вещества / сумма- ции	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м³		Координаты то- чек с максимальной приземной конц.		Источники, даю- щие наибольший вклад в макс. кон- центрацию			Принадлеж- ность источника (производство цех, участок)
		в жилой зоне	на границе санитарно- защитной зоны	в жилой зоне X/Y	на гра- нице СЗЗ X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	СЗЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Загрязняющие вещества:									
0301	Азота диоксид	0,250113(0,091891)/ 0,025011(0,009189) вклад предпр.=36,7%	0,25012(0,063883)/ 0,025012(0,006388) вклад предпр.=25,5%	9282/ 12257	6189/ 13378	6020	74,6	50,2	Карьерная выемка
0330	Сера диоксид	0,240023(0,018921)/ 0,012001(0,000946) вклад предпр.= 7,9%	0,240023(0,019322)/ 0,012001(0,000966) вклад предпр.= 8,1%	9282/ 12257	9254/ 12279	6021	24,9	49,1	Карьерная выемка
						6020	74,7	74,2	Карьерная выемка
0337	Углерода оксид	0,100005(0,004366)/ 0,300015(0,013098) вклад предпр.= 4,4%	0,100005(0,004459)/ 0,300016(0,013378) вклад предпр.= 4,5%	9282/ 12257	9254/ 12279	6021	25	25,5	Карьерная выемка
						6020	74,7	74,2	Карьерная выемка

Продолжение таблицы 8.14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	0,0763071/0,0076307	0,064968/0,006497	10307/ 8161	10698/ 8036	6021	24,9	25,5	Карьерная выемка
						6024	35,1	28,5	Углевозная дорога
						6021	33,8	37	Карьерная выемка
						6020	21,1	23,9	Карьерная выемка
Г р у п п ы с у м м а ц и и :									
6204 0301 0330	Азота диоксид Сера диоксид	0,306347(0,069257) вклад предпр.=22,6%	0,306348(0,070724) вклад предпр.=23,1%	9282/ 12257	9254/ 12279	6020	74,6	74,1	Карьерная выемка
						6021	24,9	25,4	Карьерная выемка
6205 0330 0342	Сера диоксид Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (гидрофторид)	0,133342(0,010456) вклад предпр.= 7,8%	0,133342(0,010924) вклад предпр.= 8,2%	9308/ 12184	9195/ 12436	6020	75,2	72,6	Карьерная выемка
						6021	24,3	27	Карьерная выемка

Таблица 8.15 – Перечень источников, дающих наибольшие вклады в уровень загрязнения атмосферы при взрывных работах (концентраций для веществ, для которых установлен ПДК_{с.с.})

Код вещества / сумма- ции	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м³		Координаты то- чек с максималъ- ной приземной конц.		Источники, даю- щие наибольший вклад в макс. кон- центрацию			Принадлеж- ность источника (производство цех, участок)
		в жилой зоне	на границе санитарно- защитной зоны	в жилой зоне X/Y	на гра- нице СЗЗ X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	СЗЗ	
Загрязняющие вещества:									
0301	Азота диоксид	0,25(0,000025)/ 0,025(0,000002) вклад предпр.=0,0%	0,25(0,000081)/ 0,025(0,000008) вклад предпр.=0,0%	2234/ 9146	6250/ 15081	6123	54,1	42	
						6124	45,9	58	
0337	Углерода оксид	0,1(0,000005)/ 0,3(0,000015) вклад предпр.=0,0%	0,1(0,000006)/ 0,3(0,000018) вклад предпр.=0,0%	9468/ 11906	6250/ 15081	6123	92,5	42	
						6124	7,4	58	

8.2.1.7 Обоснование принятого размера санитарно-защитной зоны

В целях обеспечения безопасности населения и в соответствии с Федеральным законом от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [62] вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, устанавливается специальная территория с особым режимом использования – санитарно-защитная зона (СЗЗ), размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами.

Территория санитарно-защитной зоны предназначена для:

- обеспечения снижения уровня воздействия до требуемых гигиенических нормативов по всем факторам воздействия за ее пределами;
- создания санитарно-защитного барьера между территорией предприятия (группы предприятий) и территорией жилой застройки;
- организации дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию и фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха, и повышение комфортности микроклимата.

Для объектов, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, в соответствии с санитарной классификацией предприятий, производств и объектов, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция) [63], установлены ориентировочные размеры санитарно-защитных зон:

- от границ ведения открытых горных работ – 1000 м (раздел 3, класс I, п. 3.1.4 Угольные разрезы);
- от породного отвала – 500 м (раздел 3, класс II, п. 3.2.6 Шахтные терриконы без мероприятий по подавлению самовозгорания);
- от очистных сооружений – 100 м (раздел 13, Класс IV, п.13.4.3 очистные сооружения поверхностного стока открытого типа).

По результатам расчета получена предварительная граница расчетной санитарно-защитной. Граница расчетной санитарно-защитной зоны по совокупности факторов (химический, акустический) с учетом оценки риска представлена на ситуационном плане.

8.2.1.8 Анализ и предложения по предельно допустимым и временно согласованным выбросам

Анализ выполненных расчетов максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ и групп веществ, обладающих односторонним воздействием, с учетом фона на границе санитарно-защитной зоны в период эксплуатации (период стабильной работы), не превышают допустимый санитарный уровень загрязнения атмосферы.

Нормативы выбросов загрязняющих веществ формировались с учетом распоряжения Правительства от 08 июля 2015 г. № 1316-р «Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды» [64], распоряжения Правительства от 10 мая 2019 г. № 914-р «Изменения, которые вносятся в перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды» [65].

Наименование загрязняющих веществ приняты согласно распоряжению Правительства РФ от 08.07.2015 г. № 1316-р [64].

В выбросах предприятия присутствуют загрязняющие вещества, в отношении которого не применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды и разрешенные к выбросу в атмосферный воздух: железа оксид, углерод, пыль абразивная. Предлагаемые нормативы выбросов в период эксплуатации по загрязняющим веществам представлены в таблице 8.16 и предложены в качестве нормативов ПДВ.

Таблица 8.16 – Нормативы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от основных технологических процессов

Код	Наименование вещества	Предлагаемые нормативы ПДВ на 2027 г.	
		г/с	т/год
От основных технологических процессов			
0143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/	0,0003437	0,001815
0301	Азота диоксид	13,692219333	77,7691646
0304	Азот (II) оксид	2,226813964	12,61514836
0330	Сера диоксид	1,093266287	6,251459
0333	Дигидросульфид	0,000044	0,143458
0337	Углерода оксид	10,685043878	76,259605
0342	Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (гидрофторид)	0,0003202	0,002305
0344	Фториды неорганические плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)	0,0001133	0,000816
0703	Бенз/а/пирен	0,000000069	0,0000000052
1325	Формальдегид	0,007210624	0,000050287
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/	0,0012625	0,000514
2732	Керосин	3,884802212	37,71809014
2754	Алканы C12-19 (в пересчете на C)	0,015766	51,091718
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	27,6614643	341,202913
3749	Пыль каменного угля	0,294904	0,794925
Итого		60,485593273	611,3750682502
Взрывные работы			
0301	Азота диоксид	167,095434	37,372332
0304	Азот (II) оксид	27,153008	6,073004
0337	Углерода оксид	400,305	64,688804
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)	58,225966	6,464
Итого		652,779408	114,59814
Всего		713,265001	725,973208

8.2.1.9 Технологические нормативы выбросов загрязняющих веществ

Проектируемый объект, в соответствии с постановлением Правительства РФ от 31.12.2020 г. № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» [66], относится к объектам I категории, оказывающим значительное негативное воздействие на окружающую среду и относящихся к областям применения наилучших доступных технологий.

Технологические нормативы выбросов для маркерных загрязняющих веществ рассчитываются по формуле

$$m_{\text{Бij}}^n = M_{\text{Бij}} / P_{\text{Б}}, \text{ т/т продукции,} \quad (8.1)$$

где $M_{\text{Бij}}$ – значение выброса j-того вещества, т/год (согласно данным табл. 8.16);

$P_{\text{Б}}$ – объем продукции, выпущенной за рассматриваемый период, т/год.

Годовая добыча участков недр достигает до 1500 тыс. т/год угля.

Маркерным загрязняющим веществом атмосферного воздуха при добыче угля открытым способом является пыль неорганическая с содержанием кремния менее 20 %, 20-70 %, а также более 70 %.

На период эксплуатации:

$M_{\text{пыль 70-20 \%}} = 341,202913 / 1500000 = 0,0002274686 \text{ т/т продукции или } 227,4686 \text{ г/т.}$

Сравнение технологических нормативов выбросов загрязняющих веществ с технологическими показателями выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, соответствующих наилучшим доступным технологиям и утвержденным приказом Минприроды России от 25.03.2019 г № 190 [67] «Об утверждении нормативного документа в области охраны окружающей среды «Технологические показатели наилучших доступных технологий добычи и обогащения угля», представлено в таблице 8.17.

Таблица 8.17 – Технологические нормативы выбросов ЗВ

Наименование загрязняющего вещества	Нормативная величина, г/т добытого угля	Расчетная величина, г/т добытого угля на период эксплуатации
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20 %	≤ 598,0	227,4686

Проведенные расчеты подтверждают соответствие технологических нормативов предприятия требованиям приказа Минприроды России от 25.03.2019 г. № 190 [67].

8.2.1.10 Мероприятия по уменьшению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

Для сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предусмотрено гидрообеспыливание автодорог водой, что позволяет снизить выбросы пыли на 90 %, эффективность пылеподавления принята в соответствии с расчетной методикой «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности» [56], таблица 7.16.

Для сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу предусмотрено орошение зон экскавации при экскаваторных работах, эффективность мероприятия составляет 85 %. Эффективность пылеподавления принята в соответствии с расчетной методикой «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности» [56], таблица 6.5.

Также предусмотрено гидрообеспыливание породных отвалов, что позволяет снизить выбросы пыли на 90 %, эффективность пылеподавления принята в соответствии с расчетной методикой «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности» [56], п. 9.

С целью пылеподавления, перед взрывом, проводят орошение поверхности взрываемого блока, эффективность пылеподавления 90 %, и гидрозабойку скважин, что позволяет снизить выброс оксидов азота на 50 %, эффективность пылеподавления принята в соответствии с расчетной методикой «Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности» [56].

Обслуживание техники в специализированных организациях или на специально отведенных площадках.

8.2.2 ОЦЕНКА ШУМОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

8.2.2.1 Порядок проведения акустического расчета нормативные требования

Согласно требованиям СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция) [63], размеры СЗЗ промышленных предприятий, являющихся источниками неблагоприятных физических факторов, распространяющихся на большие расстояния (шум, инфразвук и др.), в каждом конкретном случае должны быть скорректированы (или обоснованы) расчетным путем с учетом характера создаваемого оборудованием шума, инфразвука и других характеристик физического воздействия источников, места их расположения (внутри или вне здания, сооружения и т.д.), режима их эксплуатации.

Шумовой характеристикой указанных объектов являются уровни звукового давления (мощности), дБ, в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 31,5-63-125-250-500-1000-2000-4000-8000 Гц, а также уровни звука в дБА, эквивалентные уровни звука и максимальные уровни звука в дБА.

Допустимые уровни звукового давления, уровни звука, эквивалентные и максимальные уровни звука проникающего шума в помещениях жилых и общественных зданий и шума на территории жилой застройки, а также границы СЗЗ нормируются СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [68].

Нормативные уровни звукового давления, уровни звука, эквивалентные уровни звука и максимальные уровни звука для территории непосредственно прилегающей жилой застройки, представлены в таблице 8.18.

Акустические расчеты выполняют в следующей последовательности:

- выявляют источники шума и определяют их шумовые характеристики;
- выбирают расчетные точки на территории защищаемого объекта;
- определяют пути распространения шума от источников до расчетных точек, и после этого проводится расчет акустических элементов окружающей среды, влияющих на распространение шума (экранов, лесонасаждений и т.п.);

– определяют ожидаемый уровень шума в расчетных точках и сравнивают с допустимым уровнем.

Таблица 8.18 – Нормативные уровни звукового давления

Помещения и территории	Уровни звукового давления L в дБ в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами в Гц									Уровни звука L _A и эквивалентные уровни звука L _{Aэкв} , в дБА	Максимальные уровни звука L _{Aмакс} , в дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам (с 07.00 до 23.00), а также граница СЗЗ	90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
Территории, непосредственно прилегающие к жилым домам (с 23.00 до 07.00), а также граница СЗЗ	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60

8.2.2.2 Характеристика источников шума

Для расчета ожидаемого акустического загрязнения принят 2027 г., период стабильной работы карьера с максимальной мощностью по добыче угля и вскрышным работам.

Основными источниками шума, расположенными на территории производственных объектов, являются:

- на участках открытых горных работ – экскаваторы Hitachi ZX870, Hitachi ZX670, Hitachi ZX470, Komatsu PC800, ЭШ-20/90, ЭШ-10/70, ЭКГ-5А; бульдозеры Т-25.02, Т-35.01, буровые станки EPIROC (Atlas Copco) DML, СБШ-250МНА-32 (ИШ № 001-017, 054), погрузчики Komatsu WA47, Погрузчик Liebherr L556, Колесный погрузчик TL 150 (ИШ № 024-026);
- на отвалах – бульдозеры Shantui SD32, Komatsu D155A-5, Т-25.02, Т-35.01, Cat D6R (ИШ № 018-023);
- на системах водоотведения, водоснабжения и электроснабжения – насосы ЦНС-60-50, ЦНС-60-75, 1Д315-71, 1Д315-50, 1Д200-90а, 1Д200-90, Д320-50, ЦНС38-88, К100-65-250(ИШ № 029-044); трансформаторные подстанции (ИШ № 045-053);

— на технологических дорогах (дороги на отвалы, углевозные дороги) основными источниками шума являются грузовой автотранспорт, топливозаправщики, тягачи, комбинированные машины и другая вспомогательная техника (ИШ № 027, 028).

— автодорога (сущ.) (ИШ № 055).

На площадке ремонтной базы источники шума расположены в здании, стены которого поглощают шум, исходящий от используемого оборудования на площадке. Из внешних источников шума, размещенных вне зданий, учитывается проезд техники с промплощадки.

На технологических дорогах основными источниками шума является грузовой автотранспорт – автосамосвалы (БелАЗ 7555В, HOWO 6х4, SHACMAN 6х4), автогрейдер ДЗ-98 и вспомогательные машины (поливооросительная машина на базе БелАЗ 7555, топливозаправщик Урал 5881, комбинированная дорожная машина КО-829Д).

Шум от движения автотранспорта по дорогам учтен как линейный источник шума. Остальные источники шума представлены в расчете в виде точечных источников.

8.2.2.3 Анализ результатов расчета

Расчет акустического загрязнения окружающей среды осуществляется в соответствии с СП 51.13330.2011 «Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003» [69], МУК 4.3.3722-21 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях» [70] и СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [68].

Расчет ожидаемых уровней звукового давления выполнен для условий, когда в работе находится максимальное количество шумоизлучающего оборудования, на ночное время суток, т.к. режим работы предприятия круглосуточный. В расчете учтены звукопоглощающие свойства бортов карьера, построенные в программе как препятствие-полигон.

Для определения влияния источников акустического воздействия рассматриваемых объектов на прилегающую территорию приняты 30 расчетных точек

на границе ориентировочной санитарно-защитной зоны (№ 1-30), и семь расчетных точек на границе населенных пунктов: с. Алтарик (№ 31-32), с. Табарсук (№ 33-34), д. Кирюшина (№ 35), д. Кирилловская (№ 36), д. Шаховская (№ 37).

Расчет ожидаемых уровней звукового давления в расчетных точках на границе ориентировочной СЗЗ и построение изолиний уровней звукового давления проводились с помощью программного комплекса «Эколог-Шум» версии 2.4.2.5126 (от 20.09.2018 г.) ООО «Фирма «Интеграл».

Расчет произведен в расчетном прямоугольнике размером 16000×20000 м, с расчетным шагом 100 метров.

Программный комплекс «Эколог-Шум» предназначен для расчёта СЗЗ по фактору негативного шумового воздействия на человека и окружающую среду, создания карт шума на основании данных инвентаризации источников шума.

В качестве основы для компьютерного расчета акустического загрязнения окружающего пространства принят ситуационный план района расположения объекта.

По результатам расчета были получены уровни звукового давления в расчетных точках, создаваемые источниками акустического воздействия.

По результатам расчета выявлено, что уровни звукового давления, создаваемые источниками шумового загрязнения предприятия на границе ориентировочной санитарно-защитной зоны, не превышают санитарные нормы. Превышений на границе жилой зоны также не выявлено.

Уровни звукового давления по октавным полосам, эквивалентные и максимальные уровни звука в расчетных точках на границе СЗЗ и жилой зоны представлены в таблице 8.19.

Таблица 8.19 – Результаты расчета в расчетных точках

N р. т.	Уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах со среднегеометрическими частотами (Гц)									La,экв	La,макс
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Расчетные точки на границе СЗЗ											
1	48,2	49,4	47,1	43,6	37,4	32,8	17,6	0	0	39,70	45,10
2	47,6	49	46,7	42,9	36,8	31,9	15,9	0	0	39,00	44,60
3	48,2	49,5	47,3	43,5	37,5	32,9	18,7	0	0	39,70	45,20
4	48,9	50,1	48,1	44,4	38,4	33,8	20,8	0	0	40,60	45,60
5	50,5	51,5	49,6	46,2	40,4	36	25,5	0	0	42,60	47,30
6	50,1	50,9	48,9	45,6	39,2	34,5	25,3	0	0	41,60	45,40
7	49,9	50,5	48,5	45,2	38,7	33,9	25,3	0	0	41,10	44,50
8	49,5	50,2	48,2	44,9	38,5	33,8	25	0	0	40,90	44,30
9	48,8	49,6	47,7	44,2	38	33,4	23,5	0	0	40,30	43,90
10	46,9	47,9	45,9	42	35,8	30,5	17,5	0	0	38,00	41,40
11	46,3	47,3	45,3	41,2	35,1	29,4	14,2	0	0	37,20	40,50
12	46,3	47,4	45,5	41,3	35,4	29,7	13,1	0	0	37,40	40,70
13	46,8	48	46,2	42,1	36,4	31	14,5	0	0	38,30	41,80
14	46,9	48,1	46,3	42,2	36,4	31	13,3	0	0	38,40	41,90
15	48,3	49,5	48	44,2	38,7	34,3	19,5	0	0	40,70	44,70
16	49,7	50,9	49,5	46,1	40,7	37,3	25,5	0	0	42,90	47,40
17	49,2	50,2	48,7	45,4	39,7	36,1	24,2	0	0	41,90	47,30
18	48	48,9	47	43,6	37,3	32,9	19,3	0	0	39,70	46,70
19	47,1	47,9	45,6	42,1	35,3	30	14,9	0	0	37,80	46,80
20	46,2	46,8	44,2	40,5	33	26,6	10,9	0	0	35,70	45,70
21	46	46,5	43,6	39,9	32	25,2	13,2	0	0	34,90	45,40
22	46,4	46,8	43,9	40,4	32,5	26	16,9	0	0	35,50	46,20
23	47,3	47,6	44,9	41,6	33,8	27,8	20,6	0	0	36,80	47,60
24	46,8	47,1	44,3	40,9	33	26,8	18,6	0	0	36,00	45,30
25	46,9	47,3	44,5	41,1	33,3	27,3	17,9	0	0	36,30	44,30
26	47,8	48,2	45,7	42,5	35,1	29,8	19,3	0	0	37,90	45,10
27	47,8	48,3	45,9	42,6	35,5	30,2	16,8	0	0	38,10	43,70
28	48,2	48,9	46,5	43,4	36,6	31,6	18,2	0	0	39,00	43,10
29	48,4	49,1	46,8	43,7	37,1	32,2	18,8	0	0	39,40	43,00
30	47,8	48,8	46,4	43	36,5	31,5	16,4	0	0	38,80	42,90

Продолжение таблицы 8.19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Расчетные точки на границе населенных пунктов											
31	49,2	50,5	49,1	45,5	40,1	36,3	23,1	0	0	42,20	46,40
32	49,9	51,1	49,6	46,4	41	37,7	26,8	0	0	43,30	48,20
33	52,2	52,5	50,1	47,5	40,2	35,5	32,5	21,8	0	43,40	57,20
34	51,3	51,5	49,1	46,4	39	34,2	30,6	18,1	0	42,10	56,40
35	44,9	45,8	43	38,7	31,2	24	0	0	0	34,00	37,00
36	44,9	45,9	43,6	39,2	32,6	25,8	0	0	0	34,80	37,60
37	41,5	42,1	38,7	33,1	24,1	13,8	0	0	0	28,10	29,30

Вывод: Расчет акустического воздействия показал, что уровни звукового давления, создаваемые источниками шумового загрязнения предприятия, на границе ориентировочной санитарно-защитной зоны, не превышают санитарные нормы для территорий, установленных для границ ССЗ. В связи с этим размеры ориентировочной СЗЗ являются достаточными по фактору акустического воздействию. Превышений на границе жилой зоны не выявлено.

8.2.3 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

8.2.3.1 Результаты оценки воздействия на поверхностные воды

Основным видом возможного негативного воздействия на поверхностные водные объекты при эксплуатации объекта является их загрязнение.

Естественное состояние поверхностного водного объекта нарушается вследствие сброса сточных вод. В настоящей документации рассматривается сброс в реку в р. Унكير. Как правило, возможны как количественные (режим расхода), так и качественные (химический состав воды) изменения характеристик водного объекта.

Поскольку сточные воды подлежат обязательной очистке перед сбросом в поверхностный водный объект, то степень их воздействия на состояние поверхностных вод водного объекта будет находиться в допустимых пределах.

Для предотвращения и снижения возможного негативного воздействия на поверхностный водный объект должны осуществляться мероприятия, направленные на его охрану.

8.2.3.2 Результаты оценки воздействия на подземные воды

Развитие горных работ неизбежно приводит к изменению гидрогеологических условий территории, которые проявляются в следующих направлениях:

- изменение структуры потока подземных вод;
- изменение условий питания и разгрузки подземных вод;
- сокращение ресурсов подземных вод и изменение качества подземных вод.

В настоящее время на территории участков Табарсук и Восточный естественный режим подземных вод частично нарушен в результате проведения горнодобычных работ. В процессе вскрытия и разработки угольного месторождения происходит дренирование подземных вод по контуру отработки участка. Изменения размеров действительного радиуса влияния происходят в соответствии с изменением фронта отработки полезного ископаемого, изменения глубины забоя. В дальнейшем, по мере развития горных работ, зона его влияния на подземные воды будет расширяться и в период максимального развития горных работ ожидается и максимальное развитие депрессионной воронки (действительного радиуса влияния). Расчетный радиус влияния, определенный для расчета водопритоков отличается от действительного, который определяется размерами области, где наблюдается заметное изменение первоначального уровня подземных вод под действием водопонижения.

Регулирующая роль в ограничении размеров действительного радиуса влияния принадлежит восполняемым ресурсам, которые обеспечиваются за счет инфильтрации осадков на всей области питания. Наличие инфильтрационного питания определяет ограниченность распространения зоны нарушенного влияния разреза на подземные воды (воронки депрессии).

Сокращение размеров воронки депрессии также происходит и при формировании внутреннего отвалообразования, так площадь вскрытия сокращается и постепенно происходит естественное восстановление уровней на площадях заполнения вскрышными породами.

Величина действительного радиуса влияния (воронки депрессии) составит 484 м по западному борту и 290 м по восточному борту. В пределах участка ранее нарушенных земель, воронка депрессии ограничена самой территорией.

Поддержание водохозяйственного баланса и нормального функционирования водных и наземных экосистем будет обеспечиваться за счет сброса в реку очищенных дренажных вод. Изъятые величины стока будут возвращены в гидрологическую систему, но с пространственным его перераспределением.

Строительство очистных сооружений проектируется в северо-западной части отработки, сброс очищенных дренажных вод предусматривается в р. Унكير, являющейся частью речной системы р. Ангара. При рассмотрении в целом водного баланса региона, отметим, что ущерб ожидается незначительным и не приведет к существенному изменению водного режима гидрографической сети в целом.

При открытых горных работах образующиеся загрязненные стоки в составе подземных вод будут локализованы формирующейся дренажной системой, исключая их распространение на прилегающие площади. Поток подземных вод в зоне влияния горнодобывающего предприятия будет направлен к горным выработкам разреза, вследствие чего вероятность распространения загрязненных стоков на прилегающие территории исключается.

Со стороны отвалов горных пород интенсивность загрязнения подземных вод невысока, и проблема охраны подземных вод от загрязнения, как правило, удовлетворительно решается организацией профилактических мероприятий. В период разработки месторождения открытым способом предусматривается устройство одного отвала косогорного типа, что не способствует накоплению атмосферных осадков в толще и по контуру отвала, а также по контуру отвала для защиты прилегающей территории от поверхностных вод с отвала, устраивается сеть водосборных канав, которые отводят воды по рельефу к водосборникам.

На участках размещения очистных сооружений проблема охраны подземных вод решается еще на этапе строительства очистных сооружений путем организации противofiltrационного экрана в ложе отстойников и ряда других профилактических мероприятий.

Для определения масштабов дренажного влияния на прилегающие территории и оценки воздействия горных работ на состояние подземных вод на предприятии были пробурены наблюдательные скважины. В 2017 г. была разработана, а в 2021 г. актуализирована «Программы мониторинга состояния окружающей природной среды на участке горных работ № 3 ООО «Разрез «Черемховоуголь», в рамках выполнения условий лицензий ИРК 03744 ТЭ [7].

В настоящее время для стационарных наблюдений за изменением уровня и химического состава подземных вод используются:

- четыре скважины наблюдательной сети на водоносный комплекс нижне-среднеюрских отложений (J1-2);
- два деревенских колодца (в селах Табарсук и Алтарик) на водоносный горизонт четвертичных отложений.

Наблюдения за положением уровня по ним ведутся с 2017 г. Периодичность замеров – один раз в месяц. Отбор проб на химический анализ проводится по всем скважинам с периодичностью четыре раза год.

По данным стационарных наблюдений за период 2020-2021 г. колебания уровня подземных вод в скважинах и колодцах незначительные, сработки уровней не наблюдается [8], [9]. В скважинах № 2, № 4 и № 5, которые расположены в пределах горных работ уровень устанавливается на глубинах 18-25 м (отметки 514-536 м (абс.)). В фоновой скважине № 1, работоспособность которой восстановлена в 2021 г. уровень подземных вод на конец 2021 г. составляет 32,57 м (абсолютная отметка 525,43 м (абс.)). В большей степени уровень режим колебания грунтовых вод наблюдательной сети, зависит от количества выпавших атмосферных осадков [9].

Загрязнения подземных вод в результате деятельности предприятия на участках горных работ не фиксируется и в дальнейшем при соблюдении природоохранных мероприятий не прогнозируется [8].

Влияние отработки на уровень и качество подземных вод водоносного горизонта четвертичных отложений в колодцах с. Табарсук и с. Алтарик не выявлено. Уровень подземных вод на конец 2021 г. установился на отметках 526,72-545,74 м (абс.) при отметках устьев 530,00 м (абс.) и 549,00 м (абс.), соответственно [9].

По завершению добычных работ на участках Табарсук и Восточный предусматривается проведение работ по рекультивации нарушенных земель. Согласно техническим условиям, рекультивация горной выемки предусматривается методом затопления.

Ожидаемый уровень затопления, при достижении баланса приходной и расходной составляющих, участвующих при затоплении карьерной выемки, стабилизируется ниже отметки возможного излива на поверхность, что предотвра-

тит заболачивание территории и образования застойных участков. На территории произойдет восстановление гидродинамического режима, что положительно скажется на питании рек.

Изменение гидрохимического состава подземных вод может быть связано с поступлением загрязненных поверхностных сточных вод, но организация профилактических мероприятий исключит их поступление в карьерное озеро. Основной частью первого этапа рекультивации является выполнение планировочных работ, которые включают в себя выравнивание поверхности нарушенных земель и их очищение с последующим их использованием по целевому назначению.

В период этапа по рекультивации необходимо вести наблюдения за восстановлением уровня подземных вод, как в самом карьерном озере, так и по наблюдательным скважинам.

Таким образом, учитывая отмеченное, можно сделать вывод, что в процессе строительства проектируемых объектов, в процессе добычных работ, по окончании эксплуатации и на этапе рекультивации на участках Табарсук и Восточный воздействие на подземные воды, при соблюдении мероприятий по охране подземных вод, можно расценивать как допустимое.

8.2.3.3 Водоснабжение и водоотведение в период эксплуатации проектируемого объекта

Централизованные и местные источники водоснабжения участка горных работ отсутствуют. Хозяйственно-бытовое обслуживание работников предусмотрено в существующем здании АБК. Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения участка горных работ является привозная вода в закрытых сосудах. Размещение бутылей предусматривается в кабинах рабочих машин.

В качестве источника технологического водоснабжения открытых горных работ используются карьерные и поверхностные сточные воды, очищенные на очистных сооружениях карьерных и поверхностных сточных вод.

Расход воды на технологические нужды включает в себя:

- расход на полив дорог;
- орошение зон экскавации при экскаваторных работах;
- орошение при взрывных работах;
- гидрообеспыливание поверхности отвалов.

Полив дорог, орошение зон экскавации и при взрывных работах, а также гидрообеспыливание предусматривается поливооросительными машинами. Для заправки поливооросительных машин предусмотрено устройство заправочного гусака с насосом 1Д200-90 (1450 об/мин, подача 100 м³/ч, напор 22 м, мощность 15 кВт, напряжение 380/660 В, электродвигатель АИР160S4 УЗ. Т2), расположенного на площадке заправки поливооросительных машин. Подача воды предусматривается через мокрый колодец, вода в который поступает из прудов очищенной воды.

Расход воды на технологические нужды составляет 43799,70 м³/год.

Расчет водного баланса представлен в таблице 6.3.

Таблица 8.20 – Расчет водного баланса

Приток подземных и поверхностных сточных вод, м³/год	Потери воды на испарение с водной поверхности очистных сооружений, м³/год	Расход воды на технологические нужды, м³/год	Сброс очищенных сточных вод в водный объект, м³/год
2176962,90	468,90	43799,70	2132694,30

Сети централизованной хозяйственно-бытовой канализации в местах ведения горных работ отсутствуют. Проектом предусматривается установка туалетных кабин, комплектующихся рукомойником с раковиной.

По мере накопления сточных вод производится их вывоз специализированной автотехникой.

Для обеспечения устойчивости откосов горной выработки, снижения влажности полезных ископаемых и вскрышных пород, создания безопасных условий работы горнотранспортного оборудования настоящим проектом предусмотрены меры по осушению территории производства горных работ.

Осушение основного поля разреза производится методом открытого водоотлива. Дренажное поле по вскрышной и продуктивной толще осуществляется непосредственно по бортам разреза.

По существующему положению карьерные и поверхностные сточные воды собираются в двух водосборниках (прудах-отстойниках) с дальнейшим использованием их на технологические нужды предприятия.

Для сбора поверхностных сточных вод с территории отвалов предусматривается устройство водосборных канав и водосборников. В пониженных точках

карьерной выемки для сбора подземных и поверхностных сточных вод предусматривается устройство карьерных водосборников.

Для отвода условно чистых поверхностных вод с нагорной территории предусматривается устройство водоотводных канав чистой воды и водосборников чистой воды, откуда при помощи насосных установок условно чистые воды отводятся по напорным водоводам на рельеф.

8.2.3.4 Обоснование решений по очистке сточных вод

Сточные воды, формируемые на территории отрабатываемого участка, загрязнены техногенными примесями и подлежат обязательной очистке перед сбросом в поверхностные водотоки.

Отведение сточных вод с территории отрабатываемого участка Табарсук и Восточный на площади Карьерного поля № 1 предусматривается на проектируемые очистные сооружения карьерных и поверхностных сточных вод. Сброс очищенных сточных вод предусматривается в р. Ункир.

Очистные сооружения представляют собой две одинаковые параллельные технологические линии. Пропускная способность очистных сооружений составляет 1972,10 м³/ч, одной технологической линии – 986,05 м³/ч.

Годовые притоки сточных вод на очистные сооружения карьерных и поверхностных сточных вод представлены в таблице 6.6.

Таблица 8.21 – Притоки сточных вод на очистные сооружения

Приток	Величина, м ³ /год
Приток подземных вод	1295040,00
Приток поверхностных вод	881922,90
Итого на очистные сооружения	2176962,90

Концентрации загрязняющих веществ в поверхностных сточных водах, поступающих на очистные сооружения, приняты по «Рекомендациям по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты» [71]:

- взвешенные вещества – 1150 мг/л;
- нефтепродукты – 20 мг/л;
- БПК_{полн} – 20 мг/л.

Концентрации подземной воды приняты по протоколам наблюдений на предприятии.

Концентрации загрязняющих веществ в исходной воде и предельно допустимые концентрации на сбросе в водный объект второй рыбохозяйственной категории представлены в таблице 6.7.

Таблица 8.22 – Концентрации загрязняющих веществ в исходной воде и требуемое качество воды после очистки

Наименование загрязняющего вещества	Концентрация, мг/л	ПДК, мг/л
Взвешенные вещества	84,75	5,75
Нефтепродукты	1,34	0,05
БПК	20,00	3,00
Аммиак	1,14	0,05
Кальций	75,80	180,00
Магний	14,00	40,00
Калий	1,35	50,00
Натрий	2,33	120,00
Нитрит	0,55	0,08
Нитрат	0,49	40,00
Железо	0,109	0,10
Сульфат	283,00	100,00
Хлорид	28,40	300,00
Фенол	0,0005	0,001

Состав очистных сооружений:

Технологическая линия (2 шт.):

- пруд-отстойник;
- сорбирующие боны (наполнение сорбентом «Унисорб»);
- пруд осветленной воды;
- фильтрующий массив с экранами из сорбентов цеолита и угольного сорбента «МИУ-С»;

- пруд очищенной воды;

Разделительные и ограждающая дамбы.

Трубопровод сброса очищенных сточных вод с оголовком выпуска.

В качестве первой ступени очистки предусматриваются земляные отстойники, где под действием силы тяжести выпадают в осадок крупные частицы взве-

шенных веществ. Отстойник является сооружением IV класса, наливной по способу заполнения. Объем осадка, собираемого в отстойниках, составляет 201,80 м³/год.

В отстойниках, для задержания нефтепродуктов, устанавливаются сорбирующие боны (в каждом отстойнике по 3 шт. длиной 10,0 м диаметром 0,36 м). При полном насыщении на воде сорбирующие боны не тонут, не теряют свою форму и свойства. Сорбирующие боны состоят из сетчатой армирующей оболочки, оболочки из волокнистого сорбента и внутреннего наполнителя. Оболочка из волокнистого сорбента в силу своей структуры обеспечивает мгновенное поглощение и транспортировку нефтепродуктов внутрь бона. Наполнителем является сорбент «Унисорб», который и обеспечивает сбор (аккумуляцию) загрязнителя, препятствуя его вымыванию даже при длительном нахождении на водотоке. Фактическая масса собираемых нефтепродуктов составляет 2,80 т/год.

В качестве второй ступени очистки предусматриваются фильтрующие дамбы. Для отсыпки фильтрующей дамбы применяются скальные породы с коэффициентом размягчения не менее 0,8. Содержание полускальных пород в массиве не должно превышать 30 %. Содержание глинистых частиц в породе должно быть менее 5 %. Породы, применяемые для возведения фильтрующего массива, не должны растворяться в воде. Отсыпка фильтрующей дамбы предусматривается щебнем, фракцией 40÷70 мм. Замена фильтрующего массива не потребуется до конца отработки.

Для доочистки сточных вод от специфических загрязнений в качестве экрана в фильтрующем массиве применяется смесь сорбентов цеолита (ООО «Цеолит-Трейд») и угольного сорбента МИУ-Сорб. Для исключения вымывания частиц сорбентов экрана, предусматривается устройство переходных слоев – обратных фильтров, по два с каждой стороны.

После фильтрации вода поступает в пруд чистой воды, откуда часть воды забирается на технологические нужды, а оставшаяся часть самотеком по сбросному трубопроводу сбрасывается в реку Ункир.

Для предотвращения фильтрации воды через ложе очистных сооружений в грунт предусматривается устройство противофильтрационного экрана. Конструкция противофильтрационного экрана состоит из подстилающего слоя песка, геомембраны, защитного слоя песка и щебня.

При наличии в очищенных водах после очистных сооружений бактериального загрязнения, производится их обеззараживание при помощи биоцида нового поколения «БИОПАГ».

Эффективность очистки сточных вод на очистных сооружениях приведена в таблице 8.23.

Таблица 8.23 – Эффективность очистки на очистных сооружениях

Наименование загрязняющего вещества	Концентрация загрязняющих веществ в отстойнике и пруду осветленной воды, мг/л			Концентрация загрязняющих веществ на фильтрующем массиве, мг/л		
	до очистки	после очистки	эффективность очистки, %	до очистки	после очистки	эффективность очистки, %
Взвешенные вещества	84,75	25,43	69,99	25,43	5,75	77,39
Нефтепродукты	1,34	0,05	96,27	0,05	0,05	—
БПК полн	20,00	3,00	85,00	3,00	3,00	—
Аммиак	1,14	1,14	—	1,14	0,05	95,61
Кальций	75,80	75,80	—	75,80	180,00	—
Магний	14,00	14,00	—	14,00	40,00	—
Калий	1,35	1,35	—	1,35	50,00	—
Натрий	2,33	2,33	—	2,33	120,00	—
Нитрит	0,55	0,55	—	0,55	0,08	85,45
Нитрат	0,49	0,49	—	0,49	40,00	—
Железо	0,109	0,109	—	0,109	0,10	8,26
Сульфат	283,00	283,00	—	283,00	100,00	64,66
Хлорид	28,40	28,40	—	28,40	300,00	—
Фенол	0,0005	0,0005	—	0,0005	0,001	—

8.2.3.5 Сброс сточных вод в поверхностные водные объекты

В соответствии с Водным кодексом РФ [72], выполняется обоснование разрешенного сброса загрязняющих веществ с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе поверхностного водного объекта.

Нормативы допустимых сбросов загрязняющих веществ в очищенных сточных водах, подлежащих сбросу, рассчитаны в соответствии с «Методикой разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей» [73], с учетом следующих условий:

- требования к качеству воды распространяются на все участки водных объектов независимо от вида их использования;
- если фактический сброс действующего предприятия меньше расчетного НДС, то в качестве норм НДС принимается расчетный НДС.

Перечень веществ, включенных в нормативы допустимых сбросов, сформирован в соответствии с п. 17 «Методики разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей» [73], и требованиями приказа Минсельхоза России от 13.12.2016 г. № 552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» [74]. Пронормированы следующие вещества:

- нитрат-анион;
- нитрит-анион;
- БПК_{полн};
- взвешенные вещества;
- железо;
- магний;
- натрий;
- аммиак;
- сульфат-анион (сульфаты);
- нефтепродукты (нефть);
- хлорид-анион (хлориды);
- кальций;
- калий;
- фенол, гидроксibenзол.

Перечень микроорганизмов, включенных в НДС, определен приложением 1 к «Методике разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей», СанПиН 1.2.3685-21 [68]:

- общие колиформные бактерии;
- E. coli;
- энтерококки;
- колифаги;

- возбудители инфекционных заболеваний;
- цисты и ооцисты патогенных простейших, яйца и личинки гельминтов.

Расчет допустимого сброса загрязняющих веществ представлен в таблице 8.24.

Таблица 8.24 – Расчет допустимого сброса загрязняющих веществ в реку Ункир

1. Категория сточных вод: поверхностные, карьерные
2. Расход сточных вод для установления НДС: 2 132,694 тыс. м³/год; 177 724,525 м³/мес.; 1 972,000 м³/ч.

Наименование веществ	Класс опасности	Допустимая концентрация мг/дм3	Норматив допустимого сброса веществ											
			январь		февраль		март		апрель		май		июнь	
			г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес
Взвешенные вещества	-	3,000	11339,000	1,042	11339,000	1,042	11339,000	1,042	11339,000	1,008	11339,000	1,042	11339,000	1,008
БПК _{полн}	-	3,000	5916,000	0,543	5916,000	0,543	5916,000	0,543	5916,000	0,526	5916,000	0,543	5916,000	0,526
Аммиак	4	0,050	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009
Железо	4	0,100	197,200	0,018	197,200	0,018	197,200	0,018	197,200	0,018	197,200	0,018	197,200	0,018
Магний	4	40,000	78880,000	7,245	78880,000	7,245	78880,000	7,245	78880,000	7,012	78880,000	7,245	78880,000	7,012
Натрий	4э	120,000	236640,000	21,736	236640,000	21,736	236640,000	21,736	236640,000	21,035	236640,000	21,736	236640,000	21,035
Нефтепродукты (нефть)	3	0,050	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009
Нитрат-анион	4э	40,000	78880,000	7,245	78880,000	7,245	78880,000	7,245	78880,000	7,012	78880,000	7,245	78880,000	7,012
Нитрит-анион	4э	0,080	157,760	0,014	157,760	0,014	157,760	0,014	157,760	0,014	157,760	0,014	157,760	0,014
Сульфат-анион	-	100,000	690,200	0,063	690,200	0,063	690,200	0,063	690,200	0,061	690,200	0,063	690,200	0,061
Кальций	4э	180,000	354960,000	32,604	354960,000	32,604	354960,000	32,604	354960,000	31,552	354960,000	32,604	354960,000	31,552
Калий	4э	50,000	98600,000	9,057	98600,000	9,057	98600,000	9,057	98600,000	8,764	98600,000	9,057	98600,000	8,764
Фенол, гидроксибензол	3	0,001	1,972	0,000	1,972	0,000	1,972	0,000	1,972	0,000	1,972	0,000	1,972	0,000
Хлорид-анион	4э	300,000	591600,000	54,340	591600,000	54,340	591600,000	54,340	591600,000	52,587	591600,000	54,340	591600,000	52,587

Продолжение таблицы 8.24

Допустимая концентрация	Утвержденный норматив допустимого сброса веществ												
	июль		август		сентябрь		октябрь		ноябрь		декабрь		год
мг/дм³	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	г/ч	т/мес	т/год
3,000	11339,000	1,042	11339,000	1,042	11339,000	1,008	11339,000	1,042	11339,000	1,008	11339,000	1,042	12,364
3,000	5916,000	0,543	5916,000	0,543	5916,000	0,526	5916,000	0,543	5916,000	0,526	5916,000	0,543	6,451
0,050	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	0,108
0,100	197,200	0,018	197,200	0,018	197,200	0,018	197,200	0,018	197,200	0,018	197,200	0,018	0,215
40,000	78880,000	7,245	78880,000	7,245	78880,000	7,012	78880,000	7,245	78880,000	7,012	78880,000	7,245	86,009
120,000	236640,000	21,736	236640,000	21,736	236640,000	21,035	236640,000	21,736	236640,000	21,035	236640,000	21,736	258,027
0,050	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	98,600	0,009	0,108
40,000	78880,000	7,245	78880,000	7,245	78880,000	7,012	78880,000	7,245	78880,000	7,012	78880,000	7,245	86,009
0,080	157,760	0,014	157,760	0,014	157,760	0,014	157,760	0,014	157,760	0,014	157,760	0,014	0,172
100,000	690,200	0,063	690,200	0,063	690,200	0,061	690,200	0,063	690,200	0,061	690,200	0,063	0,753
180,000	354960,000	32,604	354960,000	32,604	354960,000	31,552	354960,000	32,604	354960,000	31,552	354960,000	32,604	387,040
50,000	98600,000	9,057	98600,000	9,057	98600,000	8,764	98600,000	9,057	98600,000	8,764	98600,000	9,057	107,511
0,001	1,972	0,000	1,972	0,000	1,972	0,000	1,972	0,000	1,972	0,000	1,972	0,000	0,002
300,000	591600,000	54,340	591600,000	54,340	591600,000	52,587	591600,000	54,340	591600,000	52,587	591600,000	54,340	645,067

Основные свойства сточных вод представлены в таблице 8.25.

Таблица 8.25 – Свойства сточных вод

Свойства	Показатель
1	2
Плавающие примеси	На поверхности воды водных объектов рыбохозяйственного значения в зоне антропогенного воздействия не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопления других примесей
Температура	Температура воды не должна повышаться под влиянием хозяйственной деятельности (в том числе, при сбросе сточных вод) по сравнению с естественной температурой водного объекта более чем на 5 °С, с общим повышением температуры не более чем до 20 °С летом и 5 °С зимой для водных объектов, где обитают холодолюбивые рыбы (лососевые и сиговые) и не более чем до 28 °С летом и 8 °С зимой в остальных случаях. В местах нерестилищ налима запрещается повышать температуру воды зимой более чем на 2 °С
Водородный показатель (рН)	Должен соответствовать фоновому значению показателя для воды водного объекта рыбохозяйственного значения
Растворенный кислород	Содержание растворенного кислорода не должно опускаться ниже 6,0 мг/дм ³ под влиянием хозяйственной деятельности (в том числе, при сбросе сточных вод). Содержание растворенного кислорода в период ледостава не должно опускаться ниже 4,0 мг/дм ³ . В летний период от распадаения льда до ледостава во всех водных объектах должен быть не менее 6 мг/дм ³
Биохимическое потребление кислорода БПК _{полное}	При температуре 20 °С под влиянием хозяйственной деятельности (в том числе, при сбросе сточных вод) не должно превышать – 3,0 мг/дм ³ . Если в зимний период содержание растворенного кислорода в водных объектах высшей и первой категории снижается до 6,0 мг/дм ³ , а в водных объектах второй категории до 4,0 мг/дм ³ , то можно допустить сброс в них только тех сточных вод, которые не изменяют БПК воды водного объекта
Токсичность	Вода водных объектов рыбохозяйственного значения в местах сброса сточных вод не должна оказывать острого токсического действия на тест-объекты. Вода водного объекта в контрольном створе не должна оказывать хронического токсического действия на тест-объекты
Общая минерализация (сухой остаток)	Не более 1000 мг/дм ³
Химическое потребление кислорода (ХПК)	Не должно превышать 15,0 мг О ₂ /дм ³
Обобщенные колиформные бактерии	≤ 500 КОЕ/100 см ³
E. coli	≤ 100 КОЕ/100 см ³
Энтерококки	≤ 100 КОЕ/100 см ³
Колифаги	≤ 100 БОЕ/100 см ³
Возбудители кишечных инфекций бактериальной природы	Отсутствие в 1 дм ³

Продолжение таблицы 8.25

1	2
Возбудители кишечных инфекций вирусной природы	Отсутствие в 10 дм ³
Цисты и ооцисты патогенных простейших, яйца и личинки гельминтов	Отсутствие в 25 дм ³

8.2.3.6 Мероприятия по предотвращению аварийных сбросов сточных вод

В процессе эксплуатации очистных сооружений возможны аварийные сбросы сточных вод вследствие разрушения ограждающей дамбы (в результате потери устойчивости низового откоса и в результате перелива воды через гребень при поступлении паводка), разрывы трубопроводов в результате коррозии и дефектов монтажа.

Основным мероприятием, направленным на предотвращение аварийных сбросов сточных вод, является строгое соблюдение регламента эксплуатации очистных сооружений.

Для исключения возможности загрязнения окружающей среды сточными водами предусмотрено:

- организованный сбор образующихся стоков с последующей очисткой на очистных сооружениях;
- применение оборудования и трубопроводов стойких к коррозионному и абразивному воздействию агрессивных сред;
- своевременная очистка очистных сооружений от осадка;
- своевременная очистка всех сбросных и перепускных трубопроводов.

8.2.4 ВОЗДЕЙСТВИЕ ОБЪЕКТА НА ТЕРРИТОРИЮ И УСЛОВИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

8.2.4.1 Характер землепользования района

По административному делению участок проектирования расположен на территории Аларского и Нукутского районов Иркутской области.

Для отработки участка Карьерное поле № 1 Головинского каменноугольного месторождения необходимо задействовать земельные участки площадью 1239,6078 га. Экспликация земель по объектам предприятия представлена в таблице 8.26.

Таблица 8.26 – Экспликация земель по объектам предприятия

Наименование объекта	Итого, га
Карьерная выемка, в т.ч.:	499,7926
<i>Остаточная карьерная выемка, в т.ч.:</i>	<i>119,9426</i>
- <i>сети водосбора и водоотведения</i>	<i>4,8216</i>
- <i>сети электроснабжения</i>	<i>1,3720</i>
Внутренние отвалы в границах проектируемой карьерной выемки, в т.ч.:	379,8500
- склад ППС	12,8959
- склад ППП №1	15,8107
- склад ППП №2	2,6491
- <i>сети водосбора и водоотведения</i>	<i>0,2234</i>
- <i>сети электроснабжения</i>	<i>1,2641</i>
Внутренние отвалы в ранее выработанном пространстве, в т.ч.:	92,8863
- склад ПСП	9,1928
- склад ППС	5,9861
- склад ППП №2	8,5707
- <i>сети водосбора и водоотведения</i>	<i>0,1058</i>
Склад ПСП в ранее выработанном пространстве	11,9748
Внешний отвал, в т.ч.:	15,6529
- <i>сети водосбора и водоотведения</i>	<i>0,3163</i>
Очистные сооружения	3,2032
Автомобильная дорога 1	0,3747
Сети водосбора и водоотведения	8,1861
Сети электроснабжения, в т.ч.:	6,5385
- <i>подстанция ПС-6300-35/6 кВ Табарсук-2</i>	<i>0,0435</i>
Промплощадка	2,5255
Ранее нарушенные земли	215,5294
Незадействованные земли	382,9438
Итого в границах проектного земельного отвода	1239,6078

Правовые взаимоотношения с собственниками земель устанавливаются в установленном порядке в соответствии с Земельным Кодексом РФ [75].

8.2.4.2 Почвенные условия территории

Согласно карте почвенно-географического районирования СССР М 1:8000000 [76], исследуемая территория относится к Красноярско-Иркутской почвенной провинции равнинных территорий зоны серых лесных почв и черноземов (оподзоленных, выщелоченных, типичных) лесостепи Центральной лесостепной и степной почвенно-биоклиматической области суббореального пояса.

Согласно Национальному атласу почв Российской Федерации [77], зональный почвенный покров почвенно-географического района, куда входит территория проведения экологических изысканий, представлен дерново-подзолистыми, преимущественно неглубокоподзолистыми, дерново-карбонатными, а также серыми лесными почвами.

Согласно Национальному атласу почв Российской Федерации [77], почвы участка изысканий сформированы, главным образом, на среднесуглинистых почвообразующих породах.

8.2.4.3 Воздействие объекта на территорию и условия землепользования

Негативное влияние на почвенный покров территории проявляется в зоне строительства проектируемых объектов и на прилегающих территориях. Негативное воздействие заключается в изменении характера землепользования, изменении рельефа территории, обусловленным повышением или понижением отметок поверхности (устройство различных выемок, котлованов, насыпей, планировкой поверхности и др.), в нарушении параметров поверхностного стока и гидрологических условий территории.

Наибольшие изменения почвенного покрова произойдут в результате прямого воздействия при строительстве проектируемых объектов. Техногенное преобразование почвенного покрова заключается в частичном или полном разрушении почвенного профиля при земляных работах, уплотнении и загрязнении почвенного покрова, что в конечном итоге приведет к возникновению в почвенном покрове признаков техногенного нарушения, вплоть до полной деградации почв, и появлению техногенных нарушенных грунтов.

Поступление нефтепродуктов может произойти в результате эксплуатации транспорта, пунктах заправки и технического обслуживания в следующих случаях:

- при переливе топлива в процессе заправки техники и автотранспорта;
- при разливе топлива при разгерметизации автоцистерны топливозаправщика, в том числе связанной с аварией транспортного средства.

При загрязнении почв и грунтов при аварийных ситуациях, связанных с разливом топлива, происходит их растекание по подстилающей поверхности, а

также возможная фильтрация нефтепродуктов. При возгорании пролива возможно локальное выгорание почвенного слоя и растительности.

Степень воздействия при разливе нефтепродуктов зависит от начальной массы нефтепродуктов, поступившей в результате аварии в окружающую среду, площадью и глубиной проникновения.

Помимо рассмотренных нарушений, в зонах прямого воздействия вероятно загрязнение почв нефтепродуктами, химическими соединениями, сточными водами, промышленным и бытовым мусором. На участках, прилегающих к проектируемым объектам прогнозируется геохимическое загрязнение почвенного покрова.

Геохимическое загрязнение почвенного покрова происходит прежде всего в результате выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Химическое загрязнение почв на территориях, прилегающих к объектам проектирования, связано, в основном, с разном пылью при производстве добычных работ, транспортировке вмещающих пород и угля, сдувании пыли с поверхности отвала, выбросами выхлопных газов машинами и механизмами, используемых в производстве.

Поступление в атмосферу оксида углерода, оксида и диоксида азота может привести к адсорбции почвой газов и изменению реакции среды в кислую сторону. Техногенное подкисление почв, в свою очередь, может привести к сорбции тяжелых металлов. При загрязнении угольной пылью, возможно увеличение содержания органического вещества почвы за счет углерода, входящего в состав угольной пыли и сажи.

При условии соблюдения технологического режима и соответствии технологического оборудования и механизмов проектным, выбросы загрязняющих веществ будут находиться в допустимых пределах.

Наблюдениями последних лет за техногенными пылегазовыми выбросами сходных с проектируемым промышленных предприятий установлено, что наибольшее загрязнение почв и снижение почвенного плодородия происходит, как правило, в непосредственной близости от источников загрязнения, а с удалением от объекта интенсивность воздействия снижается и за границами санитарно-защитной зоны практически отсутствует [78, 79, 80].

Загрязнение почв автотранспортом будет ограничиваться придорожной полосой: максимальное загрязнение тяжелыми металлами и нефтепродуктами будет происходить на расстоянии 10 м от дорожного полотна [81, 82].

Для оценки экологического состояния почвенного покрова будет осуществляться непрерывный мониторинг в течение всего периода эксплуатации предприятия.

8.2.5 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНЫЙ И ЖИВОТНЫЙ МИР

8.2.5.1 Воздействие объекта на растительный мир

Основное воздействие на растительный покров будет оказано на стадии строительства. Воздействие на растительный мир будет значительным, но ограничится площадью участка расположения проектируемых объектов.

При строительстве и эксплуатации предприятий угледобычи производятся выбросы вредных химических веществ, которые влияют на жизнедеятельность почвенно-растительных систем, несмотря на то, что данные сообщества имеют высокую экологическую вариабельность. Основными химическими веществами, выбрасываемыми в атмосферу, являются пыль неорганическая (выделяется в процессе проведения буровзрывных работ, а также от пыления поверхности породных отвалов), оксид и диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, сажа (выделяются при работе спецтехники и автотранспорта). При оседании данных веществ на растения происходит их накопление.

В ходе полевых работ в границах изысканий редкие и нуждающиеся в охране виды растений на территории объекта не выявлены. Воздействия не прогнозируются.

8.2.5.2 Оценка воздействия объекта на животный мир

Наиболее значимое воздействие на животный мир – это присвоение земель под хозяйственную деятельность, приводящее к непосредственному изменению местообитаний животных и сокращению кормовой базы.

После начала строительства прогнозируется снижение плотности населения большинства видов млекопитающих и птиц в районе площадки строительства. От фактора беспокойства снизится плотность видов. Беспокойство животных также вызывает физические факторы: шум и световое воздействие.

Воздействие объекта на животный мир в связи с химическим загрязнением. В данном аспекте оценить степень воздействия на представителей наземных позвоночных животных достаточно сложно, поскольку все предельно допустимые концентрации химических загрязнителей разработаны в отношении человека. По всей видимости, прямого воздействия эти вещества не окажут. Основу выбросов составляют химические соединения, обычные в естественной среде, концентрация которых не будет превышать санитарных норм. Поэтому многие виды животных рассматриваемой территории приспособлены к их воздействию. Опасность для них представляет не факт присутствия этих веществ в окружающей среде, а их избыточные концентрации. Поскольку концентрация загрязняющих веществ будет значительно ниже санитарных норм, фауна не страдает от загрязнения выбросами объекта.

При строительстве объекта негативное воздействие на фауну проявляется, в основном:

- в повышении фактора беспокойства за счет шумовой нагрузки;
- в нарушении цельности массивов угодий, являющихся средой обитания, кормовой базы, мест укрытий.

В целом при строительстве и эксплуатации проектируемого объекта воздействие на животный мир будет минимальным и не приведет к необратимым последствиям.

8.2.5.3 Характеристика растительного мира

По геоботаническому районированию рассматриваемая территория относится к Ангара-Саянскому флористическому району, плато южное (Среднесибирское плоскогорье на юге Иркутской области).

В настоящее время растительность на исследуемой территории в большинстве своем представлена производными растительными сообществами, однако они также представляют собой ценность как естественные места обитания редких видов растений.

Березово-осиновые островные леса. В древостое доминируют береза повислая (*Betula pendula*) и осина обыкновенная (*Populus tremula*). Подлесок состоит из черёмухи обыкновенной (*Prunus padus*), рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), шиповника майского (*Rosa majalis*), ивы козьей (*Salix caprea*), малины обыкновенной (*Rubus idaeus*), смородины черной (*Ribes nigrum*) и др.

Травостой разнообразный, представлен следующими видами: фиалка одноцветковая (*Viola uniflora*), подмаренник настоящий (*Galium verum*), костяника (*Rubus saxatilis*), кострец безостый (*Bromopsis inermis*), герань лесная (*Geranium sylvaticum*), чина весенняя (*Lathyrus vernus*), горошек заборный (*Vicia sepium*), полевица белая (*Agrostis alba*), борщевик рассечённый (*Heracleum dissectum*), мятлик луговой (*Poa pratensis*), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare*), сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria*) и другие виды.

Березово-осиновый травяной лес. В древостое доминирует береза повислая (*Betula pendula*) и осина обыкновенная (*Populus tremula*), встречается ель сибирская (*Picea obovata*). Подлесок лесов состоит из рябины обыкновенной (*Sorbus aucuparia*), черёмухи обыкновенной (*Prunus padus*), шиповника майского (*Rosa majalis*), малины обыкновенной (*Rubus idaeus*), смородины черной (*Ribes nigrum*) и др.

Травянистый покров представлен видами: вейник лесной (*Calamagrostis arundinacea*), костяника (*Rubus saxatilis*), чина весенняя (*Lathyrus vernus*), купырь лесной (*Anthriscus sylvestris*), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum*), подмаренник настоящий (*Galium verum*), герань лесная (*Geranium sylvaticum*), горошек заборный (*Vicia sepium*), борщевик рассечённый (*Heracleum dissectum*), кострец безостый (*Bromopsis inermis*), диплазиум сибирский (*Diplazium sibiricum*), кочедыжник расставленнолистный (*Athyrium distentifolium*), дудник лесной (*Angelica sylvestris*).

Ивняковые травяные сообщества. Основу кустарникового яруса ивняковых травяных сообществ формируют ивы белая и сизая, высотой до 4-х м. Ивняковые сообщества встречаются по периметру осоково-злаково-сфагновых переходных болот и также развиваются в условиях повышенного гидроморфизма почв.

В травяном ярусе доминируют гигрофильные виды растений, такие как хвощ приречный (*Equisetum fluviatile*), осока острая (*Carex acuta*), подмаренник болотный (*Gallium palustre*) с проективным покрытием до 80%. Травяной ярус по локальным обводненным микропонижениям в рельефе дополняют единичные побеги лютика едкого (*Ranunculus acris*), череды трехраздельной (*Bidens tripartita*), кровохлебки лекарственной (*Sanguisorba officinalis*), гигрофильных злаков.

По внешним признакам растения характеризуются как жизнеспособные с хорошо развитыми надземными побегами. По состоянию генеративных побегов можно заключить, что растения проходят полный цикл развития, признаков дигрессии или отмирания в сообществе не отмечено.

Напочвенный мохово-лишайниковый покров развит слабо, преимущественно встречаются листостебельные и политриховые мхи с низким проективным покрытием менее 5%. Накипные и листоватые лишайники представлены преимущественно эпифитными видами из рода пармелия и гипогимния, предпочитающая приствольные повышения и стволы березы белой. В составе напочвенного покрова лишайники отсутствуют.

Часть территории участка изысканий нарушена, вдоль дорог, по откосам и пустырям произрастает сорно-рудеральная растительность, которая представлена рудеральными ценозами. На увлажненных местах встречаются заросли тальника, травянистая растительность представлена сочетанием злаково-разнотравных лугов.

На нарушенной территории видны следы техногенной трансформации. Это выражается, прежде всего, во вторичном характере представленных фитоценозов, что отражается в их флористическом составе. Основу травостоя в данных формациях представляют следующие виды: бодяк обыкновенный (*Cirsium vulgare*), житняк гребенчатый (*Agropyron pectiniforme*), полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*), пастушья сумка (*Capsella bursa pastoris*), подорожник большой (*Plantago major*), крапива двудомная (*Urtica dioica*), клоповник мусорный (*Lepidium ruderales*), одуванчик лекарственный (*Taraxacum officinale*), лапчатка гусиная (*Potentilla anserina*), пырей ползучий (*Elytrigia repens*), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), оксизис сизый (*Oxybasis glaucum*), сурепка обыкновенная (*Barbarea vulgaris*), лебеда раскидистая (*Atriplex patula*), резак обыкновенный (*Falcaria vulgaris*), чертополох поникающий (*Carduus nutans*), череда поникающая (*Bidens cernua*) и другие виды растений.

Залесенные и закустаренные пастбища и сенокосы в большинстве случаев, находятся вблизи лесных участков и составляют единый комплекс.

Макромицеты. К макромицетам относят грибы с крупными плодовыми телами. На исследуемой территории преобладающими видами являются представители из семейства Рядовковые, Паутинниковые, Сыроежковые.

Полезные растения флоры исследуемой территории. Наиболее ценными видами растений являются лекарственные виды.

Таблица 8.27 – Виды лекарственных растений, встречающиеся на территории изысканий

Наименование вида растений	Ареал распространения	Вид сырья (молодые побеги, листья, ягоды, корневища, плоды и т.п.)	Форма заготовки (промхозом, населением)	Форма применения
Береза	повсеместно	Листья, березовый сок, плоды	Единично, при вырубке	ПС, ЛС
Подорожник	повсеместно	Стебель, листья	-	ЛС
Клевер луговой	повсеместно	Цветки	-	ЛС
Ромашка	Березовые леса, по опушкам, луга	Цветки, стебель, листья	-	ЛС
Крапива	повсеместно	листья	-	ПС, ЛС
Нивяник обыкновенный	по опушкам	Листья, цветки	-	ЛС
Тысячелистник	повсеместно	Цветки	-	ЛС
Мать и мачеха	повсеместно	Цветки	-	ЛС
Примечание (+) заготовки ведутся, (-) заготовки не ведутся, (ПС) пищевое сырье, (ЛС) лекарственное сырье.				

Несмотря на то, что многие виды имеют полезные свойства (лекарственные, пищевые), эти виды не образуют здесь больших участков, пригодных для заготовки лекарственного сырья. В целом, можно отметить, что данная территория не имеет ресурсов лекарственных растений необходимых для заготовки лекарственного сырья. Промышленные заготовки на данной территории не ведутся.

С учетом того, что территория изысканий практически на 80 % состоит из пашни, нахождение редких и охраняемых видов маловероятно.

8.2.5.4 Характеристика животного мира

На территории района выделяются таежный, долинно-пойменный и степной фаунистические комплексы, что накладывает определенные особенности. При этом влияние степного комплекса в целом незначительно и затрагивает только крайний восток территории района. Еще одной особенностью, несомненно, накладывающей свое влияние на животный мир, является сельскохозяйственное и промышленное освоение восточной и примыкающей части территории района.

Беспозвоночные животные. Территория рассматриваемого участка не отличается разнообразием местообитаний. Видовой состав насекомых на лугу представлен следующими отрядами и семействами: Отряд Бабочки (сем. Голубянки, Белянки, Нимфалиды, Сатириды), Отряд Стрекозы (сем. Красотки и Лютки), Отряд Жуки (сем. Жужелицы), Отряд Двукрылые (сем. Слепни, Кровососущие комары, Настоящие мухи, Цветочные мухи).

В лесных местообитаниях таксономический состав беспозвоночных значительно богаче и представлен следующими отрядами и семействами: Отряд Клещи (сем. Древесные клещи), Отряд Жуки (сем. Жужелицы, Щелкуны, Мягкотелки, Листоеды), Отряд Двукрылые (сем. Слепни, Кровососущие комары, Настоящие мухи), Отряд Перепончатокрылые (сем. Муравьи, Пчелиные), Отряд Бабочки (сем. Голубянки, Белянки, Нимфалиды, Сатириды). В подстилке встречаются малощетинковые черви и многоножки. Таким образом, фауна наземных беспозвоночных является типичной для этой зоны Иркутской области.

Земноводные и пресмыкающиеся. Амфибии на территории района представлены четырьмя видами – сибирский углозуб, остромордая и сибирская лягушки и серая жаба. Сибирский углозуб встречается в основном в западной части района за исключением высокогорья. Местообитания лягушек привязаны к заболоченным долинам рек, а также к побережью прудов.

Рептилий представлены 4 видами: обыкновенная гадюка, щитомордник, прыткая и живородящая ящерицы.

На участке изысканий отмечена живородящая ящерица. Обычные места обитания для живородящей ящерицы – опушки, кустарниковые заросли по берегам водоемов. Они часто встречаются на пойменных влажных лугах, граничащих с лесом или имеющих участки с кустарниками.

Орнитофауна. Орнитофауна на территории рассматриваемого участка представлена в основном видами из семейств голубиные, трясогузковые, скворцовые, врановые, воробьиные и другие. Большая часть птиц представлена мелкими воробьиными. Из хищных птиц обычен черный коршун, встречаются полевой лушь, тетеревиный, перепелятник, обыкновенная пустельга, чеглок и др. Из сов возможна встреча ястребиной совы и длиннохвостой неясыти.

В период проведения полевых маршрутных обследований, на участке изысканий были замечены: обыкновенный воробей, голубь, сорока, дрозд, галка

черная ворона, сорока. Основная часть птиц в районе изысканий встречается в период сезонных перелетов. Некоторая часть видов птиц гнездится на обследуемой территории. Остальные виды встречаются только в период миграций и кочевков, используя данный район в качестве кормового.

Согласно информации Союза охраны птиц России, в районе размещения объекта орнитологические территории России международного значения и водно-болотные угодья международного значения отсутствуют.

Участок изысканий расположен как на территории лесной зоны, так и на луговых участках. Основу лесной териофауны составляют широко распространенные виды: обыкновенная белка, азиатский бурундук, лесная мышь, мышь-малютка и т.д. Видовой состав мелких млекопитающих представлен насекомоядными, зайцеобразными и грызунами. Разнообразие остальных отрядов относительно невелико – они представлены одним-двумя видами каждый. Существенное значение имеют также виды-убиквисты, распространение которых охватывает несколько ландшафтных зон. По характеру пребывания все млекопитающие района размещения объекта относятся к одной группе – они ведут оседлый образ жизни. Но часть оседлых видов, по причине сравнительно небольшой площади рассматриваемой территории, встречается здесь непостоянно. Это, в основном, представители крупных и средних размеров, такие как заяц-беляк, лисица, и некоторые другие, которые в силу особенностей питания, зимовки и пространственной активности могут совершать сезонные перемещения из одних экотопов в другие и за пределы исследуемой территории.

Фауна промысловых видов в районе участка изысканий, в связи с техногенной нагрузкой и густонаселенностью, распределяется неравномерно. Большая часть видов охотничьих животных встречается непостоянно, их численность, в силу высокой степени техногенной нагрузки и освоенности территории, не достигает промысловой. Видовой состав и информация о средней плотности населения охотничьих ресурсов на территории Аларского и Нукутского района представлены в таблице 1 и 2 в соответствии с данными Службы по охране и использованию объектов животного мира Иркутской области.

Таблица 8.28 – Видовой состав охотничье-промысловых видов, средняя плотность населения в Нукутском районе Иркутской области в 2018-2022 гг. (данные зимнего маршрутного учета и других специальных методов учета).

Виды охотничье-промысловых животных	Плотность населения объектов животного мира, отнесённых к объектам охоты (особей/1000га)				
	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год
Лось	0,03	0,06	0,02	0,06	0,05
Благородный олень	0,12	-	-	-	-
Косуля	2,8	1,59	1,93	1,98	2,45
Кабарга	0,07	-	-	-	-
Кабан	-	-	-	-	-
Соболь	0,07	0,10	-	-	-
Белка	0,63	0,60	0,48	0,60	0,83
Волк	0,05	0,03	0,03	0,06	0,06
Горноста́й	-	-	-	-	-
Заяц-беляк	5,34	4,38	5,03	7,00	7,69
Заяц-русак	1,21	1,05	0,87	0,76	0,29
Колонок	0,07	0,06	0,02	0,04	0,08
Росомаха	-	-	-	-	-
Рысь	0,02	0,01	0,01	-	-
Лисица	1,14	1,16	1,0	1,11	1,10
Глухарь	1,29	1,00	1,86	6,59	7,31
Рябчик	2,85	1,71	4,0	7,70	-
Тетерев	22,82	18,46	21,08	34,60	15,06
Бородатая куропатка	13,70	11,95	11,35	7,65	10,26
Медведь	-	-	-	-	0
Барсук	0,44	0,20	0,02	0,13	0,27
Норка	0,05	0,04	0,02	-	-
Выдра*	0,01	-	-	-	-
Ондатра	-	0,10	-	-	-
Хорь светлый*	0,13	0,04	-	-	0,10

Таблица 8.29 – Видовой состав охотничье-промысловых видов, средняя плотность населения в Аларском районе Иркутской области в 2018-2022 гг. (данные зимнего маршрутного учета и других специальных методов учета).

Виды охотничье-промысловых животных	Плотность населения объектов животного мира, отнесённых к объектам охоты, (особей/1000га)				
	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год
Лось	-	-	-	-	-
Благородный олень	-	-	-	-	-
Косуля	2,76	2,03	1,05	2,29	1,75
Кабарга	-	-	-	-	-
Кабан	-	-	-	-	-
Соболь	-	-	-	-	-
Белка	-	0,50	-	-	-
Волк	-	0,01	-	0,02	0,02
Горноста́й	-	-	-	-	-
Заяц-беляк	2,09	1,71	1,24	3,41	2,45
Заяц-русак	0,11	0,77	0,31	0,84	1,43
Колонок	-	-	-	-	-
Росомаха	-	-	-	-	-
Рысь	-	-	-	-	-
Лисица	0,96	1,10	0,79	1,53	2,07
Глухарь	1,16	2,65	1,01	1,74	0,76
Рябчик	-	0,40	-	-	-
Тетерев	3,75	35,08	12,49	3,57	7,15
Серая куропатка	-	-	-	-	0,21
Медведь	-	-	-	-	-
Барсук	0,44	0,88	0,05	0,38	0,63
Норка	-	-	-	-	-
Выдра*	-	-	-	-	-
Ондатра	2,12	4,21	2,92	2,50	2,21

Согласно информации Службы по охране и использованию объектов животного мира Иркутской области на территории Аларского района глухаринные и тетеревиные тока расположены: Аларское лесничество, Аларское участковое лесничество, Аларская дача, квартал № 8, выдел 8. На территории Нукутского района глухаринные и тетеревиные тока, места миграций, концентрации и отела копытных и других ценных охотничье-промысловых видов животных отсутствуют.

Редкие виды животных, занесенные в Красную книгу Иркутской области и Российской Федерации по результатам исследований. В ходе рекогносцировочного обследования, обработки фотоматериалов, Красной книги Российской Федерации и Красной книги Иркутской области, установлено *отсутствие* мест обитания и гнездования редких и исчезающих видов животных на территории изысканий.

8.2.6 РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ОБЪЕКТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ ОБРАЩЕНИИ С ОТХОДАМИ 1-5 КЛАССА ОПАСНОСТИ

8.2.6.1 Существующее положение

На момент начала проектирования (01.01.2022 г.) ООО «Разрез Черемховуголь» является действующим предприятием.

Ведение горных работ осуществляется по сплошной продольной однобортовой системе разработки с перемещением вскрышных пород как по транспортной технологии, так и по бестранспортной. На момент начала проектирования участком Табарсук был вовлечен в отработку один угольный пласт Нижний.

ООО «Разрез Черемховуголь» осуществляет складирование вскрышных пород во внутренний отвал, расположенный в выработанном пространстве участка Табарсук.

Участок Восточный представляет собой ненарушенную поверхность. Горные работы на участке Восточный в настоящее время не ведутся.

8.2.6.2 Характеристика предприятия как источника образования отходов

В настоящей проектной документации рассматривается отработка двух геологических участков Табарсук и Восточный.

В настоящей проектной документации рассматривается отработка двух геологических участков Табарсук и Восточный.

Ведение горных работ осуществляется по сплошной продольной однобортовой системе разработки с перемещением вскрышных пород как по транспортной технологии, так и по бестранспортной. На момент начала проектирования участком Табарсук был вовлечен в отработку один угольный пласт Нижний.

Уголь транспортируется по въездным траншеям, сформированных с почвы пласта до дневной поверхности. Полезное ископаемое транспортируется на технологический комплекс на ст. Тагот, расположенный в 28,5 км от горных работ. Складирование вскрышных пород осуществляется как во внутренний отвал, формируемый в центральной части выработанного пространства карьерной выемки, так и во внешний отвал, расположенный юго-западнее от границ ведения горных работ. Формирование внешнего отвала согласно проектной документации предусмотрено осуществлять в период с IV квартала 2024 г по 2025 г. В период проведения рекультивации данный отвал предусматривается использовать для засыпки карьерной выемки.

В соответствии с Федеральным законом № 343-ФЗ от 14 июля 2022 года «О внесении изменений в закон Российской Федерации «О недрах» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» вскрышные горные породы, подлежащие использованию, не являются отходами производства и потребления независимо от факта их включения в федеральный классификационный каталог отходов.

Параметры отвалов (с учетом коэффициентов остаточного разрыхления) представлены в таблице 8.30.

Таблица 8.30 – Параметры отвалов

Наименование объекта	Наименование показателя					
	Объем, тыс. м ³	Площадь, га	Максимальная высота, м	Отметка верха, м	Высота яруса, м	Угол откоса яруса, град
Внешний отвал	1800	15,7	30,0	590,0	до 30,0	35
Внутренний отвал	137898	472,7	100,0	620,0	до 30,0	35
Итого	139698	488,4	-	-	-	-

В качестве основного выемочно-погрузочного оборудования предусмотрено использование следующих типов экскаваторов:

- канатные «мехлопаты» (ЭКГ-5а);
- гидравлические «обратные лопаты» (Hitachi ZX470, Hitachi ZX670, Hitachi ZX870, Komatsu PC800);
- экскаваторы типа «драглайн» (ЭШ-10/70, ЭШ-20/90).

Для транспортирования вскрышных пород предусмотрено использование автосамосвалов БелАЗ-7547, БелАЗ7555. Для транспортирования угля – Howo/Shacman.

При проведении ТО и ремонта горнотранспортного оборудования образуются следующие отходы: *отработанные аккумуляторы с электролитом, отработанные масла (моторные, трансмиссионные, гидравлические), обтирочные материалы, фильтры очистки масла, топлива, воздушные автотранспортных средств, покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные, лом черных металлов, лом цветных металлов (сплавов меди, алюминия), тормозные колодки, отработанные без накладок асбестовых.*

Для ликвидации случайных проливов ГСМ используются древесные опилки и стружки, которые после полного впитывания ГСМ (*опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)*), передаются в специализированную организацию для обезвреживания.

Сточные воды, формируемые на территории обрабатываемого участка, загрязнены техногенными примесями и подлежат обязательной очистке перед сбросом в поверхностные водотоки.

Отведение сточных вод с территории обрабатываемого участка Табарсук и Восточный на площади Карьерного поля № 1 предусматривается на проектируемые очистные сооружения карьерных и поверхностных сточных вод.

Состав очистных сооружений:

Технологическая линия (2 шт.):

- пруд-отстойник;
- сорбирующие боны (наполнение сорбентом «Унисорб»);
- пруд осветленной воды;
- фильтрующий массив с экранами из сорбентов цеолита и угольного сорбента «МИУ-С»;

- пруд очищенной воды;

Разделительные и ограждающая дамбы.

Трубопровод сброса очищенных сточных вод с оголовком выпуска.

В качестве первой ступени очистки предусматриваются земляные отстойники, где под действием силы тяжести выпадают в осадок крупные частицы взвешенных веществ. Отстойник является сооружением IV класса, наливной по способу заполнения. Объем осадка, собираемого в отстойниках, составляет 201,80 м³/год.

В соответствии с п. 42 ГОСТ 25150-82 «Канализация. Термины и определения» [83] отстойник сточных вод по техническому назначению, является технологическим сооружением для осаждения в сточных водах взвешенных веществ и не относится к объектам размещения отходов.

В отстойниках, для задержания нефтепродуктов, устанавливаются сорбирующие боны (в каждом отстойнике по 3 шт. длиной 10,0 м диаметром 0,36 м). При полном насыщении на воде сорбирующие боны не тонут, не теряют свою форму и свойства. Сорбирующие боны состоят из сетчатой армирующей оболочки, оболочки из волокнистого сорбента и внутреннего наполнителя. Оболочка из волокнистого сорбента в силу своей структуры обеспечивает мгновенное поглощение и транспортировку нефтепродуктов внутрь бона. Наполнителем является сорбент «Унисорб», который и обеспечивает сбор (аккумуляцию) загрязнителя, препятствуя его вымыванию даже при длительном нахождении на водотоке. Фактическая масса собираемых нефтепродуктов составляет 2,80 т/год. В результате замены сорбирующих бонов образуется отход – *бон сорбирующий сетчатый из полимерных материалов, загрязненный нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)*.

В качестве второй ступени очистки предусматриваются фильтрующие дамбы. Для отсыпки фильтрующей дамбы применяются скальные породы с коэффициентом размягчения не менее 0,8. Содержание полускальных пород в массиве не должно превышать 30 %. Содержание глинистых частиц в породе должно быть менее 5 %. Породы, применяемые для возведения фильтрующего массива, не должны растворяться в воде. Отсыпка фильтрующей дамбы предусматривается щебнем, фракцией 40÷70 мм. Замена фильтрующего массива не потребуется до конца отработки.

Для доочистки сточных вод от специфических загрязнений в качестве экрана в фильтрующем массиве применяется смесь сорбентов цеолита

(ООО «Цеолит-Трейд») и угольного сорбента МИУ-Сорб. Для исключения вымывания частиц сорбентов экрана, предусматривается устройство переходных слоев – обратных фильтров, по два с каждой стороны.

После фильтрации вода поступает в пруд чистой воды, откуда часть воды забирается на технологические нужды, а оставшаяся часть самотеком по сбросному трубопроводу сбрасывается в реку Ункир.

После очистки сточных вод на очистных сооружениях предусматривается обеззараживание очищенных вод биоцидом «Биопаг». По мере распаковки биоцида будет происходить образование – *тары из разнородных полимерных материалов, загрязненной дезинфицирующими средствами.*

Сети централизованной хозяйственно-бытовой канализации в местах ведения горных работ отсутствуют. На территории разреза предусматривается установка туалетных кабин. Откачка хоз-бытовых стоков из накопительной емкости туалетных кабин предусмотрена специализированной автотехникой по мере накопления с дальнейшим вывозом на городские очистные сооружения.

С учетом письма от 23 августа 2018 г. № 12-50/07137-ОГ Министерства природных ресурсов и экологии РФ, отнесение жидких бытовых отходов к сточным водам или к отходам зависит от способа их удаления. В случае, если жидкие фракции, выкачиваемые из выгребных ям, удаляются путем отведения в водные объекты после соответствующей очистки, их следует считать сточными водами и обращение с ними будет регулироваться нормами водного законодательства. Таким образом, жидкая фракция из выгребных ям относится к хоз-бытовым стокам и в данном разделе как отход не рассматривается.

Освещение объектов участка открытых горных работ и очистных сооружений предусматривается светодиодными прожекторами российского производства марки СБУ-35-600 и СБУ-35-900. По мере замены светильников образуются – *светильники со светодиодными элементами в сборе, утратившие потребительские свойства.*

В целях соблюдения норм охраны труда (ОТ) и техники безопасности (ТБ) на производстве работникам, занятым на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных

условиях или связанных с загрязнением, выдаются бесплатно, за счет работодателя, специальная одежда, обувь и другие средства индивидуальной защиты (СИЗ) в соответствии с нормами, утвержденными в установленном порядке.

В результате использования с утратой потребительских свойств, при списании спецодежды, обуви и СИЗ по истечении установленных сроков эксплуатации, образуются следующие отходы:

- спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная;
- обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства;
- средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства;
- каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства.

Непроизводственная деятельность трудящихся сопровождается образованием – *мусора от офисных и бытовых помещений организаций практически неопасного.*

8.2.6.3 Виды и количество отходов, образующихся в период эксплуатации проектируемых объектов

Перечень видов отходов с указанием: класса опасности и кода по ФККО, нормативного количества их образования в период эксплуатации представлены в таблице 8.31. Характеристика отходов и вид деятельности по обращению с ними, представлены в таблице 8.32. Нормативы образования отходов приняты на максимально-пиковый период образования.

Таблица 8.31 – Перечень видов и нормативное количество отходов, образующихся в период эксплуатации проектируемых объектов

Код отхода по ФККО	Наименование отхода по ФККО	Класс опасности отхода	Норматив образования отхода, т/год
2	3	4	5
9 20 110 01 53 2	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	2	9,040
Итого 2 класса опасности:			9,040
4 06 110 01 31 3	Отходы минеральных масел моторных	3	217,726
4 06 120 01 31 3	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	3	85,075

Продолжение таблицы 8.31

1	2	3	4
4 06 150 01 31 3	Отходы минеральных масел трансмиссионных	3	63,365
9 21 302 01 52 3	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	3	8,734
9 21 303 01 52 3	Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	3	5,349
Итого 3 класса опасности:			380,249
4 02 110 01 62 4	Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4	3,215
4 03 101 00 52 4	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4	0,909
4 43 611 15 61 4	Бон сорбирующий сетчатый из полимерных материалов, загрязненный нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	4	6,980
4 82 427 11 52 4	Светильники со светодиодными элементами в сборе, утратившие потребительские свойства	4	0,277
4 91 105 11 52 4	Средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства	4	0,183
9 19 204 02 60 4	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	4	0,942
9 19 205 02 39 4	Опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	4	4,040
9 21 130 02 50 4	Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	4	301,966
9 21 301 01 52 4	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	4	8,025
4 38 191 11 52 4	Тара из разнородных полимерных материалов, загрязненная дезинфицирующими средствами	4	1,068
Итого 4 класса опасности:			327,605
4 61 010 01 20 5	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	5	15,176
4 62 100 01 20 5	Лом и отходы незагрязненные, содержащие медные сплавы, в виде изделий, кусков, несортированные	5	0,127
4 62 200 06 20 5	Лом и отходы алюминия несортированные	5	0,083
4 91 101 01 52 5	Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	5	0,138

Продолжение таблицы 8.31

1	2	3	4
7 33 100 02 72 5	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций практически неопасный	5	25,000
9 20 310 01 52 5	Тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых	5	3,958
Итого 5 класса опасности:			44,482
ВСЕГО:			761,376

Таблица 8.32 – Характеристика отходов, образующихся в период эксплуатации проектируемых объектов, и виды деятельности по обращению с ними

Источник образования отхода	Наименование вида отхода по ФККО	Код по ФККО	Класс опасности	Происхождение отхода (процесс, производство)	Агрегатное состояние	Норматив образования отхода, т/год	Вид деятельности по обращению с отходом
1	2	3	4	5	6	7	8
ТО и ТР горнотранспортной техники	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	9 20 110 01 53 2	2	Утрата потребительских свойств в процессе эксплуатации или при хранении	Изделия содержащие жидкость	9,040	Накопление и передача специализированному предприятию для транспортирования и обработки
	Отходы минеральных масел моторных	4 06 110 01 31 3	3	Использование по назначению с утратой потребительских свойств	Жидкое в жидком (эмульсия)	217,726	Накопление и передача специализированному предприятию для транспортирования и обработки
	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	4 06 120 01 31 3	3			85,075	
	Отходы минеральных масел трансмиссионных	4 06 150 01 31 3	3			63,365	
	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	9 21 302 01 52 3	3	Замена комплектующих и принадлежностей для автотранспортных средств	Изделия из нескольких материалов	8,734	Накопление и передача специализированному предприятию для транспортирования и обезвреживания
	Фильтры очистки топлива автотранспортных средств отработанные	9 21 303 01 52 3	3			5,349	
	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	9 21 301 01 52 4	3			8,025	

Продолжение таблицы 8.32

1	2	3	4	5	6	7	8
Износ и списание спецодежды	Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 110 01 62 4	4	Использование по назначению с утратой потребительских свойств в пределах установленных сроков эксплуатации	Изделия из нескольких видов волокон	3,215	Накопление и транспортирование для размещения на специализированном полигоне отходов
Износ и списание обуви	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	4	Использование по назначению с утратой потребительских свойств в пределах установленных сроков эксплуатации	Изделия из нескольких материалов	0,909	
Распаковка обеззараживающего препарата на очистных сооружениях	Тара из разнородных полимерных материалов, загрязненная дезинфицирующими средствами	4 38 191 11 52 4	4	Транспортирование, хранение, использование по назначению с утратой потребительских свойств в связи с загрязнением	Изделия из нескольких материалов	1,068	Накопление и передача специализированному предприятию для транспортирования и обработки
Очистка карьерных и поверхностных сточных вод	Бон сорбирующий сетчатый из полимерных материалов, загрязненный нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	4 43 611 15 61 4	4	Использование по назначению с утратой потребительских свойств в связи с загрязнением	Изделие из одного волокна	6,980	Накопление и транспортирование для размещения на специализированном полигоне отходов

Продолжение таблицы 8.32

1	2	3	4	5	6	7	8
Освещение объектов инфраструктуры	Светильники со светодиодными элементами в сборе, утратившие потребительские свойства	4 82 427 11 52 4	4	Транспортирование, хранение, использование по назначению с утратой потребительских свойств	Изделия из нескольких материалов	0,277	Накопление и передача специализированном у предприятию для транспортирования и утилизации
Износ и списание СИЗ	Средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства	4 91 105 11 52 4	4	Использование по назначению с утратой потребительских свойств	Изделия из нескольких материалов	0,183	Накопление и транспортирование для размещения на специализированном полигоне отходов
ТО и ТР горно-транспортной техники	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 204 02 60 4	4	Обслуживание машин и оборудования	Изделия из волокон	0,942	Накопление и передача специализированном у предприятию для транспортирования и обезвреживания
Ликвидация проливов ГСМ	Опилки и стружка древесные, загрязненные нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 205 02 39 4	4	Ликвидация проливов нефти и нефтепродуктов	Прочие дисперсные системы	4,040	

Продолжение таблицы 8.32

1	2	3	4	5	6	7	8
ТО и ТР горно-транспортной техники	Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	9 21 130 02 50 4	4	Обслуживание и ремонт автомобильного транспорта	Изделия из твердых материалов, за исключением волокон	301,966	Накопление и передача специализированному предприятию для транспортирования и утилизации
ТО и ТР горно-транспортной техники	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	4 61 010 01 20 5	5	Обращение с черными металлами и продукцией из них, приводящее к утрате ими потребительских свойств	Твердое	15,176	Накопление и передача специализированному предприятию для утилизации
ТО и ТР горно-транспортной техники	Лом и отходы незагрязненные, содержащие медные сплавы, в виде изделий, кусков, несортированные	4 62 100 01 20 5	5	Обращение с продукцией из меди, медных сплавов, приводящее к утрате ею потребительских свойств	Твердое	0,127	Накопление и передача специализированному предприятию для утилизации
ТО и ТР горно-транспортной техники	Лом и отходы алюминия несортированные	4 62 200 06 20 5	5	Обращение с алюминием и продукцией из него, приводящее к утрате ими потребительских свойств	Твердое	0,083	Накопление и передача специализированному предприятию для утилизации

Продолжение таблицы 8.32

1	2	3	4	5	6	7	8
Износ и списание СИЗ	Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	4 91 101 01 52 5	5	Использование по назначению с утратой потребительских свойств	Изделия из нескольких материалов	0,138	Накопление и транспортирование для размещения на специализированном полигоне отходов
Чистка и уборка нежилых помещений	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций практически неопасный	7 33 100 02 72 5	5	Чистка и уборка нежилых помещений; сбор отходов офисных/бытовых помещений организаций	Смесь твердых материалов (включая волокна) и изделий	25,000	
ТО и ТР горно-транспортной техники	Тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых	9 20 310 01 52 5	5	Замена тормозных колодок	Изделия из нескольких материалов	3,958	

8.2.6.4 Отнесение отходов к классу опасности для окружающей среды

Класс опасности для окружающей среды отходов, внесенных в ФККО, и образующихся в период эксплуатации проектируемых объектов, установлен по значению последней цифры кода вида отхода согласно приказу МПР РФ от 22.05.2017 г. № 242 [84].

8.2.7 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

8.2.7.1 Контроль за загрязнением атмосферного воздуха

Согласно п. 73. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» [11], при осуществлении производственного контроля за уровнями загрязнения атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны должны применяться правила отбора проб (образцов) и методы их исследований (испытаний) и измерений, установленные в соответствии с законодательством Российской Федерации. Замеры проводятся специализированными организациями, имеющими аккредитацию на право выполнения работ в данной области.

Для контроля качества атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны и жилой застройки проектом предлагается проводить исследования по типу «подфакельных» наблюдений с учетом направления ветра. Количество контрольных точек на границе санитарно-защитной зоны – две («подфакельная» и «фоновая»), количество контрольных точек на территории жилой застройки – две (с. Табарсук и с. Алтарик).

Контрольные точки на границе санитарно-защитной зоны, жилой застройки выбираются специалистами лаборатории в момент отбора проб, с учетом направления ветра.

Исследования загрязнения атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны, территории жилой застройки рекомендуется проводить по загрязняющим веществам, которые превышают более 0,1 ПДК.

Исследования следует проводить не менее 1 раза в квартал на каждый ингредиент в отдельной точке. График контроля атмосферного воздуха на период эксплуатации представлен в таблице 8.33.

Таблица 8.33 – График контроля атмосферного воздуха на период эксплуатации

Пункты наблюдений, измерений (точки пробоотбора)	Периодичность отбора проб	Полный перечень определяемых веществ	Способ контроля	Методика контроля
Подфакельная и фоновая точки на границе СЗЗ	1 раз в квартал	Азота диоксид	Инструментально-лабораторный	РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферного воздуха»
		Азот (II) оксид		
		Углерода оксид		
		Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20 % (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)		
		Пыль каменного угля		
Граница населенных пунктов с. Алтарик и с. Табарсук	1 раз в квартал	Азота диоксид	Инструментально-лабораторный	РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферного воздуха»
		Азот (II) оксид		
		Углерода оксид		
		Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20 % (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный шлак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие)		

8.2.7.2 Контроль уровня акустического воздействия

Измерения выполняются специализированными организациями, аккредитованными на выполнение работ в данной области.

Измерения должны выполняться в соответствии с МУК 4.3.3722-21 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях» [70].

Применяемая шумоизмерительная аппаратура должна соответствовать требованиям действующих государственных стандартов Российской Федерации.

Количество и длительность измерений в течение дня зависят от характера шума. Для постоянного шума достаточно проводить измерения не менее трех раз (результат усреднить) в каждой точке. В то время как, для источников переменного шума, процесс измерения необходимо проводить более длительное время – не менее 30 мин, с интервалом снятия отчетов по показывающим приборам 5 с, а при магнитной записи – не менее 3-5 мин.

Нормируемыми параметрами постоянного шума являются уровни звукового давления L , дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами: 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц. Для ориентировочной оценки допускается использовать уровни звука LA , дБА.

Нормируемыми параметрами непостоянного шума являются эквивалентные (по энергии) уровни звука $LA_{экв.}$, дБА, и максимальные уровни звука $LA_{макс.}$, дБА.

Оценка непостоянного шума на соответствие допустимым уровням должна проводиться одновременно по эквивалентному и максимальному уровням звука. Превышение одного из показателей должно рассматриваться как несоответствие санитарным нормам.

При выявлении сверхнормативного уровня шума необходимо проведение мероприятий с целью его снижения до допустимой величины.

Для контроля качества атмосферного воздуха от воздействия шума на границе санитарно-защитной зоны и жилой застройки, необходимо проводить исследования в тех же контрольных точках, что и по химическому воздействию.

Исследования загрязнения атмосферного воздуха следует проводить два дня в году (зимой и летом, в дневное и ночное время работы предприятия) (таблица 8.34).

Таблица 8.34 – График контроля атмосферного воздуха по шуму

Пункты наблюдений, измерений	Периодичность отбора проб	Измеряемый параметр	Способ контроля	Методика контроля
Граница СЗЗ (параллельно исследованиями загрязнения атмосферного воздуха)	2 дня (зима/лето, день/ночь), а также при проведении взрывных работ (2 дня, зима/лето)	Уровень шума	Инструментально-лабораторный	ГОСТ 23337-2014 МУК 4.3.3722-21
Граница населенных пунктов с. Алтарик и с. Табарсук				

8.2.7.3 Мониторинг почвенного покрова

Экологический мониторинг почв осуществляется в целях:

- выявления исходного (фоновое) состояния почв;
- наблюдения за состоянием почв/грунтов;
- разработки и реализации мер по снижению и предотвращению негативных последствий, влияющих на почвенный покров.

Объектами почвенного мониторинга являются зональные почвы и нарушенные территории в пределах землепользования предприятия. Кроме того, вне зоны земельного отвода предприятия закладывают фоновый участок (контрольный пункт) наблюдения за состоянием почвенного покрова на ненарушенной территории.

При организации мониторинга почвенного покрова необходимо руководствоваться следующими документами: Р 52.24.581-97 [85], МУ 2.1.7.730-99 [86], СанПиН 1.2.3685-21 [68] и СанПиН 2.1.3684-21 [60].

Система наблюдений должна обеспечивать получение информации, позволяющей дать обоснованные оценки уровней загрязнения почв и прогнозы относительно его развития во времени и пространстве.

Условия размещения контрольных участков наблюдения и отбора почвенных проб в районе месторождения назначены с учетом:

- неоднородности почвенного покрова;
- особенностей ландшафтной и климатической характеристики района месторасположения объекта;
- распространения атмосферных выбросов от источников загрязнения;

– распространения среднегодовой розы ветров.

В соответствии с СанПиН 2.1.3684-21 [60], контроль качества почвы проводится по стандартному перечню показателей. Стандартный перечень химических показателей включает определение содержания: тяжелых металлов (свинец, кадмий, цинк, медь, никель, мышьяк, ртуть, марганец); бензапирена и нефтепродуктов; pH; суммарный показатель загрязнения.

С учетом категории земель и технологии производства, дополнительно предлагается оценивать следующие показатели: гранулометрический состав почв; объемная масса; кислотно-основной показатель pH; содержание гумуса; емкость катионного обмена; гидролитическая кислотность.

Периодичность и календарные сроки отбора проб представлены в таблице 8.35.

Таблица 8.35 – Периодичность и календарные сроки отбора проб

Характер анализа	Частота отбора проб	Количество проб с одной площадки	Глубина отбора проб, см
Физико-химические показатели почв	Не менее 1 раза в год	Одна из не менее, чем 5 точек по 200 г каждая (метод конверта)	Послойно 5-10 см 20-30 см (при необходимости 30-40 см)
Тяжелые металлы Бензапирен и нефтепродукты	Не менее 1 раза в 3 года	Одна из не менее, чем 5 точек по 200 г каждая (метод конверта)	Послойно 0-5 см 5-20 см

Отбор проб почв при проведении мониторинга производится в соответствии с требованиями: ГОСТ Р 58595-2019 [87], ГОСТ 17.4.3.01-2017 [88], ГОСТ 17.4.4.02-2017 [89].

Исследование отобранных почвенных проб выполняется в аттестованной лаборатории, имеющей аттестат аккредитации в области выполнения почвенных анализов.

8.2.7.4 Предложения по ведению мониторинга поверхностных водоемов и сточных вод

Программа мониторинга водных объектов разрабатывается в соответствии с требованиями ст. 39 Водного кодекса РФ [72], постановлением Правительства

РФ от 10.04.2007 г. № 219 «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов» [90], с учетом требований приказа МПР России от 09.11.2020 г. № 903 [91].

Мониторинг осуществляется в целях:

- своевременного выявления и прогнозирования развития негативных процессов, влияющих на качество воды в водных объектах и их состояние, разработки и реализации мер по предотвращению негативных последствий этих процессов;
- оценки эффективности осуществляемых мероприятий по охране водных объектов;
- информационного обеспечения управления в области использования и охраны водных объектов, в том числе, в целях государственного контроля и надзора за использованием и охраной водных объектов.

Мониторинг включает в себя:

- регулярные наблюдения за состоянием водных объектов, количественными и качественными показателями состояния водных ресурсов, а также за режимом использования водоохранных зон;
- сбор, обработку и хранение сведений, полученных в результате наблюдений;
- внесение сведений, полученных в результате наблюдений, в государственный водный реестр;
- оценку и прогнозирование изменений состояния водных объектов, количественных и качественных показателей состояния водных ресурсов.

Мониторинг состоит из:

- мониторинга поверхностных водных объектов с учетом данных мониторинга, осуществляемого при проведении работ в области гидрометеорологии и смежных с ней областях;
- мониторинга состояния дна и берегов водных объектов, а также состояния водоохранных зон;
- наблюдение за качеством сточных вод;
- наблюдений за водохозяйственными системами, в том числе, за гидротехническими сооружениями, а также за объемом вод при водопотреблении и водоотведении.

Водопользователи в порядке, установленном законодательством РФ, ведут учет объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных и (или) дренажных вод, их качества; ведут регулярные наблюдения за водными объектами (их морфометрическими особенностями) и их водоохранными зонами.

Отбор проб для проведения регулярных наблюдений за загрязнением воды водотоков проводят в пунктах наблюдений. Пункты наблюдений устанавливаются с учетом существующего использования водотока.

Для всех пунктов обязательным является определение в воде морфометрических и химических показателей, санитарно-паразитологических показателей.

Отбор проб, транспортирование и подготовка к хранению проб воды, предназначенных для определения показателей ее состава и свойств, должно осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб» [92].

Отбор проб проводят для исследования качества воды, для принятия корректирующих мер, при обнаружении изменений кратковременного характера; исследования качества воды для установления программы исследований или обнаружения изменений долгосрочного характера; определения состава и свойств воды по показателям, регламентированным в нормативных документах (НД); идентификации источников загрязнения водного объекта.

Отбор проб сточных и природных вод проводится одновременно с учетом дотекания в следующем порядке:

- отбор проб выше сброса сточных вод;
- отбор проб сточных вод;
- отбор проб ниже сброса сточных вод.

Отобранные пробы должны быть в тот же день доставлены в лабораторию и проанализированы в течение 72 часов с момента отбора.

Программой определены:

- места расположения точек отбора проб на р. Ункир на расстоянии 500 м выше и 500 м ниже выпуска сточных вод, на выпуске сточных вод;
- перечень компонентов и контрольных параметров в контрольных створах на р. Ункир, соответствует перечню нормируемых веществ, нормируемых микроорганизмов, свойств воды;

- перечень компонентов и контрольных параметров в контрольных строениях соответствует перечню нормируемых веществ, нормируемых микроорганизмов, свойств воды;
- способ отбора проб (ручной);
- характер отбора проб (разовый);
- периодичность отбора проб речной воды – ежемесячно в основные фазы водного режима (зимняя межень, начало половодья, пик половодья, спад половодья, летне-осенняя межень, осенний дождевой паводок, перед ледоставом);
- периодичность отбора проб сточной воды на проведение количественного химического анализа – ежемесячно;
- периодичность отбора проб сточной воды на проведение микробиологического и паразитологического анализа – ежемесячно;
- периодичность отбора проб сточной воды на установление степени токсичности – ежеквартально.

Учет объемов водопользования, их качества включает измерение объема забора (изъятия) вод, их качества, обработку и регистрацию результатов таких измерений по утвержденным формам приказа МПР России от 09.11.2020 г. № 903 [91].

Регулярные наблюдения на территории водоохранной зоны осуществляются за эрозионными процессами, густотой и изменениями эрозионной сети, а также за экосистемами водоохранных зон, в частности за изменением площадей угодий, прилегающих к водному объекту, – площади залуженных участков, площади участков под кустарниковой растительностью, площади участков под древесной и древесно-кустарниковой растительностью. Регистрация результатов регулярных наблюдений за режимом использования водоохранных зон осуществляется по формам приказа МПР от 06.02.2008 г. № 30 «Об утверждении форм и порядка представления сведений, полученных в результате наблюдений за водными объектами, заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, собственниками водных объектов и водопользователями» [93].

Работы по мониторингу поверхностных водных объектов организуются силами и на средства предприятия.

Затраты по осуществлению мониторинга состояния поверхностных водных объектов и их водоохранных зон определяются договорами, заключаемыми ежегодно.

Аналитический контроль качества природных вод и сбрасываемых сточных вод должен осуществляться аккредитованными лабораториями, имеющими контрольно-измерительную аппаратуру и квалифицированных специалистов по отбору проб и проведению лабораторных испытаний воды.

Регулярные наблюдения за режимом использования водоохранных зон должны проводиться специализированными организациями по закрепленным за ними видам наблюдений и направлениям работ (топографическим, гидрографическим и гидрометрическим).

8.2.7.5 Предложения по ведению экологического мониторинга подземных вод

Целью мониторинга является получение объективной информации о состоянии подземных вод в процессе эксплуатации участка. Задачами мониторинга являются:

- оценка изменения ресурсов и режима подземных вод;
- уточнение прогноза водопритоков;
- изучение химического состава подземных вод.

Представление о состоянии подземных вод в пределах влияния возможно путем организации дополнительных пунктов наблюдений и выполнения на них соответствующих измерений.

Для оценки сработки ресурсов пресных подземных вод, изменения их химического состава необходимо сооружение наблюдательной сети гидрогеологических скважин.

С целью получения достоверной оценки прямого или косвенного воздействия горных и сопутствующих работ на недра, оценки текущего состояния подземных вод, определения динамики изменения этого состояния во времени, необходимо: сооружение наблюдательной сети гидрогеологических скважин, систематические замеры в них уровня подземных вод и отбор проб воды для определения химического состава [94].

Объектом мониторинга геологической среды должен являться не только участок недр в пределах земельного (горного) отвода разреза, но и пространство, на которое распространяется влияние техногенного процесса.

Задачей наблюдений в пределах отстойников и накопителей отходов производства является оценка наличия факта загрязнения, а также оценка интенсивности распространения фронта загрязненных подземных вод.

Схема размещения сети наблюдательных пунктов (скважин) должна носить профильный характер, учитывая геологическую структуру месторождения. Глубина скважин определяется величиной снижения уровня подземных вод в контурах воронки депрессии, но не глубже глубины отработки (зоны интенсивной трещиноватости).

Как было отмечено ранее, на предприятии функционируют наблюдательные скважины, которые были пробурены на основании разработанной «Программы мониторинга...» [7]. Мониторинговая сеть состоит из четырех скважин и двух колодцев. Скважина № 4 на период конец отработки попадает в контур карьерной выемки.

Дополнительно к существующей наблюдательной сети настоящей проектной документацией заложено бурение скважин на водоносный комплекс нижне-среднеюрских угленосных отложений. Перекрывающие четвертичные отложения в пределах участков являются безводными, так как за счет пересекающих глубоких педин, они дренируются ими. Глубина скважин составит 40 м, с учетом данных по существующей мониторинговой сети.

В районе проектируемых очистных сооружений планируется пробурить две скважины № 1н и № 2н: одна у основания очистных сооружений – вниз по потоку подземных вод (№ 2н), вторая выше по потоку от очистных сооружений в основании внешнего отвала (№ 1н). Скважина № 1н будет также использована для наблюдения за состоянием подземных вод в районе внешнего отвала.

С северо-восточной стороны карьерной выемки проектируется профиль скважин № 3н (на границе отработки) и № 4н (на расстоянии 150 м) для определения размеров воронки депрессии.

Места заложения наблюдательных скважин определяются при рекогносцировочном обследовании территории с целью выбора наиболее рациональных

участков заложения. После сооружения пункта наблюдения производится его топографическая привязка и составляется паспорт объекта.

Технология бурения скважин и их конструкция выбираются исходя из конкретных гидрогеологических условий участка исследования и метода опробования (с учетом выбранного водоподъемного оборудования). Диаметр фильтровой колонны (скважины) должен обеспечить установку водоподъемного оборудования.

Наблюдения за уровнем и химическим составом подземных вод планируется продолжать по всем существующим скважинам и новым проектным.

В качестве оборудования для замера уровня подземных вод используется тросовый электроуровнемер. Точность замеров составляет ± 2 см. Отсчет ведется от верха оголовка, имеющего топографическую привязку, до уровня воды. Данные замеров (глубина уровня подземных вод от поверхности земли) и дата их проведения заносятся в журналы учета. Периодичность наблюдений – один раз в месяц.

Периодичность опробования подземных вод должна обеспечить возможность изучения их химического состава в различных условиях питания (в летнюю и зимнюю межень, весенний и осенний подъемы уровня вод, когда идет активное их питание инфильтрацией атмосферными осадками), итого – четыре раза в год.

Опробование скважины должно производиться с использованием соответствующего оборудования и после проведения предварительной их подготовки (после прокачки). Продолжительность прокачки должна обеспечить осветление воды и полную ее очистку в скважине. Рекомендуемое время прокачки 3-4 часа, при производительности насоса и скважины более 1,0 м³/ч.

Перечень контролируемых показателей на общий химический анализ принят согласно Приложений 6 и 7 к СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территории городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий» [11], по приоритетным показателям и компонентам природного происхождения с высокой вероятностью обнаружения

повышенных концентраций в подземных водах и в зонах влияния проектируемых объектов:

- органолептические показатели (мутность, цветность, запах 20/60 °С);
- обобщающие показатели (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{+} , K^{+} , F^{+} , Fe , HCO_3^{-} , Cl^{-} , SO_4^{2-} , Si^{4+} , NO_2^{-} , NO_3^{-} , NH_4^{+}), сухой остаток, минерализация, pH, синтетические поверхностно-активные вещества, окисляемость перманганатная, общая жесткость;
- неорганические и органические показатели B, Br, Pb, Mn, Cd, Ni, Sb, Cr, Hg, фенолы, нефтепродукты, бензол.

Отбор проб на исследования неорганических и органических показателей планируется провести два раза в год, учитывая инертность процесса загрязнения подземных вод, в период весеннего подъема воды и летней межени. На обобщающие и органолептические показатели четыре раза в год (в летнюю и зимнюю межень, весенний и осенний подъемы уровня вод).

При отборе проб воды из скважин необходимо соблюдать все условия, исключая влияние элементов случайности: химическая чистота вмещающей пробы посуды, необходимый объем, своевременная маркировка и регистрация отобранной пробы, сдача проб в химическую лабораторию в кратчайшие сроки после ее отбора. Объем пробы воды на полный химический состав подземных вод (на определение обобщающих, органолептических, неорганических и органических показателей) составит пять литров.

Все химико-аналитические исследования проб подземной воды при проведении работ необходимо выполнять в испытательных лабораториях (испытательных центрах), имеющих аттестаты аккредитации, в соответствии с существующими методиками проведения анализов, регламентированных ГОСТ и нормативными документами.

8.2.7.6 Предложения по ведению экологического мониторинга растительного покрова

Задачи мониторинга – анализ и оценка состояния растительного покрова (видового состава и структуры растительного покрова на территории зоны воздействия), оценка угрозы деградации и трансформации растительности в пределах земельного отвода.

Пробные площадки на топоэкологическом профиле должны закладываться с учетом ландшафтного разнообразия и градиента загрязнения и охватывать участки с различной степенью поражения экосистем. Рекомендуется использовать пробные площадки размером 10×10 м.

При описании растительного покрова необходимо учитывать: естественное состояние участков; степень перерождения его растительности, в результате промышленного освоения; ярусы древесных растений и кустарников; сложение травостоя (диффузное, зарослевое и т.п.); рост травостоя и его ярусов; оценка ярусов и их густоты.

При проведении работ рекомендуется использовать биогеохимический метод, который основан на изменении содержания химических веществ в растениях. Измеряется содержание концентрации меди, свинца, цинка, кобальта и другие тяжелые металлы в укусах растений с пробных площадок. Анализ проводится у господствующих видов растений. Опробования травянистых растений в пробу берется вся надземная часть, у лиственных целесообразно отобрать листья, а у хвойных – прирост последнего года с хвоей.

Частота, временной режим и длительность наблюдений должен устанавливаться в соответствии с характером, интенсивностью и длительностью воздействия условиями функционирования и сроком эксплуатации производственных объектов, особенностями природной обстановки, определяющими скорость распространения неблагоприятных воздействий и их возможные последствия.

Определяемый период проведения обследования: один раз в год на соответствующей стадии вегетационного периода (июнь-июль).

Проект экологического мониторинга растительного покрова заполняться в соответствии с таблицей 8.36.

Таблица 8.36 – Виды и объемы работ по осуществлению экологического мониторинга растительности

Вид мониторинга	Объект наблюдения	Пункт наблюдений	Параметры наблюдения	Периодичность
Мониторинг растительного покрова	Растительные сообщества	Пробные площадки	Концентрации тяжелых металлов выявленных в ходе обследования и т.д.	Один раз в год в июне-июле

Параметры ежегодного мониторинга: естественное состояние участков; степень перерождения его растительности, в результате промышленного освоения; ярусы древесных растений и кустарников; сложение травостоя (диффузное, зарослевое и т.п.); рост травостоя и его ярусов; оценка ярусов и их густоты.

В случае определения в почвенных пробах тяжелых металлов, следует проводить наблюдения и за растениями на предмет наличия в их тканях тяжелых металлов, определять биогеохимическим методом.

После окончания работ составляется отчет полевых исследований, который должен содержать в себе текстовую часть с описанием пробных площадок, приложения, фотографический материал, анализ состояния растительного покрова и план-схему.

Исследования осуществляются специализированной организацией. Контроль и ответственность за осуществление данной части мониторинговых исследований возлагается на экологическую службу предприятия.

Мониторинг растительного мира следует осуществлять, в случае фиксации ухудшения состояния почвы и атмосферного воздуха.

8.2.7.7 Предложения по ведению экологического мониторинга животного мира

Так как ГОСТИрованные методики мониторинга животного мира отсутствуют, рекомендуем воспользоваться методическим пособием «Методы полевых экологических исследований» [95].

Цель мониторинга – выявление степени антропогенной трансформации наблюдаемых параметров животного мира.

Традиционно при определении трансформации экосистем уделяется внимание выбору отдельных показательных организмов, так называемых, видов-индикаторов. Этот выбор осуществляется на основе специфической реакции видов на действие конкретного антропогенного фактора. В связи со сложностью отбора видов-индикаторов предлагается в качестве объектов мониторинга выбрать ключевые виды. Принято считать, что к ключевым видам могут быть отнесены те виды, которые обладают следующими свойствами:

- виды, представители которых создают условия, необходимые для существования других видов;

- виды, представители которых своей жизнедеятельностью повышают жизнестойкость (способность к воспроизводству и расселению);
- виды, которые обладают, с точки зрения человека, хозяйственной, рекреационной и эстетической ценностью;
- хищники, которые регулируют численность популяции других видов, и отсутствие которых в конечном итоге ведет к падению видового разнообразия;
- ежегодные естественные колебания численности вида не должны быть очень значительны;
- вид должен быть достаточно легко учитываем;
- особи вида должны существовать приблизительно в том же пространственном масштабе, что и человек.

Мониторинг наземных позвоночных базируется на наблюдении за массовыми широко распространенными видами млекопитающих, мелких грызунов и других животных. Маршрутные наблюдения за изменением численности наземных животных проводятся в зоне непосредственного влияния объектов строительства и эксплуатации, а также в качестве фоновых закладываются участки, не затронутые строительством. Для каждого биотопа, выделенного в пределах участка, предусматривается регистрация встречаемости животных. Особое внимание уделяется наиболее ценным местообитаниям.

Размещение пунктов контроля. Пункты наблюдений мониторинга животного мира устанавливаются в ходе маршрутных исследований, после рекогносцировочных работ на территории.

Контролируемые параметры, периодичность контроля, методы проведения работ. Мониторинг животного мира включает в себя маршрутные наблюдения, где изучается видовое разнообразие и численность фауны. Особое внимание уделяется численности млекопитающих (грызунов), регистрируется частота встречаемости редких и охраняемых видов животных.

В составе мониторинговых исследований орнито- и наземной фауны выполняются работы по:

- общему описанию фауны и типов местообитаний животных;
- определению видового разнообразия млекопитающих, грызунов и других животных;
- маршрутному учету птиц во время пеших экскурсий;

- абсолютному учету численности птиц на стационарных площадках;
- оценке пространственного размещения и потенциальных запасов мониторинговых групп животных на исследуемых участках;
- оценке воздействия фактора беспокойства на животных;
- оценке степени нарушения местообитаний животных в районе наблюдения.

В исследованиях применяется визуальный учет на маршрутах (на деревьях и кустарниках по береговой линии). Периодичность работ – 1 раз в год.

Учет населения птиц проводится в утренние часы после восхода солнца, в период основного пика активности большинства птиц. Перед началом учёта записывается дата, название местообитания, время начала учёта, погодные условия. Во время движения по маршруту в дневник записывают всех птиц, встреченных в данном местообитании.

Временной режим – лабораторные исследования проводятся один раз в год и одновременно с осуществлением работ в природе. Полевые работы рекомендуется проводить в период выкармливания потомства на гнездовьях, в норах и т.п., когда животные территориально локализованы. Работы в природе осуществляются ежегодно, пока существует источник загрязнения.

Форма предоставления результатов – сводный отчет.

Пример формы отчета приведен в таблице 8.37.

Таблица 8.37 – Бланк описания фауны

1.	Название или номер маршрута (площадки)			№ Б1....
2.	Географические координаты площадки			
3.	Протяженность маршрута в километрах (величина площадки в гектарах или в квадратных километрах)			
4.	Дата описания			
5.	Место расположения			
6.	Общая топография местности, по которой проходит маршрут и расположена площадка			
7.	Описание биотопов			
8.	Состав:			
	Наименование вида на русском языке	Наименование вида на латинском языке	Пол/ число особей	Примечание
I	Орнитофауна			
	Краснокнижные или редкие виды			

Периодичность мониторинга представлена в таблице 8.38.

Таблица 8.38 – Периодичность биомониторинга

Точка	Периодичность
Мониторинг растительного и животного мира	
Контрольные точки Б 1(фоновая), Б 2, заложены на площадках почвенного мониторинга	один раз в год (июнь-июль)

Мониторинг животного мира следует начинать в случае фиксации ухудшения состояния почвы, атмосферного воздуха и растительного покрова.

8.2.7.8 Производственный контроль в области обращения с отходами

Производственный контроль в области обращения с отходами производства и потребления регламентируется:

- Федеральным Законом Российской Федерации от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» [96];
- Федеральным Законом Российской Федерации от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [97];
- Федеральным Законом Российской Федерации от 30.03.1995 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» [62];
- другими нормативными правовыми актами.

Производственный контроль в области обращения с отходами включает в себя:

- проверку порядка и правил обращения с отходами;
- анализ существующего производства, с целью выявления возможностей и способов уменьшения количества и степени опасности образующихся отходов;
- учет образовавшихся, утилизированных, обезвреженных, переданных другим лицам отходов;
- составление и утверждение Паспортов опасных отходов;
- определение массы размещаемых отходов в соответствии с выданными разрешениями;
- мониторинг состояния окружающей среды в местах хранения (накопления) отходов;

- проверку выполнения планов мероприятий по внедрению малоотходных технологических процессов, технологий использования и обезвреживания отходов, достижению лимитов размещения отходов;
- проверку наличия согласованных с территориальными природоохранными органами нормативных документов, регламентирующих образование и размещение отходов производства и потребления:
 - проекта нормативов образования и лимитов размещения отходов производства и потребления;
 - документа об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;
 - договоров на передачу отходов производства и потребления организациям, имеющим соответствующие лицензии;
 - документов (акты, журналы, отчеты, накладные), подтверждающих движение отходов – образование, накопление, утилизацию, или передачу сторонним организациям.

Планируемые мероприятия в части контроля обращения с отходами представлены в таблице 8.39.

Таблица 8.39 – Мероприятия в части обращения с отходами

Наименование мероприятия	Периодичность
1	2
Инвентаризация отходов и объектов их образования	–
Разработка и утверждение проекта нормативов образования отходов	–
Паспортизация опасных объектов	–
Получение лицензии на деятельность по обращению с отходами	–
Контроль соблюдения нормативов и лимитов на размещение отходов	Ежемесячно
Учет образовавшихся, использованных, переданных другим лицам отходов	Ежемесячно
Заключение договоров на передачу отходов с предприятиями и (или) индивидуальными предпринимателями, имеющими лицензии на осуществление деятельности по использованию, обезвреживанию, транспортированию, размещению отходов не меньшего класса опасности	Ежегодно
Представление статотчетности в установленные сроки	Ежегодно

Продолжение таблицы 8.39

1	2
Отчет по форме 2-ТП (Отходы)	Ежегодно, до 1 февраля года, следующего за отчетным
Внесение платы за негативное воздействие на окружающую среду	Ежегодно, до 1 марта года, следующего за отчетным
Контроль выполнения природоохранных мероприятий в области обращения с отходами	—
Контроль соблюдения требований по предупреждению и ликвидации чрезвычайных (аварийных) ситуаций, возникающих при обращении с отходами (планируемые мероприятия по оперативному устранению причин возможных аварийных ситуаций)	—
Контроль выполнения предписаний, выданных при проведении государственного экологического контроля	Согласно предписаниям
Экоаналитический контроль на источниках негативного воздействия на окружающую среду	—

8.2.8 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПЛАТЕЖИ

8.2.8.1 Расчет размера платы за выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Размер платы за выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду определен в соответствии с постановлением Правительства РФ № 913 от 13.09.2016 г. «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» [98] и постановлением Правительства РФ № 274 от 01.03.2022 г. «О применении в 2022 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду» [99].

Расчет платы по загрязняющим веществам формировался с учетом распоряжения Правительства от 08 июля 2015 г. № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды» [64], распоряжения Правительства от 10 мая 2019 г. № 914-р «О внесении изменений в перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды» [65].

Размер платы за выбросы загрязняющих веществ в ценах 2022 г. приведен в таблице 8.40.

Таблица 8.40 – Расчет платы за выбросы загрязняющих веществ

Перечень загрязняющих веществ (отходов)	Выброшено за отчетный период, тонн				Норматив платы рублей за тонну	Размер платы за ПДВ рублей	Норматив платы за превышение рублей за тонну	Размер платы за превышение рублей	ИТОГО плата по предприятию рублей
	Всего	в том числе							
		за ПДВ	за ВСВ	сверх ВСВ					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0143 Марганец и его соединения /в пересчете на марганца (IV) оксид/	0,001815	0,001815			6513,465	11,82	162836,625		11,82
0301 Азота диоксид	77,7691646	77,7691646			165,172	12845,29	4129,3		12845,29
0304 Азот (II) оксид	12,61514836	12,61514836			111,265	1403,62	2781,625		1403,62
0330 Сера диоксид	6,251459	6,251459			54,026	337,74	1350,65		337,74
0333 Дигидросульфид	0,143458	0,143458			816,578	117,14	20414,45		117,14
0337 Углерода оксид	76,259605	76,259605			1,904	145,20	47,6		145,20
0342 Фтористые газообразные соединения /в пересчете на фтор/ (гидрофторид)	0,002305	0,002305			1302,693	3,00	32567,325		3,00
0344 Фториды неорганические	0,000816	0,000816			216,104	0,18	5402,6		0,18

Продолжение таблицы 8.40

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
плохо растворимые - (алюминия фторид, кальция фторид, натрия гексафторалюминат)									
0703 Бенз/а/пирен	0,000000005	0,000000005			6512832,753	0,03	162820818,8		0,03
1325 Формальдегид	0,000050287	0,000050287			2170,084	0,11	54252,1		0,11
2704 Бензин (нефтяной, малосернистый) /в пересчете на углерод/	0,000514	0,000514			3,808	0,01	95,2		0,01
2732 Керосин	37,71809014	37,71809014			7,973	300,73	199,325		300,73
2754 Алканы C12-19 (в пересчете на C)	51,091718	51,091718			12,852	656,63	321,3		656,63
2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20% (шамот, цемент, пыль цементного производства - глина, глинистый сланец, доменный	341,202913	341,202913			66,759	22778,37	1668,975		22778,37

Продолжение таблицы 8.40

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
лак, песок, клинкер, зола кремнезем и другие) 3749 Пыль каменного угля	0,944483	0,944483			67,12	63,39	1678		63,39
В С Е Г О:						38663,26			38663,26
Взрывные работы									
0301 Азота диоксид	37,372332	37,372332			165,172	6172,86	4129,3		6172,86
0304 Азот (II) оксид	6,073004	6,073004			111,265	675,71	2781,625		675,71
0337 Углерода оксид	64,688804	64,688804			1,904	123,17	47,6		123,17
2908 Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20%	6,464	6,464			66,759	431,53	1668,975		431,53
В С Е Г О:						7403,27			7403,27
Примечания									
1 Объект не входит в число особо охраняемых территорий, 2 В расчете использованы базовые нормативы платы за выбросы на 2018 год и коэффициент 1,19 (Постановления Правительства РФ № 913 от 13.09.2016 [98] и № 274 от 01.03.2022 [99]).									

8.2.8.2 Размер платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты

Расчет размера платы за сброс загрязняющих веществ в поверхностный водный объект выполнен в соответствии с постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 г. № 913 [98]. В соответствии с постановлением Правительства РФ от 01.03.2022 г. № 274 [99] при расчете платы дополнительно применяется коэффициент 1,19. Расчет платы представлен в таблице 8.41.

Таблица 8.41 – Расчет размера платы за сброс загрязняющих веществ в реку Ункир

Загрязняющее вещество	Величина сброса, т/год	Норматив платы за сброс 1 т, руб.	Коэффициент	Размер платы, руб./год
Взвешенные вещества	12,36378394	169,95	1,19	2500,43
БПК _{полн}	6,450669883	243,00	1,19	1865,34
Аммиак	0,107511165	14711,70	1,19	1882,19
Железо	0,215022329	5950,80	1,19	1522,67
Магний	86,00893177	14,90	1,19	1525,02
Натрий	258,0267953	6,70	1,19	2057,25
Нефтепродукты (нефть)	0,107511165	14711,70	1,19	1882,19
Нитрат-анион	86,00893177	14,90	1,19	1525,02
Нитрит-анион	0,172017864	7439,00	1,19	1522,77
Сульфат-анион	0,752578153	6,00	1,19	5,37
Кальций	387,040193	3,20	1,19	1473,85
Калий	107,5111647	16,60	1,19	2123,78
Фенол, гидроксibenзол	0,002150223	735534,30	1,19	1882,06
Хлорид-анион	645,0669883	2,40	1,19	1842,31
Итого	1589,83425			23610,25

8.2.8.3 Плата за размещение отходов

В соответствии с п. 1 ст. 16 Федерального закона № 7-ФЗ [97] одним из платных видов негативного воздействия на окружающую среду является размещение отходов, включающее в себя: хранение и захоронение отходов.

В соответствии с п. 1 ст. 16.1 Закона № 7-ФЗ [97] плательщиками платы за НВОС при размещении ТКО являются региональные операторы по обращению с ТКО, операторы по обращению с ТКО, осуществляющие деятельность по их размещению. Таким образом, расчет платы за НВОС при размещении мусора от

офисных и бытовых помещений организаций несортированного (исключая крупногабаритный) в разделе не производился.

Размер платы за размещение отходов, образующихся в процессе производственной деятельности предприятия, выполняется в соответствии с постановлением Правительства РФ от 03.03.2017 г. № 255 [100] по ставкам платы за негативное воздействие на окружающую среду, утвержденным постановлением Правительства РФ от 13.09.2016 г. № 913 [98] и постановлением Правительства № 274 от 01.03.2022 г. [99].

Расчет платы за размещение отходов произведен на год максимального образования отходов и представлен в таблице 8.42.

Таблица 8.42 – Размер платы за размещение отходов предприятия

Наименование отхода	Код отхода по ФККО	Лимит на размещение отхода, т/год	Ставка платы, руб./т	Стимулир. коэф. к ставке платы	Размер платы, тыс. руб./год
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 110 01 62 4	3,215	=663,2×1,19	-	2,537
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	4 03 101 00 52 4	0,909	=663,2×1,19	-	0,717
Бон сорбирующий сетчатый из полимерных материалов, загрязненный нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15 %)	4 43 611 15 61 4	6,980	=663,2×1,19	-	5,509
Средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства	4 91 105 11 52 4	0,183	=663,2×1,19	-	0,144
Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	4 91 101 01 52 5	0,138	=17,3×1,19	-	0,003
Тормозные колодки отработанные без накладок асбестовых	9 20 310 01 52 5	3,958	=17,3×1,19	-	0,081
Итого:		40,383			9,506

Размер платы за размещаемые отходы на период эксплуатации объектов проектирования (на максимальный год образования отходов) составляет 9,506 тыс. руб./год.

Плата за отходы, передаваемые специализированным предприятиям и организациям, осуществляется по факту передачи отходов, в соответствии с заключенными договорами.

9 РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Согласно пункту 7.3 ГОСТ Р 59057-2020 [101], технический этап рекультивации является подготовительным звеном к биологическому этапу. Основная задача этапа – техническое устройство нарушенной территории, подготовка условий для нормального роста и развития растительности.

Технический этап рекультивации предусматривает выполнение мероприятий по подготовке земель, освобождающихся после отработки месторождения, к последующему целевому использованию, включающих в себя:

- снятие, складирование и нанесение ПСП, ППСП и ППП;
- выполаживание откосов участков рекультивации карьерной выемки и отвальных откосов;
- грубую и чистовую планировку рекультивируемых поверхностей, засыпку и планировку техногенного рельефа (канав, провалов, прогибов, мульд оседания и т.д.), выполнение противоэрозийных мероприятий;
- устройство и ремонт (при необходимости) дренажной, водоотводящей и водосборной сети.

В соответствии с ГОСТ Р 59057-2020 [101] для восстановления нарушенных земель приоритетным направлением рекультивации является сельскохозяйственное, лесохозяйственное и водоохранное направление.

Однако, ввиду сложного рельефа с большим перепадом высот, образующегося после проведения технического этапа рекультивации, на большей части рекультивируемых земель принято лесохозяйственное направление рекультивации.

Сельскохозяйственное направление рекультивации принято для горизонтальных площадок площадью более 10 га, согласно «Методическим указаниям по проектированию рекультивации нарушенных земель на действующих и проектируемых предприятиях угольной промышленности» [102].

Лесохозяйственное направление рекультивации принято для горизонтальных поверхностей отвалов менее 10 га, выположенных откосов отвалов, для рекультивации остаточных карьерных выемок и нарушенных территорий в пределах земельного отвода разреза.

Уровень воды на участке будет подниматься с нижней отметки горизонта ведения горных работ +500 м (абс.). Ожидаемый уровень затопления определяется уровнем подземных вод на этой территории при ненарушенном режиме и с учетом минимальной высотной отметки борта, то есть отметки возможного излива воды. Минимальная высотная отметка борта составляет +527 м (абс.).

Расчетная отметка уровня затопления карьерной выемки, при которой обеспечивается баланс приходной и расходной частей составляет +526 м (абс.). Площадь затапливаемой территории в плане составит 58,6 га. На основании выполненных расчетов, время затопления остаточной горной выработки составит 3,1 лет.

Распределение площадей земель, подлежащих и не подлежащих рекультивации, с учетом истинных площадей наклонных поверхностей, представлено в таблице 9.1.

Площади объектов до и после технического этапа рекультивации различны, это обусловлено тем, что в процессе выполаживания откосов участков рекультивации и ранее нарушенных земель происходит задействование дополнительных площадей как из ранее незадействованных, так и из ранее нарушенных земель.

Таблица 9.1 – Распределение площадей земель, подлежащих и не подлежащих рекультивации

Наименование объекта	Площадь объекта до рекультивации (в плане), га	Площадь объекта до рекультивации (в плане), %	Площадь объекта после рекультивации	Площадь, подлежащая рекультивации, га																		Площадь, не подлежащая рекультивации (в плане), га
				сельскохозяйственное направление				лесохозяйственное направление				природоохранное направление (естественное зарастание)				Водоохранное направление				итого (в плане)	итого (истинная)	
				горизонтальные поверхности	наклонные поверхности		итого (истинные)	горизонтальные поверхности	наклонные поверхности		итого (истинные)	горизонтальные поверхности	наклонные поверхности		итого (истинные)	горизонтальные поверхности	наклонные поверхности		итого (истинные)			
					в плане	истинные			в плане	истинные			в плане	истинные			в плане	истинные				
Карьерная выемка № 1, в том числе:	499,7926	40,22	40,22	127,9039	-	-	127,9039	97,7917	210,53	230,00	327,7917	4,9682	-	-	4,9682	15,5	43,10	64,50	80,00	499,7926	540,6638	-
Остаточная карьерная выемка, в том числе:	119,9426	9,65	6,02	-	-	-	-	35,7485	13,55	20,30	56,0485	1,6086	-	-	1,6086	15,5	8,40	12,60	28,10	74,8086	85,7571	-
сети водосбора и водоотведения	4,8216	0,39	0,39	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8216	-	-	4,8216	-	-	-	-	4,8216	4,8216	-
сети электроснабжения	1,3720	0,11	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	1,3720	-	-	1,3720	-	-	-	-	1,3720	1,3720	-
Внутренние отвалы в границах проектируемой карьерной выемки, в т.ч.	379,8500	30,57	34,20	127,9039	-	-	127,9039	62,0432	196,98	209,70	271,7432	3,3596	-	-	3,3596	-	34,70	51,90	51,90	424,9840	454,9067	-
Склад ППСР	12,8959	1,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Склад ППП №1	15,8107	1,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Склад ППП №2	2,6491	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
сети водосбора и водоотведения	0,2234	0,02	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2234	-	-	0,2234	-	-	-	-	0,2234	0,2234	-
сети электроснабжения	1,2641	0,10	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2641	-	-	1,2641	-	-	-	-	1,2641	1,2641	-
Внутренние отвалы в ранее выработанном пространстве, в т.ч.	92,8863	7,47	8,28	79,5658	-	-	79,5658	-	23,32	24,90	24,9000	-	-	-	-	-	-	-	-	102,8863	104,4658	-
Склад ПСП	9,1928	0,74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Склад ППСР	5,9861	0,48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Склад ППП №2	8,5707	0,69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
сети водосбора и водоотведения	0,1058	0,01	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1058	-	-	0,1058	-	-	-	-	0,1058	0,1058	-
Склад ПСП в ранее выработанном пространстве, в т.ч.:	11,9748	0,96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Внешний отвал, в т.ч.	15,6529	1,26	1,26	-	-	-	-	15,6529	-	-	15,6529	-	-	-	-	-	-	-	-	15,6529	15,6529	-
сети водосбора и водоотведения	0,3163	0,03	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3163	-	-	0,3163	-	-	-	-	0,3163	0,3163	-
Очистные сооружения	3,2032	0,26	0,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,2032
Автомобильная дорога 1	0,3747	0,03	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3747	-	-	0,3747	-	-	-	-	0,3747	0,3747	-
Сети водосбора и водоотведения	8,1861	0,66	0,66	-	-	-	-	-	-	-	-	8,1861	-	-	8,1861	-	-	-	-	8,1861	8,1861	-
Сети электроснабжения, в т.ч.:	6,5385	0,53	0,53	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5385	-	-	6,5385	-	-	-	-	6,5385	6,5385	-
подстанция ПС-6330-35/6 кВ Табарсук-2	0,0435	0,00	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0435
Промплощадка	2,5255	0,20	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,5255
Существующий склад ПСП	1,6751	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ранее нарушенные земли	215,4070	17,33	18,31	124,8712	-	-	124,8712	42,2587	60,37	64,30	106,5587	-	-	-	-	-	-	-	-	227,5041	231,4299	-
Незадействованные земли	384,4277	30,94	30,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	375,9805
Итого в границах проектного земельного отвода	1 242,6444	100,00	100,00	332,3409	-	-	332,3409	155,7033	294,22	319,20	474,9033	20,0675	-	-	20,0675	15,5	43,10	64,50	80,00	860,9352	907,3117	381,7092

9.1 СНЯТИЕ И СКЛАДИРОВАНИЕ ПСП И ППСР

Снятие ПСП и ППСР производится в теплое и сухое время года только с территорий, нарушаемых при эксплуатации остаточной карьерной выемки, внутренних отвалов, очистных сооружений, сетей водосбора и водоотведения, сетей электроснабжения, автомобильной дороги 1 и внешнего отвала.

Объем снятия ПСП – 1603,0 тыс. м³. Объем снятия ППСР - 1485,1 тыс. м³.

Объем грубой планировки – 3230,0 тыс. м³, объем чистовой планировки – 807,0 тыс. м³.

9.2 ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ

Планировочные работы – работы по выравниванию поверхности нарушенных земель и выполаживанию откосов карьерной выемки, внешнего и внутреннего отвалов в соответствии с последующим использованием.

Согласно ГОСТ Р 59057-2020 [101], выделяются следующие виды планировки:

- сплошная планировка – выравнивание поверхности с уклонами, допустимыми для механизированного лесохозяйственного освоения нарушенных земель;
- частичная планировка – выборочное выравнивание поверхности, обеспечивающее создание благоприятных условий для целевого использования земель;
- выполаживание откосов – земляные работы с целью уменьшения углов откосов;
- закладка выработанного пространства карьерной выемки.

В настоящей проектной документации предусмотрено выполаживание поверхности откосов внешнего и внутреннего отвалов. Выполаживание откосов производится под углом 20° бульдозером Т 35.01, Komatsu D155A в объеме 29521 тыс. м³. Схемы выполаживания откосов представлена на рисунке 9.1.

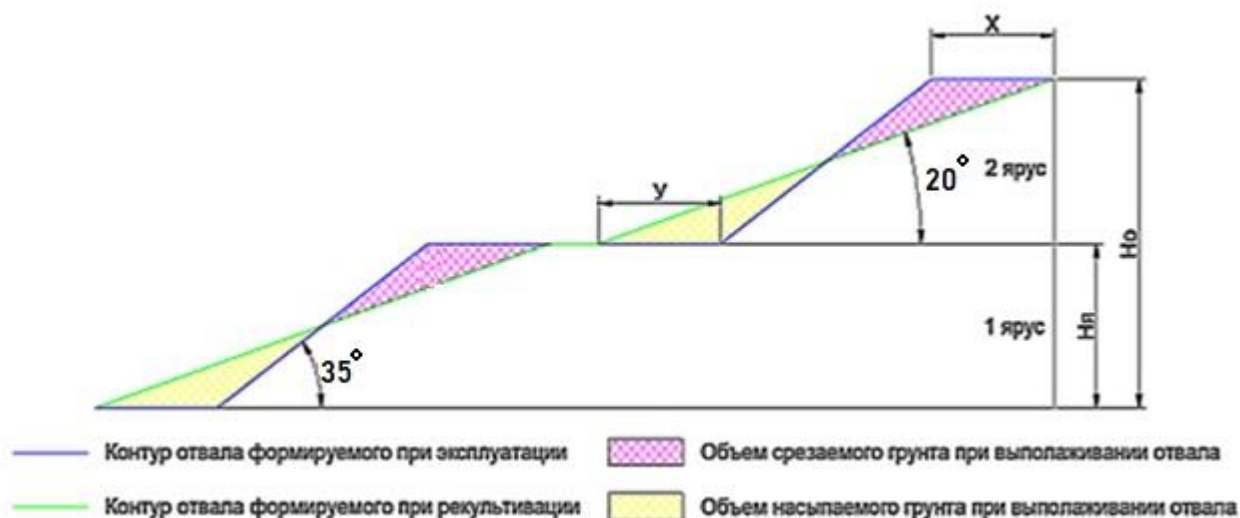


Рисунок 9.1 – Схема выполаживания откосов

Горизонтальные поверхности внешнего и внутреннего отвалов выполаживаются с уклоном от середины к краям, для исключения скапливания воды на поверхности. Продольный уклон поверхности составляет не более 6° , поперечный – не более 3° .

При проведении планировочных работ необходимо учитывать динамику осадочных явлений. Выделяются два периода осадки:

- первый – интенсивная осадка поверхности непосредственно после его выполаживания. Уплотнение на данном этапе происходит под действием собственного веса при естественной влажности грунтов. Осадка резко увеличивается в течение 8-15 дней. Затем интенсивность процесса уменьшается, и разница в величине осадки рядом расположенных точек стабилизируется;
- второй – осадка вследствие переувлажнения грунтов в осенне-весеннее время. На поверхности появляются зоны трещиноватости, наблюдаются оползневые явления на откосах. Продолжительность второго периода – до 1,5 лет.

По очередности проведения планировочных работ, в соответствии с п. 2.5.1. «Методических указаний по проектированию рекультивации нарушенных земель на действующих и проектируемых предприятиях угольной промышленности» [102], выделяется:

- грубая планировка – предварительное выравнивание поверхности с выполнением основного объема земляных работ, в том числе планировка горизонтальных поверхностей;

— чистовая планировка – окончательное выравнивание поверхности и исправление микрорельефа при незначительных объемах земляных работ.

Грубую планировку земель (в объеме 3230 тыс. м³) предусмотрено производить бульдозерами Т 35.01 и Komatsu D155A. Горизонтальные поверхности планируются с уклоном от середины к краям, для исключения скапливания воды на поверхности. При этом продольный уклон поверхности должен составлять не более 6°, поперечный – не более 3°.

Чистовая планировка земель производится перед нанесением на рекультивируемые поверхности слоя ППП. Чистовую планировку земель (в объеме 807 тыс. м³) предусмотрено выполнять автогрейдером ДЗ-98, имеющим низкое давление на грунт, что позволяет уменьшить уплотнение и повреждение поверхности рекультивируемого слоя.

При проведении планировочных работ необходимо произвести уборку крупнообломочных материалов, лежащих на поверхности, что позволит повысить продуктивность рекультивируемых земель, так как наличие таких материалов затрудняет, а иногда и исключает, выполнение необходимых агротехнических процессов, вызывает непроизводительные затраты по эксплуатации машин и орудий, ухудшает плодородие земель

9.3 РАЗБОРКА СКЛАДОВ ПСП, ППСР И ППП

В настоящей проектной документации отгрузку ПСП и ППСР предусмотрено произвести после отработки карьерной выемки. Отгрузку ПСП и ППСР планируется осуществлять гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата» Komatsu PC800 и Hitachi ZX470в автосамосвал БелАЗ 7555В, с последующей транспортировкой на участок рекультивации.

Разборка склада ПСП и ППСР производится с верхним и нижним черпанием, с установкой экскаватора на промежуточной площадке и погрузкой в автосамосвалы ниже уровня стояния экскаватора.

Отгрузка со склада ППП будет также производиться после работ по отработке карьерной выемки гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата» Komatsu PC800 и Hitachi ZX470в автосамосвал БелАЗ 7555В, с последующей транспортировкой на участок рекультивации.

Разборка склада ППП предусматривается производить подступами. Отработка производится верхним и нижним черпанием, с установкой экскаватора на промежуточной площадке и погрузкой в автосамосвалы ниже уровня стояния экскаватора.

Ширина рабочей площадки при разборе склада ПСП, ППСР и ППП должна составлять не менее 22,5 м.

Проезжая часть автомобильных дорог должна быть ограждена от призмы возможного обрушения породным валом. Высота породного вала в соответствии с ФНП «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» [20] принимается равной не менее половины диаметра колеса самого большого по грузоподъемности эксплуатируемого на предприятии автомобиля. Для автосамосвала БелАЗ 7555В высота предохранительного вала должна быть не менее 1,1 м. При высоте предохранительного вала 1,1 м, ширина вала составляет 2,9 м.

Значения ширины призмы возможного обрушения для разрабатываемых складов ПСП, ППСР и ППП необходимо принимать по заключению, выполненному ООО «СГП» № 91-2020/П-Г в 2022 г.

9.4 НАНЕСЕНИЕ ПСП, ППСР И ППП

В настоящей проектной документации нанесение ПСП, ППСР и ППП предусмотрено только на площадях, подлежащих сельскохозяйственному и лесохозяйственному направлению рекультивации. Минимальная мощность наносимого рекультивационного слоя принята не менее 0,2 м, в т. ч. ПСП – 0,2-0,3 м, ППСР – 0,2-0,3 м, ППП – 0,5-1,5 м. Суммарная площадь нанесения ПСП, ППСР и ППП составляет 1609,3 га (истинная площадь, с учетом наклонных поверхностей). Распределение площадей и объемов нанесения ПСП, ППСР и ППП по объектам рекультивации представлено в таблице 9.2.

Нанесение ПСП, ППСР и ППП на спланированные под заданным уклоном поверхности производится бульдозером Т 35.01, Komatsu D155Аи автогрейдером ДЗ-98.

Работы по нанесению ПСП, ППСР и ППП на рекультивируемые поверхности, а также их снятию, транспортировке, складированию и хранению, выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.3.02-85 [103].

Таблица 9.2 – Объемы нанесения ПСП, ППСП и ППП по объектам

Наименование объекта	Площадь нанесения всего, га		Нанесение ППП			Нанесение ППСП					Нанесение ПСП				
			Мощность наносимого слоя, м		Объем нанесения (данные в целике), тыс. м³	Мощность наносимого слоя, м		Объем нанесения (данные в целике), тыс. м³	Мощность наносимого слоя, м		Объем нанесени я (данные в целике), тыс. м³				
	Площадь в плане, га	Истинна я площадь , га	лесохозяйственное направление	сельскохозяйств енное направление		лесохозяйствен ное направление	сельскохозяйст венное направление		лесохозяйстве нное направление						
Остаточная карьерная выемка, в том числе:	74,8086	85,7571	-	1,5	-	-	0,3	85,7571	0,2	171,5	-	0,2	85,7571	0,3	257,3
сети водосбора и водоотведения	4,8216	4,8216	-	1,5	-	-	0,3	4,8216	0,2	-	-	0,2	4,8216	0,3	14,5
сети электроснабжения	1,372	1,372	-	1,5	-	-	0,3	1,372	0,2	-	-	0,2	1,372	0,3	4,1
Внутренние отвалы в границах проектируемой карьерной выемки, в т.ч.	424,984	454,9067	190,6852	1,5	2860,3	264,2215	0,3	-	0,2	792,7	264,2215	0,2	-	0,3	528,4
Склад ППСП	-	-	-	1,5	-	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	-
Склад ППП №1	-	-	-	1,5	-	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	-
Склад ППП №2	-	-	-	1,5	-	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	-
сети водосбора и водоотведения	0,2234	0,2234	-	1,5	-	-	0,3	0,2234	0,2	-	-	0,2	0,2234	0,3	0,7
сети электроснабжения	1,2641	1,2641	-	1,5	-	-	0,3	1,2641	0,2	-	-	0,2	1,2641	0,3	3,8
Внутренние отвалы в ранее выработанном пространстве, в т.ч.	102,8863	104,4658	-	1,5	-	50,2302	0,3	54,2356	0,2	259,2	50,2302	0,2	54,2356	0,3	263,2
Склад ПСП	-	-	-	1,5	-	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	-
Склад ППСП	-	-	-	1,5	-	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	-
Склад ППП №2	-	-	-	1,5	-	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	-
сети водосбора и водоотведения	0,1058	0,1058	-	1,5	-	-	0,3	0,1058	0,2	-	-	0,2	0,1058	0,3	0,3
Склад ПСП в ранее выработанном пространстве, в т.ч.:	-	-	-	1,5	-	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	-
Внешний отвал	15,6529	15,6529	-	1,5	-	-	0,3	15,6529	0,2	31,3	-	0,2	15,6529	0,3	47,0
Очистные сооружения	-	-	-	1,5	-	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	0,0
Автомобильная дорога 1	0,3747	-	-	1,5	-	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	0,0
Сети водосбора и водоотведения	8,1861	-	-	1,5	-	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	0,0
Сети электроснабжения, в т.ч.:	6,5385	-	-	1,5	-	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	0,0
Промплощадка	-	-	-	1,5	-	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	0,0
Существующий склад ПСП	-	-	-	1,5	-	-	0,3	-	0,2	-	-	0,2	-	0,3	-
Ранее нарушенные земли	227,5041	231,4299	-	1,5	-	72,9712	0,3	158,4587	0,2	535,8	72,9712	0,2	158,4587	0,3	621,3
Итого в границах проектного земельного отвода	860,9352	892,2124	190,6852	-	2860,3	387,4229	-	321,8912	-	1790,5	387,4	-	321,9	-	1740,6

9.5 РЕГУЛИРОВАНИЕ ВОДНОГО РЕЖИМА

С целью регулирования водного режима на участках рекультивации на расстоянии не менее 50 м должны быть засыпаны впадины, трещины, размывы, бездействующие канавы, а поверхность спланирована и озеленена. Не допускается оставление изолированных впадин, в которых может скапливаться и застаиваться вода.

Работы по планировке поверхности предусмотрено производить бульдозерами Т 35.01, Komatsu D155A и автогрейдером ДЗ-98.

После проведения технического этапа рекультивации, рельеф поверхности рекультивируемых объектов обеспечит естественный сток поверхностных вод, заболачивания естественных водотоков не прогнозируется.

9.6 ТЕХНОЛОГИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

Для рекультивации необходимо проведение следующих операций:

- для откосов карьерной выемки, внешнего и внутреннего отвалов производится выполаживание откосов под углом, не превышающим 20°, а также планировка поверхности бульдозером Т 35.01 и Komatsu D155A;
- наносится ПСП, ППСР и ППП.

Объем грубой планировки составит 3230 тыс. м³, чистовой – 807 тыс. м³.

9.7 СОСТАВ СРЕДСТВ КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ЭТАПА РЕКУЛЬТИВАЦИИ

Работы технического этапа рекультивации предусмотрено выполнять собственными силами предприятия.

Выполаживание откосов и грубую планировку рекультивируемых поверхностей предусмотрено производить бульдозером Т 35.01 и Komatsu D155A.

При чистовой планировке применятся автогрейдер ДЗ-98.

Отгрузку ПСП, ППСР и ППП со складов планируется производить гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата» Komatsu PC800 и Hitachi ZX470 работающими совместно с автосамосвалом БелАЗ 7555В. Для обслуживания технологических дорог предусмотрено применение комбинированной до-

рожной машины КО-829Д (комбинированной дорожной машины на базе БелАЗ 7555) (или оборудование других марок с аналогичными параметрами, имеющее сертификаты и/или декларации соответствия техническим регламентам).

Технические характеристики применяемого оборудования представлены в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Технические характеристики применяемого оборудования

Наименование параметра	Значени е	Общий вид
1	2	3
Hitachi ZX470		
Вместимость ковша, м³	2,65	
Высота черпания, м	10,7	
Глубина черпания, м	6,0	
Наибольший радиус черпания, м	10,6	
Радиус черпания на уровне стояния, м	10,3	
Наибольшая высота разгрузки, м	7,2	
Эксплуатационная масса, т	45,6	
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	235 (315)	
Komatsu PC800		
Вместимость ковша, м³	4,5	
Высота черпания, м	11,33	
Глубина черпания, м	7,1	
Наибольший радиус черпания, м	12,27	
Радиус черпания на уровне стояния, м	11,945	
Наибольшая высота разгрузки, м	7,5	
Эксплуатационная масса, т	78,11	
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	370 (504)	
БелАЗ 7555В		
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	522 (699)	
Грузоподъемность, т	55,0	
Допустимая полная масса, т	95,5	
Геометрическая емкость кузова с шапкой	33,3	
Радиус поворота, м	9,0	
Габаритные размеры, м:	-	
- длина	8,9	
- ширина	4,7	
- высота	4,4	

Продолжение таблицы 9.3

1	2	3
Автогрейдер ДЗ-98		
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	173 (240)	
Ширина грейдерного отвала, м	3,4	
Высота грейдерного отвала, м	0,95	
Угол резания, град	48	
Эксплуатационная масса, т	19,5	
Габаритные размеры, м:	-	
- длина	10,8	
- ширина	3,22	
-высота	4,0	
Komatsu D155A		
Ширина отвала, м	3,9	
Высота отвала, м	1,72	
Подъем отвала, м	1,25	
Масса, т	52,7	
Мощность, кВт (л.с.)	225 (302)	
Т-35.01		
Ширина отвала, м	4,7	
Высота отвала, м	2,2	
Подъем отвала, м	1,5	
Масса, т	60,5	
Мощность, кВт (л.с.)	382(520)	
Комбинированная дорожная машина КО-829Д		
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	219 (298)	
Емкость цистерны, м³	14,0	
Радиус поворота, м	10,0	
Ширина распределения песчано-гравийной смеси, м	2,0-9,0	
Ширина переднего отвала, м	2,6	
Габаритные размеры, м:	-	
- длина	11,4	
- ширина	4,2	
- высота	3,2	

Все представленные модели оборудования имеют сертификаты и/или декларации соответствия техническим регламентам (таблица 9.4).

Таблица 9.4 – Сведения о сертификатах и декларациях соответствия применяемого оборудования

Изготовитель	Модель экскаватора	Номер сертификата или декларации соответствия	Орган по сертификации (номер аттестата аккредитации)	Срок действия
Hitachi	ZX470	ЕАЭС RU Д- JP.PA01.B.69699/21	ЗАО СЦ «ТЕСТ-СДМ» (RA.RU.11MP03)	21.06.2026 г.
Komatsu	PC800	ЕАЭС RU С- JP.MP46.B.00056/19	«РСЦЕНТР» ООО «Русский Сертификационный Центр» (RA.RU.21AO14)	01.08.2024 г.
БелАЗ	7555B	ЕАЭС № BY/112 11.01.TP010 117 00001	«АКАДЕМ-СЕРТ» (№BY/112 049.01)	14.02.2024 г.
Komatsu	D155A	ЕАЭС RU С- JP.MP46.B.00064/19	ООО «Русский Сертификационный Центр» (RA.RU.21AO14)	29.08.2024
Промтрактор	T-35.01	ЕАЭС № RU Д-RU.AЯ04.B.01030	ООО «Международная инжиниринговая компания по разработке новой техники» (РОСС RU.0001.21МШ26)	19.06.2023 г.
КамАЗ	КО-829Д	ЕАЭС RU С- RU.MT25.B.02993/20	АНО «Центр содействия сертификации автотехники» (RA.RU.11MT25)	12.11.2024 г.
ЧЗДТ	ДЗ-98	ЕАЭС RU С- RU.AБ61.B.00144/19	ООО Центр сертификации «ТАТСЕРТ»	04.02.2024 г.

Принятое оборудование может быть заменено на аналогичное оборудование других марок, имеющее сертификаты и/или декларации соответствия техническим регламентам.

Работы по нанесению ПСП, ППСП (ППП) и чистовой планировке поверхности производятся в светлое время суток, в теплое время года, с мая по октябрь, в две смены по восемь часов каждая (когда температура воздуха превысит отметку +5 °С (180 дней в году)). Остальные работы выполняются круглогодично (365 рабочих дня в году), в две смены продолжительностью по 12 часов каждая.

Списочное количество принятого оборудования, необходимого на каждый период отработки, представлено в календарном плане проведения технического этапа рекультивации (таблица 9.5).

Таблица 9.5 – Календарный план проведения технического этапа рекультивации

Наименование показателя	Ед. изм.	Период отработки																								Итого
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Карьерная выемка № 1, в том числе:																										
Остаточная карьерная выемка																										
Объем снимаемого ПСП	тыс. м³	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	360
Объем снимаемого ППС	тыс. м³	20	20	20	28	30	30	30	30	30	30	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	328
Объем нанесения ППС	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20	20	20	20	20	21,5	30	-	-	-	-	171,5
Объем нанесения ПСП	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	26,7	30	30	40	40	40	30,6	-	-	-	-	257,3
Выполаживание откосов	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	700	700	711	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2111
Грубая планировка	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	224
Чистовая планировка	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	20	16	56
Объем нанесения ППП	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Внутренние отвалы в границах проектируемой карьерной выемки																										
Объем снимаемого ПСП	тыс. м³	100	100	100	100	100	100	100	100	100	40	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1140
Объем снимаемого ППС	тыс. м³	50	50	56	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1056
Объем нанесения ППС	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	92,7	-	-	-	-	792,7
Объем нанесения ПСП	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	50	50	50	50	28,4	-	-	-	-	528,4
Выполаживание откосов	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2750	2750	2750	2750	2580	1750	1750	1750	1750	1750	490	-	22820
Грубая планировка	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	200	300	300	300	300	199	-	-	-	-	-	-	1599
Чистовая планировка	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	400
Объем нанесения ППП	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	350	350	350	350	450	450	450	110,3	-	-	2860,3
Внутренние отвалы в ранее выработанном пространстве																										
Объем нанесения ППС	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59,2	50	50	50	50	-	-	-	259,2
Объем нанесения ПСП	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	50	50	50	63,2	-	-	-	263,2
Выполаживание откосов	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	500	500	500	532	-	-	-	2332
Грубая планировка	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	118	-	-	-	-	-	-	-	-	418
Чистовая планировка	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	50	50	104
Объем нанесения ППП	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Внешний отвал																										
Объем снимаемого ПСП	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	20	17	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47
Объем снимаемого ППС	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	20	17	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47
Объем нанесения ППС	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31,3	-	-	-	-	31,3
Объем нанесения ПСП	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,6	17,4	-	-	-	47
Закладка выработанного пространства карьерной выемки	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600	600	550	535,6	-	-	-	-	-	2285,6
Грубая планировка	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	33	-	-	-	-	63
Чистовая планировка	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	16
Объем нанесения ППП	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 9.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Очистные сооружения																										
Объем снимаемого ПСП	тыс. м³	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Объем снимаемого ППС	тыс. м³	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Автомобильная дорога №1																										
Объем снимаемого ПСП	тыс. м³	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Объем снимаемого ППС	тыс. м³	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1
Сети водосбора и водоотведения																										
Объем снимаемого ПСП	тыс. м³	-	3	3	3	3	3	2	3	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
Объем снимаемого ППС	тыс. м³	-	3	3	3	3	3	3	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
Сети электроснабжения																										
Объем снимаемого ПСП	тыс. м³	-	2	2	3	3	3	3	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Объем снимаемого ППС	тыс. м³	-	2	2	2	2	2	4	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
Ранее нарушенные земли																										
Объем нанесения ППС	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	35,8	-	-	-	-	-	-	535,8
Объем нанесения ПСП	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	21,3	-	-	-	-	-	621,3
Выполаживание откосов	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	500	500	500	258	-	-	2258
Грубая планировка	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	200	200	200	226	-	-	926
Чистовая планировка	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	131	100	-	231
Объем нанесения ППП	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Итоговые показатели технического этапа рекультивации																										
Объем снимаемого ПСП	тыс. м³	130	135	136	146	136	136	155	153	144	72	130	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1603
Объем снимаемого ППС	тыс. м³	70	75	82,1	143	135	135	157	153	143	132	130	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1485,1
Объем нанесения ППС	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220,0	220,0	220,0	220,0	279,2	205,8	171,5	204,0	50,0	-	-	-	1790,5
Объем нанесения ПСП	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	220,0	226,7	230,0	180,0	240,0	240,0	161,3	138,6	80,6	-	-	-	1717,2
Выполаживание откосов	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3450,0	3450,0	3461,0	2750,0	2880,0	2750,0	2750,0	2750,0	2782,0	2008,0	490,0	-	29521
Закладка выработанного пространства карьерной выемки	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	600,0	600,0	550,0	535,6	-	-	-	-	-	2285,6
Грубая планировка	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500,0	424,0	400,0	418,0	300,0	299,0	230,0	233,0	200,0	226,0	-	-	3230
Чистовая планировка	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	271,0	270,0	166,0	807
Объем нанесения ППП	тыс. м³	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	350,0	350,0	350,0	350,0	450,0	450,0	450,0	110,3	-	-	2860,3
Списочное количество оборудования																										
Komatsu PC800	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
Hitachi ZX470	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-	-
Бульдозер Т 35.01	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	-	-
Komatsu D155A	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	1	-	-
Автосамосвал БелАЗ 7555В	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	3	3	3	3	2	2	1	-	-	-
Автогрейдер ДЗ-98	шт	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	-

9.8 ИНЖЕНЕРНАЯ ПОДГОТОВКА РЕКУЛЬТИВИРУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

В состав мероприятий по инженерной подготовке рекультивируемых земель входят: борьба с эрозией почв, укрепительные и противоэрозийные работы на откосах отвала (участков рекультивации) и бортах карьерной выемки, отвод поверхностных вод, защита спланированных отвалов (участков рекультивации) от подтопления и заболачивания, дренаж и орошение. Выполнение этих мероприятий производится на стадии технического этапа до развертывания работ по биологической рекультивации.

При инженерной подготовке рекультивируемых земель, предусматривается формирование минимальных уклонов площадок в одну сторону или от середины к их краям. Не допускается оставление на поверхности бессточных понижений. При производстве планировочных работ для исключения переуплотнения поверхностного слоя грунтов приняты бульдозер Т 35.01 и Komatsu D155A.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ (КНИГА 2)

Обозначение	Наименование
Приложение А	Техническое задание на выполнение проектной документации
Приложение В	Лицензии и допуски ООО «СГП»
Приложение С	Лицензия на право пользования недрами ИРК 03744 ТЭ
Приложение D	Протокол ГКЗ № 3538 от 19.12.1961 г.
Приложение E	Справка статистической отчетности формы 5-гр за 2021 г.
Приложение F	Протокол ТКР-Центрсибнедра № 43/18-пр/тпи от 07.06.2018 г.
Приложение G	Протокол ТКР Центрсибнедра № 53/22-пр/тпи от 20.10.2022 г.
Приложение H	«Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости откосов бортов...» ООО «СГП», 2022 г.
Приложение J	Лицензия на производство маркшейдерских работ № ПМ-67-000701 от 19.12.2005 г.
Приложение K	Лицензия на обращение ВВ №ВМ-00-015343 от 14.04.2015 г.

ПЕРЕЧЕНЬ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Обозначение	Номер листа	Наименование	Примечание
91-2020/П-Г	1	План подсчета запасов по пл. Нижний. М 1:10000	-
	2	Фактическое положение горных работ. М 1:5000	-
	3	Положение горных работ на конец отработки. М 1:5000	-
	4	Положение горных работ на предельном контуре. М 1:5000	-
	5	Разведочные линии 4-4, 5-5, 6-6, 7-7, 14-14 М 1:2000	-
	6	Разведочные линии 8-8, 9-9, 10-10, 11-11, 48-48 М 1:2000	-
	7	Положение горных работ на конец рекультивации. М 1:5000	-
	8	Ситуационный план. М 1:25000	-

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Приказ Минприроды России от 25.06.2010 № 218 «Об утверждении требований к структуре и оформлению проектной документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, ликвидацию и консервацию горных выработок и первичную переработку минерального сырья». — Зарегистрировано в Минюсте РФ 10.08.2010 № 18104.
2. СП 131.13330.2020 Свод правил. Строительная климатология. СНиП 23-01-99*. Утв. приказом Минстроя России от 24.12.2020 № 859/пр (ред. от 30.05.2022) ; введ. 2021-06-25.
3. СП 14.13330.2018 Свод правил. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81*. Утв. приказом Минстроя России от 24.05.2018 № 309-пр (ред. от 26.12.2019) ; введ. 2018-11-25.
4. Угольная база России. Угольные бассейны и месторождения Восточной Сибири . — М. : ООО Геоинформцентр, 2002. — Т. 3.
5. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Утв. распоряжением МПР России от 05.06.2007 № 37-р .
6. Справочное руководство гидрогеолога : в 2 т. Т.1 / Под ред. проф. В. М. Максимова . — Л. : Недра. Ленингр. отд-ние, 1979. — 3-е изд., перераб. и доп.
7. Программа мониторинга состояния окружающей природной среды на участке горных работ №3 ООО "Разрез Черемховуголь" (Лицензия на пользование недрами ИРК 03744 ТЭ) (Головинское месторождение). — г.Иркутск, 2021.
8. ООО НПП "Экопром-Иркутск" Отчет "Выполнение режимных наблюдений за состоянием подземных вод по контрольно-наблюдательной сети в зоне влияния участка горных работ №3 ООО "Разрез Черемховуголь" за 2 полугодие 2020 г. — г.Иркутск, 2020.
9. ООО "ИЦ "Иркутскэнерго" Технический отчет "Результаты режимных наблюдений за состоянием подземных вод по контрольно-наблюдательной сети на участке горных работ №3 ПУ "Разрез" ООО "Разрез Черемховуголь" в 2021 году. — г.Иркутск, 2021.

10. Требования к мониторингу месторождений твердых полезных ископаемых. — М : МПР России, 2000 .

11. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий». — Утв. постановлением Гл. гос. санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3 (зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 № 62297).

12. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в угольных шахтах». Утв. приказом Ростехнадзора от 08.12.2020 № 507 (зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61587).

13. ВНТП 2-92 Временные нормы технологического проектирования угольных и сланцевых разрезов. - Взамен ВНТП 2-86 Минуглепрома СССР; утв. протоколом Минтопэнерго России от 08.12.1992 ; введ. 1993-03-01. — М. : М-во топлива и энергетики РФ, 1993.

14. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 29.12.2020) .

15. СП 37.13330.2012 Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91*. Утв. приказом Минрегиона России от 29.12.2011 N 635/7 (ред. от 14.12.2017).

16. Трубецкой Н.Н., Мельников К.Н. Справочник. Открытые горные работы. — М : Горное бюро, 1994.

17. ОНТП 18-85 Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов. Утв. приказом Минстройматериалов СССР от 20.12.1985 № 808 ; введ. 1986-01-01. — Л. : Стройиздат. Ленинградское отд-ние, 1988.

18. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых». Утв. приказом Ростехнадзора от 08.12.2020 № 505 (зарегистрировано в Минюсте России 21.12.2020 № 61651).

19. СП 37.13330.2012 Свод правил. Промышленный транспорт. Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91*. Утв. приказом Минрегиона России от 29.12.2011 № 635/7 (ред. от 30.01.2019) ; введ. 2013-01-01.
20. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом». Утв. приказом Ростехнадзора от 10.11.2020 № 436 (зарегистрировано в Минюсте России 21.12.2020 № 61624).
21. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения». Утв. приказом Ростехнадзора от 03.12.2020 № 494 (зарегистрировано в Минюсте России 25.12.2020 № 61824).
22. Методическое руководство по выбору схем ведения взрывных работ на угольных разрезах с учетом физико-механических свойств пород и использования средств механизации . — Челябинск : НИИОГР, 1981.
23. ИТС 37-2017 Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям «Добыча и обогащение угля». Утв. приказом Росстандарта от 15.12.2017 N 2841 ; введ. 2018-06-01.
24. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения». Утв. приказом Ростехнадзора от 03.12.2020 № 494 (зарегистрировано в Минюсте России 25.12.2020 № 61824).
25. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения». Утв. приказом Ростехнадзора от 03.12.2020 № 494 (зарегистрировано в Минюсте России 25.12.2020 № 61824).
26. Правила дорожного движения Российской Федерации (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2021). Утв. постановлением Правительства РФ от 23.10.1993 № 1090 (ред. от 31.12.2020) .
27. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей . Утв. приказом Минэнерго России от 13.01.2003 N 6. — М. : Энергосервис, 2003.

28. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Утв. приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204 ; введ. 2003-01-01 . — 7_е изд..

29. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при переработке, обогащении и брикетировании углей». Утв. приказом Ростехнадзора от 28.10.2020 № 428 (зарегистрировано в Минюсте России 21.12.2020 № 61627).

30. СН 2.2.4/2.1.8.566-96 Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий.

31. Инструкция по эксплуатации складов для хранения угля на шахтах, карьерах, обогатительных фабриках и сортировках. Утв. М-вом угольной промышленности СССР 10.02.1970 . — М. : Минуглепром, 1970.

32. Федеральный закон от 09.01.1996 № 3-ФЗ (ред. от 11.06.2021) «О радиационной безопасности населения».

33. ГОСТ 25543-2013 Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам. - Взамен ГОСТ 25543-88 ; утв. приказом Росстандарта от 22.11.2013 № 2012-ст ; введ. 2015-01-01. — М. : Стандартиформ, 2016.

34. ГОСТ 32352-2013 Угли Восточной Сибири для энергетических целей. Технические условия (с изм. № 1). Утв. приказом Росстандарта от 22.11.2013 № 2020-ст ; введ. 2015-01-01.

35. ГОСТ 32353-2013 Угли Восточной Сибири для энерготехнологических целей. Технические условия (с изм. № 1). - Взамен ГОСТ Р 51972-2002 ; приказом Росстандарта от 22.11.2013 № 2021-ст введ. 2015-01-01.

36. ГОСТ Р 59252-2020 Угли бурые, каменные, антрацит и горючие сланцы. Метод отбора пластовых проб. Утв. приказом Росстандарта от 15.12.2020 № 1307-ст ; введ. 2021-04-01.

37. ГОСТ Р 59254-2020 Угли бурые и каменные. Метод отбора проб бурением скважин. Утв. приказом Росстандарта от 15.12.2020 № 1309-ст ; введ. 2021-04-01.

38. ГОСТ Р 59248-2020 Угли бурые, каменные, антрацит, горючие сланцы и угольные брикеты. Методы отбора и подготовки проб для лабораторных

испытаний. Утв. приказом Росстандарта от 15.12.2020 № 1304-ст ; введ. 2021-04-01.

39. Инструкция по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик. — М., 1993.

40. РТМ 12.25.006-90 Расчет и построение систем электроснабжения угольных разрезов.

41. Инструкция по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик. — М. : Министерство топлива и энергетики РФ; Комитет угольной промышленности, 1993 г.

42. РД 05-334-99 Нормы безопасности на электроустановки угольных разрезов и требования по их безопасной эксплуатации. Утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 24.12.1999 N 96 ; введ. 2001-03-01 .

43. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*.

44. Серия 3.403-7 Прожекторные опоры переносного типа для освещения карьеров и отвалов. Типовые конструкции. Утв. приказом Минчермета СССР от 14.07.1976 № 572 ; введ. 01.08.1976. — М., 1976.

45. СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» .

46. Нормативы по защите электроустановок горных разработок от атмосферных перенапряжений. — Свердловск, 1981.

47. ГОСТ Р 50571.5.54-2013/МЭК 60364-5-54:2011 Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов.

48. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. — Москва : ОАО "НИИ ВОДГЕО", 2014.

49. Федеральный закон от 08.11.2007 № 257-ФЗ (ред. от 15.04.2022) «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.12.2021).

50. ГОСТ Р 52398-2005 Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования. Утв. приказом Ростехрегулирования от 22.11.2005 № 296-ст ; введ. 2006-05-01.

51. Указания по нормированию, планированию и экономической оценке потерь угля в недрах по Кузнецкому бассейну. Открытые работы. — Л. : ВНИМИ, 1991.

52. Инструкция по расчету промышленных запасов, определению и учету потерь угля (сланца) в недрах при добыче. — Минтопэнерго РФ, 1996.

53. Закон РФ от 21.02.1992 № 2395-1 (ред. от 08.12.2020) «О недрах».

54. Инструкция по геологическим работам на угольных месторождениях Российской Федерации. Приказом первого зам. Министра топлива и энергетики РФ от 23.07.1993 № Е-4775 введ. 1993-09-01 . — СПб. : ВНИМИ, 1993.

55. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (дополненное и переработанное) . — СПб., 2014.

56. Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ при сжигании угля и технологических процессах горного производства на предприятиях угольной промышленности. Утв. ОАО «МНИИЭКО ТЭК» 25.07.2014. — Пермь, 2014.

57. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок. Утв. МПР РФ 14.02.2001 . — СПб. : НИИ «Атмосфера», 2001.

58. Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров . Утв. приказом Госкомэкологии России от 08.04.1998 № 199 ; введ. 1998-01-01. - Новополюк, 1998.

59. Дополнение к «Методическим указаниям по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров». Утв. директором НИИ Атмосфера канд. физ.-мат. наук В.Б.Миляевым 19.01.1999. — Новополюк : НИИ Атмосфера, 1999.

60. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям,

эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий». — Утв. постановлением Гл. гос. санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3 (ред. от 14.02.2022, зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 № 62297).

61. Приказ Минприроды России от 06 июня 2017 года № 273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

62. Федеральный закон от 30.03.1999 № 52-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2022).

63. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов (ред. от 28.02.2022). Утв. постановлением Гл. гос. санитарного врача РФ от 25.09.2007 № 74.

64. Распоряжение Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р «Об утверждении перечня загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды» (в ред. распоряжения Правительства РФ от 10.05.2019 № 914-р).

65. Распоряжение Правительства РФ от 10.05.2019 № 914-р «О внесении изменений в Перечень загрязняющих веществ, в отношении которых применяются меры государственного регулирования в области охраны окружающей среды, утв. распоряжением Правительства РФ от 08.07.2015 № 1316-р».

66. Постановление Правительства РФ от 31.12.2020 № 2398 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий».

67. Приказ Минприроды России от 25.03.2019 № 190 «Об утверждении нормативного документа в области охраны окружающей среды «Технологические показатели наилучших доступных технологий добычи и обогащения угля» (зарегистрировано в Минюсте России 19.04.2019 № 54451).

68. Санитарные правила и нормы СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для

человека факторов среды обитания». Утв. постановлением Гл. гос. санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 (зарегистрировано в Минюсте России 29.01.2021 № 62296).

69. СП 51.13330.2011 Свод правил. Защита от шума. Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 (ред. от 31.05.2022). Утв. приказом Минрегиона РФ от 28.12.2010 № 825 ; введ. 2011-05-20.

70. Методические указания МУК 4.3.3722-21. 4.3. Методы контроля. Физические факторы. Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях. - Взамен МУК 4.3.2194-07 ; утв. Гл. гос. санитарным врачом РФ 27.12.2021 ; введ. 2022-02-01.

71. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты. Дополнения к СП 32.13330.2012. Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85, одобренных ОАО «НИИ ВОДГЕО» 15.05.2014.

72. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 01.05.2022). Принят Гос. Думой 12.04.2006 ; одобрен Советом Федерации 26.05.2006 .

73. Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29.12.2020 № 1118 «Об утверждении Методики разработки нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные объекты для водопользователей» (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 30.12.2020 № 61973).

74. Приказ Минсельхоза России от 13.12.2016 № 552 (ред. от 10.03.2020) «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения». — Зарегистрировано в Минюсте России 13.01.2017 № 45203.

75. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 14.07.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2022) .

76. Карта почвенно-географического районирования СССР (для высш. учебных заведений) М 1:8 000 000 . — М., 1983.

77. Национальный атлас почв Российской Федерации / под ред. С.А. Шобы. — М. : МГУ, «Астрель», 2011.

78. Воривохина Н.М. Аккумуляция тяжелых металлов почвами и растениями под воздействием природных и техногенных факторов в районе угольного месторождения «Каражыра» (Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область) : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.00.16 / Воривохина Наталья Михайловна. — Самара, 1998. — 23 с.

79. Лавриненко А.Т., Иноземцева Н.А., Остапова А.И. Изучение продуктивности и безопасности земель санитарно-защитной зоны разреза «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» // Достижения науки и техники АПК. — 2013. — № 6. — С. 52-53.

80. Захарова О.Л. Пространственное распределение тяжелых металлов в почвах как геоэкологическая проблема предприятий теплоэнергетики / О.Л. Захарова, И.Н. Савельева, В.И. Полонский, А.В. Сумина // Вестник КрасГАУ. — 2018. — № 6 (141). — С. 266-270.

81. Шилкова О.С. Загрязнение придорожной полосы тяжелыми металлами / О.С. Шилкова, А.В. Джанянц, В.И. Сарбаев // Горный информационно-аналитический бюллетень (науч.-технический журнал). — 2000. — № 2. — С. 126-129.

82. Никифорова Е.М. Загрязнение природной среды свинцовыми соединениями от выхлопных газов автотранспорта / Е.М. Никифорова // Вестник Московского Университета. — География. — 1975. — № 3. — С. 28-36.

83. ГОСТ 25150-82 (СТ СЭВ 2085-80) Канализация. Термины и определения. Постановлением Госстандарта СССР от 24.02.1982 № 805 введ. 1983-07-01. — М. : Изд-во стандартов, 1987.

84. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (ред. от 04.10.2021) «Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов» (зарегистрировано в Минюсте России 08.06.2017 № 47008).

85. Р 52.24.581-97 Организация и функционирование системы специальных наблюдений за состоянием природной среды в районах развития угледобывающей промышленности и сопутствующих производств. Утв. Гидрохимическим ин-ом Росгидромета ; введ. 1999-04-01. — СПб. : Гидрометеиздат, 1999.

86. МУ 2.1.7.730-99 Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест. Методические указания. Утв. Минздравом РФ 07.02.1999 ; введ. 1999-04-05. — М. : Минздрав РФ, 1999.

87. ГОСТ Р 58595-2019 Почвы. Отбор проб. Утв. приказом Росстандарта от 10.10.2019 № 954-ст ; введ. 2020-01-01.

88. ГОСТ 17.4.3.01-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб. - Взамен ГОСТ 17.4.3.01-83 ; приказом Росстандарта от 01.06.2018 № 302-ст введ. 2019-01-01.

89. ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. - Взамен ГОСТ 17.4.4.02-84 ; приказом Росстандарта от 17.04.2018 № 202-ст введ. 2019-01-01.

90. Постановление Правительства РФ от 10.04.2007 № 219 (ред. от 18.04.2014) «Об утверждении Положения об осуществлении государственного мониторинга водных объектов».

91. Приказ Минприроды России от 09.11.2020 № 903 «Об утверждении Порядка ведения собственниками водных объектов и водопользователями учета объема забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и объема сброса сточных, в том числе дренажных, вод, их качества». — Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61582.

92. ГОСТ 31861-2012 Вода. Общие требования к отбору проб. - Взамен ГОСТ Р 51592-2000 ; утв. приказом Росстандарта от 29.11.2012 № 1513-ст ; введ. 2014-01-01. — М. : Стандартинформ, 2013.

93. Приказ МПР России от 06.02.2008 № 30 (ред. от 30.03.2015) «Об утверждении форм и Порядка представления сведений, полученных в результате наблюдений за водными объектами, заинтересованными федеральными органами исполнительной власти, собственниками водных объектов и водопользователями» (зарегистрировано в Минюсте России 23.04.2008 № 11588).

94. Требования к мониторингу месторождений твердых полезных ископаемых. Утв. МПР России 04.08.2000 . — М. : МПР России, 2000.

95. Методы полевых экологических исследований : учеб. пособие / авт.коллектив: О.Н. Артаев, Д.И. Башмаков, О.В. Безина [и др.] ; редкол.: А. Б. Ручин (отв. ред.) [и др.]. – Саранск : Изд-во Мордов. Ун-та, 2014. – 412 с .
96. Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ (с изм. на 02.07.2021) «Об отходах производства и потребления» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022).
97. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 26.03.2022) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2022).
98. Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 (ред. от 24.01.2020) «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах».
99. Постановление Правительства Российской Федерации от 01.03.2022 № 274 «О применении в 2022 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду».
100. Постановление Правительства РФ от 03.03.2017 № 255 (ред. от 17.08.2020) «Об исчислении и взимании платы за негативное воздействие на окружающую среду» .
101. ГОСТ Р 59057-2020 Национальный стандарт Российской Федерации. Охрана окружающей среды. Земли. Общие требования по рекультивации нарушенных земель. Утв. приказом Росстандарта от 30.09.2020 № 709-ст ; введ. 2021-04-01.
102. Методические указания по проектированию рекультивации нарушенных земель на действующих и проектируемых предприятиях угольной промышленности . — Пермь : ВНИИОСуголь, 1991 .
103. ГОСТ 17.4.3.02-85 (СТ СЭВ 4471-84) Государственный стандарт Союза ССР. Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ. Постановлением Госстандарта СССР от 05.05.1985 № 1294 введ. 1987-01-01.

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]