



ООО «Экспертстройпроект»

**Наименование пользователя недр:**

**ООО «Буртуй»**

**ОТВАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО БУРТУЙСКОГО  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ БУРОГО УГЛЯ**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 6. Технологические решения**

**009-03-23-09-02-01-ТР**

г. Чита, 2025 г.



ООО «Экспертстройпроект»

Наименование пользователя недр:  
ООО «Буртуй»

Утверждаю:

\_\_\_\_\_  
ООО «Буртуй»

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

## ОТВАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО БУРТУЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ БУРОГО УГЛЯ

### ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

#### Раздел 6. Технологические решения

009-03-23-09-02-01-ТР

Генеральный директор

\_\_\_\_\_

В.Н. Бурдинская



Главный инженер проекта

\_\_\_\_\_

А.С. Нольфин

г. Чита, 2025 г.

**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

Должность	Подпись	ФИО	Дата
Главный инженер проекта		А.С. Нольфин	08.2025
Главный специалист		Е.С. Трухин	08.2025

## СОСТАВ ДОКУМЕНТАЦИИ

№ тома, книги	Обозначение	Наименование	Примечание
Отвальное хозяйство Буртуйского месторождения бурого угля			
Том 1	ПЗ	Раздел 1. «Пояснительная записка»	
	009-03-23-09-02-01-ПЗ	Пояснительная записка	
Том 2	ПЗУ	Раздел 2. «Схема планировочной организации земельного участка»	
	009-03-23-09-02-01-ПЗУ	Схема планировочной организации земельного участка. Текстовая часть, графическая часть	
Том 6	ТР	Раздел 6. «Технологические решения»	
Книга 1	009-03-23-09-02-01-ТР	Технологические решения	
Том 8	ООС	Раздел 8. «Мероприятия по охране окружающей среды»	
Книга 1	009-03-23-09-02-01-ООС1.1	Мероприятия по охране окружающей среды. Текстовая часть	
Книга 2	009-03-23-09-02-01-ООС1.2	Мероприятия по охране окружающей среды. Текстовые приложения	
Том 10	ТБЭ	Раздел 10. «Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства»	
	009-03-23-09-02-01-ТБЭ	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства	
Том 13		Раздел 13. «Иная документация в случаях, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации»	
	009-03-23-09-02-01-ГОЧС	Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Текстовая часть	

**Прим. 1.** Раздел 3. Объемно-планировочные решения и архитектурные решения не разрабатывается, поскольку на объекте строительства отсутствуют здания, относящиеся к объектам капитального строительства, не требуются обоснования принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений.

**Прим. 2.** Раздел 4. Конструктивные решения не разрабатывается, поскольку на объекте строительства отсутствуют здания, относящиеся к объектам капитального строительства, не требуются обоснования принятых конструктивных решений.

**Прим. 3.** Раздел 5. Подраздел 1. Система электроснабжения не разрабатывается, поскольку на объекте проектирования отсутствуют сооружения, относящиеся к объектам капитального строительства. Предприятие является действующим с организованной системой электроснабжения, которая не изменяется по результатам проектирования

**Прим. 4.** Раздел 5. Подраздел 2. Система водоснабжения не разрабатывается, поскольку на объекте проектирования отсутствуют сооружения, относящиеся к объектам капитального строительства. Предприятие является действующим с организованной системой водоснабжения, которая не изменяется по результатам проектирования

**Прим. 5.** Раздел 5. Подраздел 3. Система водоотведения не разрабатывается, поскольку на объекте проектирования отсутствуют сооружения, относящиеся к объектам капитального строительства. Предприятие является действующим с организованной системой водоотведения, которая не изменяется по результатам проектирования

**Прим. 6.** Раздел 5. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети не разрабатывается, поскольку на объекте строительства отсутствуют здания, относящиеся к объектам капитального строительства, не требуются обоснования принятых решений по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха, тепловым сетям.

**Прим. 7.** Раздел 5. Подраздел 5. Сети связи не разрабатывается, поскольку на объекте проектирования используются существующие сети связи, не требующие модернизации.

**Прим. 8.** Раздел 5. Подраздел 6. Система газоснабжения не разрабатывается, т.к. на проектируемом объекте не предусмотрено применение сетей газоснабжения и газовых установок.

**Прим. 9.** Раздел 7. Проект организации строительства не разрабатывается, т.к. на проектируемом объекте не предусмотрено возведение новых сооружений капитального строительства. Предприятие является действующим, с организованными технологическими и вспомогательными процессами, не изменяемыми по результатам проектирования.

**Прим. 10.** Раздел 9. Пожарная безопасность не разрабатывается, т.к. на проектируемом объекте не предусматривается возведение новых сооружений капитального строительства. Предприятие является действующим, с организованными технологическими и вспомогательными процессами, не изменяемыми по результатам проектирования.

**Прим. 11.** Раздел 11. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов к объекту капитального строительства не разрабатывается для опасных производственных объектов, т.к. они не входят в перечень объектов, указанных в пункте 2в части 7 статьи 49 Градостроительного кодекса Российской Федерации, для которых разрабатываются мероприятия по обеспечению доступа инвалидов.

**Прим. 12.** Раздел 12. Смета на строительство объектов капитального строительства согласно задания на проектирование и п. 3\_4 «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденного Постановлением правительства Российской Федерации от 16.02.2008 г, № 87, не разрабатывается

## СОДЕРЖАНИЕ

Список исполнителей.....	3
Состав документации .....	4
Содержание .....	6
Список таблиц.....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>
1. СВЕДЕНИЯ О ЛИЦЕНЗИЯХ НА ПРАВО ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ.....	7
2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ .....	8
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ .....	11
4. ОТВАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО.....	12
5. УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ, ПРЕДПРИЯТИЕМ. ОРГАНИЗАЦИЯ И УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ .....	18
6. 10. МАРКШЕЙДЕРСКОЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧАСТКА НЕДР.....	19
7. ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР .....	23
8. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	24

## **1. СВЕДЕНИЯ О ЛИЦЕНЗИЯХ НА ПРАВО ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ**

ООО «Буртуй» имеет лицензию на право пользования недрами ЧИТ 02893 ТЭ от 26.02.2019 г. с целевым назначением геологическое изучение, разведка и добыча полезных ископаемых, в том числе использование отходов добычи полезных ископаемых и связанных с ней перерабатывающих производств

## 2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ

Согласно классификации СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, объект относится к угольным разрезам I класса с санитарно-защитной зоной 1000 м (таблица 7.1, подраздел 3.1.4).

По схеме структурного районирования площадь проектируемых работ располагается в пределах Бильчирской мульды Хилокской депрессии.

В геологическом строении района принимают участие породы малханского метаморфогенного комплекса, а также терригенные, осадочные, реже туфогенные нижнемелового возраста и четвертичные отложения

Стратифицированные образования малханского метаморфогенного комплекса (рифей) распространены на протяжении всего угленосного поля и представлены различными сланцами, гнейсами, гранито-гнейсами и метаморфическими известняками. Породы смяты в складки, катаклазированы и милонитизированы, простирание складок широтное и северо-восточное, углы падения до 30 градусов.

Выше по разрезу с несогласием залегают нижнемеловые отложения тургинской серии, которая сложена грубозернистыми кварц-полевошпатовыми песчаниками, темно-серыми и серыми алевролитами и аргиллитами, мощностью до 1300 м.

Породы кутинской свиты согласно залегают на породах тургинской серии. Свита представлена отложениями угленосно-терригенной формации. Выполняет мульдообразные впадины во внутренних частях грабен-синклиналей. Представлена разнообразными разномасштабными песчаниками, песчано-глинистыми сланцами, аргиллитами и алевролитами с пластами углей. В районе работ рассматриваемые отложения подразделяются на две толщи: нижнюю псефито-псаммитовую (до 400 м) и верхнюю алеврито-песчаниковую с пластами и линзами бурых углей (до 600 м). На Буртуйском месторождении нижняя песчано-псефитовая толща отсутствует. Здесь непосредственно на древних породах залегает верхняя, угленосная толща.

Четвертичные отложения, в основном, распространены по долинам рек и на склонах.

По возрасту подразделяются на среднечетвертичные (QII), верхнечетвертично-современные (QIII) и современные (QIV). К среднечетвертичным отложениям условно отнесены аллювиальные отложения сильно эродированных высоких поднятий террас на левобережье р.Хилок.

Верхнечетвертично-современные отложения первой и второй надпойменных террас. Они представлены обломочным материалом разной крупности среди песков и суглинков. Мощность их 20-30 метров. Современные отложения имеют повсеместное распространение. По генезису они подразделяются на следующие типы: элювий, обвальные и осыпные накопления, оползневые накопления, делювий, аллювий и пролювий.

Интрузивные образования сложены породами гуджирского, куналейского, бичурского, раннекарбонового и малханского комплексов.

Гуджирский комплекс ( $\gamma J3g$ ) сложен лейкократовыми с биотитом морионовыми гранитами, иногда переходящими в эндоконтакты в гранит-порфиры. Небольшие выходы наблюдаются в районе ст. Хилок и более значительные – в нижнем течении р. Блудная.

Куналейский комплекс ( $g\zeta T1k$ ). Выходы интрузивных тел наблюдаются в районе ст.

Хилок. В составе комплекса выделяются щелочные и субщелочные граниты, лейкограниты, кварцевые сиениты и кварцевые сиенит-порфиры.

Бичурский комплекс III фаза ( $\gamma 3P2b$ ) представлен лейкократовыми и биотитовыми гранитами, гранит-порфирами, редко роговообманково-биотитовыми кварцевыми

сиенитами, гранодиоритами. Выходы тел наблюдаются по левобережью р. Блудная в нижнем течении и в районе с. Энгорок.

К II фазе ( $\gamma 2P2b$ ) относятся гранодиориты, тоналиты, кварцевые сиениты, граниты (иногда субщелочные роговообманково-биотитовые), кварцевые диориты. Массив по левобережью р. Блудная в нижнем течении и в районе с. Энгорок по правому борту р. Блудная.

Раннекаменноугольные интрузии ( $\gamma C1?$ ) встречаются на приведенной площади отдельными выходами в нижнем течении р. Блудная по обоим бортам, по левому борту р. Ингода в районе рч. Нижний и Верхний Хилкосон и на ЮЮЗ территории. Представлены гранитами, гранодиоритами.

Малханский комплекс ( $\gamma PZ1m$ ) представлен гранитами, гранодиоритами гейсовидными и массивными, гранитогнейсами, мигматитами. Занимает обширную площадь. Массивы гранитоидов Малханского и Яблонового хребтов конформны купольным складчатым структурам и насыщены скиалитами вмещающих пород, переход к которым осуществляется через зоны мигматитов. Малханские граниты прорывают гранитоиды джидинского комплекса.

Тектоника отчетливо проявлена на площади Бадинской впадины. Бильчирская мульда разломами северо-западного и северо-восточного направления угленосная толща разбита на отдельные тектонические блоки. Амплитуда смещения блоков относительно друг друга оценивается от нескольких метров до 250 м. Вся угленосная толща интенсивно дислоцирована с образованием синклинальных и антиклинальных складок, имеющих широтное распространение. На крыльях складок породы падают под углами от  $7^\circ$  до  $27^\circ$ , в зонах тектонических нарушений углы падения пород достигают  $30-35^\circ$ .

Наименее эродированным представляется южный блок, примыкающий к борту депрессии. Угольные пласты, зафиксированные там в скважинах №36 и 37 (1959 г.), имеют наибольшую глубину залегания. Остальные блоки относительно подняты, причем наиболее эродирован клиновидный центральный блок (это Центральный участок Буртуйского месторождения).

В менее эродированном восточном блоке (Восточный участок месторождения), предполагается выход угольного пласта под наносы южнее скважины 29. Западный блок мульды сложен конгломератовой толщей пластов угля не содержит. Всего в Бильчирской мульде выявлено до 5 пластов и прослоев угля. Наиболее мощный пласт является самым верхним по разрезу. Он имеет относительно устойчивую мощность (от 7,2 до 12,5 м). В северной части мульды пласт падает на север, в южной - на юг.

По сложности геологического строения, в соответствии с «Инструкцией по применению классификации запасов к месторождениям углей и горючих сланцев», Центральный участок месторождения Буртуй относится ко второй группе сложности, что позволяет классифицировать запасы угля по категориям В, С1 и С2.

Во время работ образуются отходы недропользования.

*Горно-геологические условия эксплуатации*

Буртуйское месторождение бурого угля разбито тектоникой на два блока: Центральный и Восточный (Центральный и Восточный участок). Разлом, разделяющий месторождение на два блока, имеет региональное значение. Его мощность ориентировочно не менее 20 м, простираение северо-восточное, падение крутое. Сдвиговая амплитуда по разлому оценивается примерно в 120-150 м. Разлом представлен перетертыми до глинистого состояния увлажненными алевролитами. В свою очередь Центральный и Восточный участки

осложнены разломами сбросового характера северо-западного (уч. Центральный) и северо-восточного (уч. Восточный) простирания. Более мелкие тектонические нарушения не изучены, однако качество угля в таких зонах может резко меняться.

Всего на месторождении выявлено 5 пластов угля. Наиболее мощный пласт является самым нижним по разрезу, и только скважиной №158 было подсечено ниже пласта 1 – два пласта мощностью 1,2 и 1,9 м (пласт 1а и пласт 1б) и несколько угольных пропластков незначительной мощности. Пласт 1 перебурен практически всеми скважинами.

В геологическом разрезе Бильчирской мульды выделяется четыре основных разновидностей горных пород: аргиллиты, алевролиты, песчаники и уголь.

Суглинки с линзами песчано-галечникового материала в долинах ручьев. Мощность отложений 2-5 м, увеличиваясь до 14 м в долине р. Буртуй.

Аргиллиты залегают в виде прослоев среди песчаников и алевролитов, часто углефицированы. Практически водонепроницаемые, легко поддаются физическому выветриванию, при выходе под наносы в условиях доступа воды, набухают и разуплотняются. В естественном состоянии плотность составляет 1,7-2,1 т/м<sup>3</sup>, коэффициент крепости 0,4-0,66. По шкале Протодяконова аргиллиты относятся к VIII-IX категории. Рекомендуемый угол откоса при открытой разработке 40-50° при высоте уступа 10-15 м, в отвалах 30-35°.

Алевролиты залегают в разрезе в виде пропластков и линз, а также небольших по мощности пластов. Относятся к слабопроницаемым, слабовлагоемким породам, склонными к разложению на воздухе. В алевролитах отмечаются тонкие (до 1-3 см) пропластки и линзы угля.

Плотность алевролитов составляет 2,5-2,6 т/м<sup>3</sup>, коэффициент крепости 7,84 – 8,22. По шкале Протодяконова алевролиты относятся к IIIа категории. Рекомендуемый угол откоса при открытой разработке 40-50° при высоте уступа до 20 м, в отвалах 30-35°.

Песчаники по составу кварцполевошпатовые на глинистом цементе. В основном цемент слабый или очень слабый, редко крепкий. Песчаники содержат значительное количество углефицированных растительных остатков и линз угля. Плотность составляет 2,0-2,3 т/м<sup>3</sup>, коэффициент крепости изменяется от 0,38 до 1,08. По шкале Протодяконова песчаники относятся к VII-IX категории. Рекомендуемый угол откоса при открытой разработке 40-50° при высоте уступа 10-15 м, в отвалах 30-35°.

Уголь представляет собой плотную породу со средней плотностью 1,34 т/м<sup>3</sup> и коэффициентом крепости 2,9. По шкале Протодяконова уголь относится к Va категории. Рекомендуемый угол откоса при открытой разработке 40-55°, при складировании 30-35°.

Вскрышные породы и вмещающие породы представлены песчано-сланцевой свитой, состоящей из песчаников, алевролитов, аргиллитов и углистых сланцев II и III категории по экскавации. Объемный вес вскрышных пород – 2,15 т/м<sup>3</sup>.

К отходам недропользования отнесены вскрышные и вмещающие горные породы, шламы, хвосты обогащения полезных ископаемых и иных отходов геологического изучения, разведки, добычи и первичной переработки минерального сырья, содержащие полезные ископаемые и полезные компоненты или не содержащие полезных ископаемых и полезных компонентов (Прембула Федерального закона от 21.02.1992 № 2395-1 «О недрах»).

Вскрышных и вмещающих пород, отходов недропользования подлежащих к использованию проектом не планируется.

Неиспользуемые отходы недропользования направляются в объект размещения отходов – требуется формирование объекта размещения отходов.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ

#### *Проектная мощность и режим работы карьера*

Настоящей проектной документацией не рассматриваются горные работы, связанные с работой в карьере. Представленные данные являются исходными для разработки решений по отвалообразованию.

Производственная мощность предприятия по полезному ископаемому принята в соответствии с заданием на проектирование и составляет 230 тыс. т/год. Допускается отклонение производственной мощности как в большую, так и в меньшую сторону, производительность по добыче варьируется в пределах  $\pm 70$  тыс. т/год.

Данные отклонения обусловлены неравномерной рыночной реализацией и невыполнением плана поставок п/вагонов от организаций-перевозчиков грузов ж/д транспортом по причине систематического несогласования ОАО «РЖД» заявок по форме ГУ-12.

Корректировка элементов системы разработки, типов горнотранспортного оборудования при колебании производительности в установленных пределах, технологических и технических решений, предусмотренных настоящей проектной документацией, не требуют. Конкретные величины отклонений производительности, а также возможность отклонения в очередности отработки согласовываются в рамках ежегодного плана развития горных работ.

Производительность разрезов по вскрышным породам для каждого года отработки принята на основании объемов, необходимых для обеспечения заданной производственной мощностью по полезному ископаемому.

#### *Порядок отработки*

Порядок отработки разрезов был принят с учетом: горно-геологических условий и современного состояния горных работ. Отработка осуществляется сверху вниз, горизонтальными слоями. Направление ведения горных работ – с запада на восток. Схема производства горных работ предусматривает выполнение вскрышных работ на площади и глубине разреза, позволяющих обеспечить полноту выемки угля в границах подсчета запасов.

В настоящее время разрез на участке «Центральный» вскрыт до горизонта 820 м, траншеями внутреннего заложения. Предполагается продолжение горных работ на участке. Исходя из того, что работы в разрезе уже ведутся, вскрыт пласт угля и подготовлен фронт по вскрышным работам, продолжение горных работ планируется вести сразу с производительностью по добыче 230 тыс.т.

В результате отработки запасов на Буртуйском месторождении за период с 1998 год, были образованы отвалы, которые расположены в границах проектируемого разреза.

#### 4. ОТВАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО

##### *Общая характеристика отвальных работ*

Отвальное хозяйство Буртуйского месторождения представлено внешними бульдозерными отвалами.

В соответствии с заданием на проектирование размещение вскрышных пород в ранее согласованный внутренний отвал не предусматривается, так как запасы ниже лицензионной глубины будут отрабатываться по другой лицензии. В связи с этим все вскрышные породы размещаются во внешних отвалах.

Настоящей проектной документацией предусматривается складирование вскрышных пород в отвал № 1. Годовая производительность 1193 тыс.м<sup>3</sup>

Внешний отвал № 1 расположен на западе, в непосредственной близости от проектного контура разреза. Проектом предусмотрена формирование (досыпка) отвала по высоте и ширине - до проектных решений. Проектируемый отвал вскрышных пород № 1 будет формироваться из пород ООО «Буртуй».

Формирование отвалов будет производиться бульдозерами с доставкой вскрышных пород автотранспортом.

##### *Устойчивость отвалов*

Устойчивость отвала зависит от прочностных свойств отвальной смеси и пород основания, а также от рельефа и прочностных свойств пород в основании отвала.

Основным фактором, определяющим устойчивость откосов отвалов, является инженерно-геологическая характеристика отвальных пород и основания отвала, включающая:

- прочностные характеристики отвальной смеси;
- прочностные свойства пород основания отвала.

В соответствии с пунктом 131 приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Инструкция по предупреждению экзогенной и эндогенной пожароопасности на объектах ведения горных работ угольной промышленности" от 27.11.2020 года № Пр-469, первый ярус породного отвала формируется от границы породного отвала к центру. Высота первого яруса породного отвала не должна превышать 10 м, угол внешнего откоса - 20-25°.

Приняты следующие параметры отвала:

- количество ярусов – 3 яруса;
- максимальная высота – 45 м;
- угол откоса яруса – 35 град

Геолого-маркшейдерской службой предприятия должен быть организован систематический контроль (визуальный, инструментальный) за состоянием откосов бортов отвальных ярусов. Запрещается складирование снега в породные отвалы. В зимний период необходима очистка основания отвала от снежного покрова.

Следует отметить, что горные породы имеют свойство к разупрочнению с течением времени, поэтому следует регулярно проводить уточнение физико-механических свойств отсыпаемых пород в отвалы и при необходимости корректировать параметры формирования ярусов отвалов.

*Способ отвалообразования. Механизация отвальных работ*

Транспортирование вскрышных пород в отвалы предусматривается автосамосвалами LIUGONG DW90A и Tonly TL875B. Формирование ярусов осуществляется с помощью бульдозеров LIUGONG CLGB320, HBXG Shehwa SD8N и фронтальным погрузчиком Liugong CLG855N. Также возможно применение аналогичного оборудования других марок, имеющее сертификаты и/или декларации соответствия.

В соответствии с пунктом 131 приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Инструкция по предупреждению экзогенной и эндогенной пожароопасности на объектах ведения горных работ угольной промышленности" от 27.11.2020 года № Пр-469, внешний откос породного отвала и бермы на 5-8 м должны быть уплотнены и перекрыты изолирующими материалами слоем толщиной не менее 0,3 м. Изоляция откосов и берм должна производиться глиной, суглинком, песком, инертной пылью, охлажденной золой котельных установок, перегоревшей охлажденной породой отвалов, отходами камнедробильных производств.

Ярус отвала формируется на всю его высоту, либо слоями. Разбиение яруса на два или более слоев дает возможность вести селективную отсыпку яруса, как по площади отвала, так и по его высоте. При отсыпке яруса отвала в несколько слоев, контур яруса и отвала в целом должен остаться проектным. Так же отсыпку яруса отвала несколькими слоями рекомендуется производить для повышения устойчивости отвала и безопасности отвальных работ.

Для безопасного ведения работ, отвальный фронт разделяется на 3 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, на длину базы автосамосвала наибольшей грузоподъемности, а также отсыпается предохранительный вал вне призмы возможного обрушения для нагруженного оборудованием яруса отвала.

Для сокращения сроков проведения рекультивации и затрат на горнотехнический этап, работы по выполаживанию откосов ярусов внутреннего и внешнего отвалов проводятся уже в процессе отвалообразования.

Породо-угольная смесь, образующаяся при зачистке уступов бульдозером, укладывается в отвальные яруса, с последующим перекрытием его инертными породами, толщиной не менее 3 метров. При этом предварительно необходимо выполнить отсыпку из инертных пород основания, перекрывающего приток воздуха к породо-угольной смеси. Толщина слоя основания должна быть не менее 3 м. Следом укладывается слой породоугольной смеси, который перекрывается слоем инертных пород и так далее, до полного заполнения межгребневого пространства бестранспортной вскрыши. В верхней части при этом должен быть слой инертных пород, толщиной не менее 3 м. Изоляции пород склонных к самовозгоранию, а также породоугольной смеси должна осуществляться за месяц до окончания срока инкубационного периода.

Инертные породы представляют собой вскрышные породы, доставляемые на отвал автотранспортом с верхних вскрышных горизонтов. Так же источником инертной породы служат вскрышные отвалы прошлых лет.

Данная методика перекрытия пород, склонных к самовозгоранию, инертными породами достаточно эффективно снижает вероятность самовозгорания породных отвалов, но не исключает их полностью. Поэтому, необходимо усилить контроль за соблюдением и выполнением организационно-технических мероприятий по профилактике и тушению эндогенных пожаров.

Параметры отвалов и очередность их отсыпки были определены с учетом принятого порядка отработки, схемы вскрытия участка и обеспечения минимального расстояния транспортирования.

Отвалы отсыпаются ярусами высотой: первый ярус 10, последующие 15 м, под углом: первый ярус 25°, последующие 35°.

Технико-экономические показатели проектируемого отвала:

- вместимость 11,6 млн.м<sup>3</sup> (24,94 млн.т);
- площадь основания отвала – 36,1 Га

#### *Оборудование отвальных работ*

Для механизации работ на отвале приняты бульдозеры марок LIUGONG CLGB320, HBXG Shehwa SD8N, а также фронтальный погрузчик Liugong CLG855N.

Допускается возможность использования аналогичного оборудования других марок и моделей с соответствующими характеристиками, разрешенных для применения на ОГР и имеющих соответствующие сертификаты.

Кроме того, допускается использование оборудования с аналогичными характеристиками (технологическими параметрами), имеющие сертификаты соответствия требованиям нормативных документов и допущенные к эксплуатации в Российской Федерации.

К технологическим перевозкам относится транспортирование:

- вскрышных пород во внешние отвалы
- добытого полезного ископаемого на перегрузочный пункт;
- добытого полезного ископаемого с перегрузочного пункта на ж/д станцию Бада.

Средством технологических перевозок, исходя из условия оптимального взаимодействия выемочно-транспортирующего комплекса, приняты следующие автосамосвалы:

–при транспортировке полезного ископаемого и вскрышных пород – Tonly TL875B, LIUGONG DW90A;

–при транспортировке полезного ископаемого на ж/д станцию – SHACMAN SX3318DT366.

Принятое оборудование, технические устройства могут быть заменены на аналогичное оборудование других типов и марок с подобными техническими характеристиками, имеющие сертификаты и/или декларации соответствия техническим регламентам, или прошедшие экспертизу промышленной безопасности.

Необходимое количество автосамосвалов рассчитано исходя из объема горной массы, перевозимой автотранспортом, рассчитанной производительности автосамосвалов с учетом расстояний транспортирования и высоты подъема (спуска) груза.

Расчет производительности автосамосвалов выполнен в соответствии с «Едиными нормами выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности»

*Отвальные внутриплощадочные автомобильные дороги*

Определение категорий автомобильных дорог, предельно допустимого уклона, а также расчет их параметров производится в соответствии с ФНиП "Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом" [3] и СП 37.13330.2012 [6].

Согласно расчетным объемам перевозок и сроку службы, автодороги участка недр относятся к технологическим автодорогам категории III-к.

Максимальная скорость движения автосамосвалов по автодорогам не должна превышать 30 км/ч для межплощадочных и 20 км/ч для внутриплощадочных дорог (СП37.13330.2012).

Предельно допустимый продольный уклон автодорог при вышеуказанных скоростях движения не должен превышать 100 % (СП 37.13330.2012). Настоящим техническим проектом продольный уклон принят равным до 80 %

*Техника безопасности при ведении открытых горных работ*

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

При открытой разработке Буртуйского месторождения, должно быть предусмотрено выполнение комплекса профилактических мер по безопасности производственных объектов, включая и опасные производственные объекты, на основании требований следующих нормативных материалов:

- Федерального Закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.97 года (с изменениями на 4 ноября 2022 года);
- Закона РФ «О недрах» № 2395-1 от 21.02.92 года (с изменениями на 28 июня 2022 года);
- Федерального Закона «О лицензировании отдельных видов деятельности» №99-ФЗ от 04.05.2011 года (с изменениями на 30 декабря 2021 года) (редакция, действующая с 1 января 2022 года);
- «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» Приказ Ростехнадзора от 10.11.2020 г. № 436.;
- ФНиП "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых", от 8.12.2020 года №505;
- «Положения о проверке знаний требований безопасности у руководящих работников и специалистов подконтрольных производств горнорудной и угольной промышленности», РД 03-213-98.

Высота отвала и отвальных ярусов, углы откоса, ширина призмы обрушения устанавливаются проектом в зависимости от физико-механических свойств пород, укладываемых в отвал и его основание, способов отвалообразования, рельефа местности и несущей способности нагруженных отвалов.

На отвалах должны устанавливаться предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств.

Автомобили и другие транспортные средства должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры этой призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале. На отвалах должны устанавливаться схемы движения автомобилей. Зона разгрузки должна быть обозначена с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления разгрузки.

Площадки бульдозерных отвалов и штабеля перегрузочного пункта угля должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее  $3^\circ$ , направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и необходимый фронт для маневровых операций автомобилей, автопоездов, бульдозеров и др.

Зона разгрузки должна быть ограничена с обеих сторон знаками. По всему фронту в зоне разгрузки должна быть сформирована в соответствии с паспортом породная отсыпка (предохранительный вал) высотой не менее 0,5 диаметра колеса автомобиля максимальной грузоподъемности, применяемого в данных условиях. Внутренняя бровка ограничительного вала должна располагаться вне призмы возможного обрушения яруса отвала. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя.

Запрещается наезжать на предохранительный вал при разгрузке.

При отсутствии такого вала и его высоте, менее требуемой, запрещается подъезжать к бровке отвала ближе, чем на 5 м или ближе расстояния, указанного в паспорте. Все работающие на отвале должны быть ознакомлены с данным паспортом под роспись.

Подача автосамосвала на разгрузку должна осуществляться задним ходом, а работа бульдозера - производиться перпендикулярно верхней бровке откоса площадки. При этом движение бульдозера производится только отвалом вперед с одновременным формированием перед отвалом бульдозера предохранительного вала в соответствии с паспортом.

Запрещается разгрузка автосамосвалов в пределах призмы обрушения при подработанном экскаватором откосе яруса.

Работа в секторе должна производиться в соответствии с паспортом ведения работ и регулироваться специальными знаками и аншлагами.

Запрещается одновременная работа в одном секторе бульдозера и автосамосвалов с экскаватором.

Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами должно быть не менее 5 м.

Геолого-маркшейдерской службой организации должен быть организован систематический контроль за устойчивостью пород в отвале, а при размещении отвалов на косогорах - инструментальные наблюдения за деформациями 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.

#### *Осушение поля карьера*

Образующиеся сточные воды должны отводиться за пределы разрезов. Осушение карьеров настоящим проектом не рассматриваются. Поверхностные воды, стекающие с прилегающего к месторождению рельефа и поверхностей отвалов, отводятся по дождевой сети, представленной системой водоотливных сооружений.

В состав проектируемого отвального хозяйства входят сооружения вспомогательного назначения:

1. Нагорная канава №1
2. Водосборная канава №1
3. Пруд-отстойник №1
4. Руслоотвод р.Буртуй

Проектные решения по отвалу в предельном положении и системе водосбора представлены в графической части 009-03-23-09-02-01-ТР.ГЧ

## 5. УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ, ПРЕДПРИЯТИЕМ. ОРГАНИЗАЦИЯ И УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ

Общее руководство работой горнодобывающего предприятия по добыче бурого угля Буртуйского месторождения осуществляется директором ООО «Буртуй», путём использования общих методов организации работ по управлению производством.

Оперативно-техническое руководство и производственно-технический контроль над деятельностью горнодобывающего предприятия осуществляется главным инженером. Под его руководством разрабатываются производственно-технические планы и мероприятия по их выполнению. Главный инженер ведёт контроль за правильным ведением горных работ, принимает технические решения, касающиеся отработки Буртуйского месторождения бурого угля, руководит работами по инженерному обеспечению горных работ, выполнению требований природоохранного законодательства, внедрению новой техники и других вопросов, несёт полную ответственность за состояние пожарной, промышленной, экологической безопасности и охраны труда на горнодобывающем предприятии. В прямом подчинении у главного инженера находятся главные специалисты, обеспечивающие инженерные решения.

Главный механик и энергетик возглавляют энерго-механическую службу, организуют правильную эксплуатацию машин и механизмов, электроустановок горнодобывающего предприятия по отработке Буртуйского месторождения бурого угля, они руководят ремонтом оборудования и осуществляют контроль за состоянием техники.

Главный геолог и главный маркшейдер руководят геолого-маркшейдерской службой, которая осуществляет надзор за правильной эксплуатацией разреза, а также охраной недр, ведёт учёт добычи полезного ископаемого (бурого угля) и объёмов вскрышных пород.

Главный инженер решает вопросы непосредственно связанные с технологией ведения горных работ.

Специалист по ОТ и ПБ решает вопросы, связанные с промышленной безопасностью и охраной труда при отработке месторождения.

### *Ремонтно-складское хозяйство*

Узловой ремонт оборудование производится непосредственно на участках, с последующей отправкой в сервисные центры.

Для заправки вспомогательного горнотранспортного оборудования техническим проектом предусмотрено применение автозаправщика, без создания расходного склада

ГСМ

## **6. 10. МАРКШЕЙДЕРСКОЕ И ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УЧАСТКА НЕДР**

На предприятии организована геологическая и маркшейдерская службы.

Главной целью геологических и маркшейдерских работ, выполняемых в ходе промышленной эксплуатации месторождения, является соблюдение Закона Российской Федерации «О недрах» [8] в части обеспечения полноты геологического изучения, рационального комплексного использования и охраны недр. Все работы должны выполняться в соответствии с приказом Ростехнадзора от 19.05.2023 № 186 «Об утверждении Правил осуществления маркшейдерской деятельности» [9].

В число задач геолого-маркшейдерской службы предприятия входят:

- проведение опережающего геологического изучения участка недр, обеспечивающего достоверную оценку количества и качества запасов полезного ископаемого, горно-геологических условий его залегания, технологических свойств и горнотехнических условий отработки;
- обеспечение наиболее полного извлечения запасов из недр, обоснование нормативных потерь и разубоживания руды и систематический контроль за их соблюдением при эксплуатации; эти задачи решаются средствами опережающей эксплуатационной разведки и эксплуатационного опробования;
- оперативный учет извлекаемых и оставляемых в недрах запасов по геологическим (подсчетным) блокам и выемочным единицам, по категориям разведанности и подготовленности к эксплуатации (на основе маркшейдерских замеров выполненных объемов подготовительно – нарезных, очистных работ и геологического опробования);
- систематическое сопоставление результатов разведки и эксплуатации в соответствии с «Методические рекомендации по сопоставлению данных разведки и разработки месторождений твердых полезных ископаемых» [10];
- достоверный сводный учет состояния и движения запасов по месторождению, числящихся на государственном балансе, с внесением необходимых корректировок по результатам доразведки и эксплуатации в ежегодном годовом отчетном балансе запасов по форме 5-ГР;
- списание с баланса предприятия запасов, погашенных отработкой или неподтвержденных при эксплуатации с обоснованием причин;
- обеспечение сохранности забалансовых и временно неактивных балансовых запасов для последующей разработки;
- своевременное создание маркшейдерских опорных и съемочных сетей и планов земной поверхности, вынос в натуру проектных горных выработок и объектов строительства, производство пространственно-геометрических измерений горных разработок;
- наблюдение за состоянием горных и земельных отводов, за выполнением планов рекультивации нарушенных земель и оформление необходимых изменений границ отводов по мере отработки запасов; определение опасных зон (обрушения, затопления и т.п.) и раз-работка мер по охране выработок, зданий и сооружений;
- участие в составлении проектов на разработку месторождения и годовых планов развития горных работ в части эксплуатационной разведки, подготовки запасов к отработке, мероприятий по охране недр и обеспечению безопасности геолого-маркшейдерских работ;

- оперативное уточнение направлений и технологии подготовительных и добычных работ по предотвращению сверхнормативных потерь и снижению разубоживания руд;
- ведение и систематическое пополнение установленных форм рабочей и сводной геолого-маркшейдерской документации.
- ведение установленной геологической и маркшейдерской документации, ее сохранение, сохранение маркшейдерских знаков;
- своевременное создание геодезических, маркшейдерских опорных и съемочных сетей, вынос в натуру проектных параметров строительства различных объектов;
- задание направлений горным выработкам, проведение инструментальных наблюдений за процессами сдвижения горных пород, деформациями земной поверхности, зданий и сооружений, расчет и нанесение на горную графическую документацию целиков и границ безопасного ведения горных работ и опасных зон;
- пространственно-геометрические измерения горных разработок, определение их параметров, местоположения и соответствия проектной документации;
- маркшейдерские замеры объемов добытой руды и произведенных горных работ;
- учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания руды, учет попутно добываемых, временно неиспользуемых полезных ископаемых, вскрышных пород и образующихся отходов производства, содержащих полезные компоненты;
- учет и обоснование горных разработок;
- определение опасных зон и мер охраны горных выработок, зданий, сооружений и природных объектов от воздействия работ, связанных с использованием недр;
- составление годовых планов горных работ, включающих обоснования и технические решения по:
  - рациональному ведению горных работ;
  - оптимальным показателям нормативов потерь и разубоживания при добыче;
  - оптимальной концентрации горных работ;
  - безопасному ведению горных работ;
  - предотвращению образования сверхнормативных потерь в результате неправильного ведения горных работ.

Основной формой сводной горно-графической документации являются погоризонтные планы горных работ, составляемые на основе маркшейдерских планов в масштабе 1:1000-1:2000 и отражающие контуры балансовых запасов с разделением на вскрытые, подготовленные, готовые к выемке и погашенные по периодам отработки.

К ним прилагаются необходимые разрезы в масштабе 1:200-1:500.

Все эксплуатационные, горнокапитальные, горно-подготовительные, нарезные и очистные выработки и буровые скважины независимо от назначения подлежат геологическому документированию. Буровые скважины, проходимые для производства взрывных работ на вскрыше и добыче руд в карьерах, не документируются. Привязка документации производится по маркшейдерским пунктам, закрепленным на поверхности и в выработках и нанесенным на погоризонтных планах. При документировании на поверхности и в забоях привязка производится путем инструментальной съемки и промеров рулеткой.

Геологическая документация выработок осуществляется путем зарисовки выработки в полевом журнале документации в масштабе 1:50-1:100. Зарисовка должна быть последо-

вательной и непрерывной. Зарисовка производится по мере проведения опробования и должна производиться в единых условных обозначениях с отбором образцов для пополнения эталонной коллекции.

Рабочая геологическая документация пополняется по мере накопления фактического-го материала. Сводные геологические планы опробования, паспорта блоков пополняются по мере получения результатов.

Своевременность и качество составления первичной документации ежеквартально проверяется главным геологом.

#### *Мониторинг горных работ*

Для мониторинга за сдвижением горных пород, таких как оползни, обрушения откосов, широко применяются наблюдательные станции. Эти станции представляют собой системы профильных линий грунтовых реперов. Реперы – это специальные марки, закрепленные в грунте и служащие точками отсчета при измерениях.

Располагаются они перпендикулярно простиранию борта карьера, образуя сеть, позволяющую фиксировать даже незначительные изменения в положении грунта. Данные, получаемые с таких станций, являются основой для прогнозирования и предотвращения катастрофических событий. Метод инструментальных маркшейдерских наблюдений, применяемый на этих станциях, позволяет определить предшествующие обрушения или оползневые процессы, которые характеризуются длительным развитием микродеформаций.

Эти скрытые деформации, незаметные они накапливаются в массиве горных пород задолго до того, как произойдет видимое разрушение. Регулярные измерения позволяют выявить эти микродеформации и оценить их скорость нарастания, что является важным сигналом для принятия своевременных мер. Накопленные данные позволяют оценить динамику деформаций, определить наиболее опасные участки и спрогнозировать вероятность обрушения.

Инструментальные наблюдения должны дополняться детальным геологическим изучением участка. Это включает в себя анализ геологического строения, литологического состава пород, тектонических нарушений, гидрогеологических условий, а также детальное определение физико-механических свойств пород. Особое внимание уделяется деформационным характеристикам пород, включая определение предела прочности на сжатие, сдвиг, растяжение, а также модуля деформации и коэффициента Пуассона. Эти данные являются основой для построения геомеханических моделей, позволяющих симулировать поведение массива горных пород под воздействием различных факторов. На устойчивость бортов карьера и углов откоса отвала влияют такие факторы как сейсмическая активность, нагрузка от горных работ, климатические условия (осадки, температурные колебания, ветровая эрозия), учитываются с существенной погрешностью при расчетах.

Это приводит к необходимости закладывать значительные коэффициенты запаса при проектировании и оценке устойчивости бортов. Однако инструментальные наблюдения позволяют уточнить эти оценки, предоставляя более точные данные о реальном поведении склона и позволяя снизить коэффициенты запаса при проектировании углов откоса. Измерения смещений реперов позволяют точно определить величину и направление деформаций, выявить зоны с наибольшей активностью. Эта информация, в сочетании с данными инженерно-геологических изысканий, позволяет составить детальную картину геомеханического состояния склона и предложить эффективные меры по предотвращению обрушений.

Более того, современные технологии, такие как геодезические системы GPS и ГЛОНАСС, сканирование лазером (LiDAR), инклинометрия, а также геофизические методы (сейсмическая томография, электротомография), позволяют получать более точные и объемные данные о деформационных процессах в массиве горных пород. Применение беспилотных летательных аппаратов (дронов) с фото и видеокамерами высокого разрешения позволяет регулярно проводить дистанционное мониторинг состояния бортов и откосов, выявляя малейшие изменения рельефа. Данные, получаемые с помощью этих технологий, обрабатываются с использованием специализированного программного обеспечения, позволяющего построить трехмерные модели деформаций и прогнозировать их развитие.

Продолжительность мониторинга за устойчивостью ярусов отвалов после окончания его отсыпки определяется классом складированных пород и состоянием основания отвала. На отвалах, сформированных на наклонном прочном или наклонном многолетнемерзлом, а также на слабом основании, мониторинг устойчивости должен выполняться до полного затухания процессов сдвига.

На отвалах, сформированных скальными породами на горизонтальном прочном или многолетнемерзлом основании, мониторинг устойчивости может быть прекращён после окончания отсыпки, если величины деформаций не превышают допустимых значений

## 7. ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Разрешительным документом на разработку согласно закону РФ, «О недрах» является лицензия, удостоверяющая право ее владельца на пользование участком недр в определенных границах в соответствии с указанной целью в течение установленного срока при соблюдении им заранее оговоренных требований и условий. Лицензия на право пользования недрами ХАБ 02335 БР выдана с целевым назначением и видами работ: геологическое изучение, разведка и добыча золота рудного, включая попутные полезные ископаемые: се-ребро рудное на флангах месторождения «Белая гора» в Николаевском районе Хабаровского края. Зарегистрирована 26.07.2010. ХАБ 14987 БЭ с целевым назначением и видами ра-бот: «для разведки и добычи полезных ископаемых (золото рудное, серебро рудное), в том числе использования отходов добычи полезных ископаемых и связанных с ней перерабатывающих производств» на золоторудном месторождении «Белая гора» в Хабаровском крае на территории Николаевского района. Зарегистрирована 30.07.2010. Срок окончания действия лицензии – до 15.12.2030.

Для обеспечения полноты извлечения запасов руды из недр на предприятии предусмотрены геологическая и маркшейдерская службы, осуществляющие эксплуатационную разведку и контролирующие полноту извлечения балансовых запасов из недр, осуществляющие учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания руды.

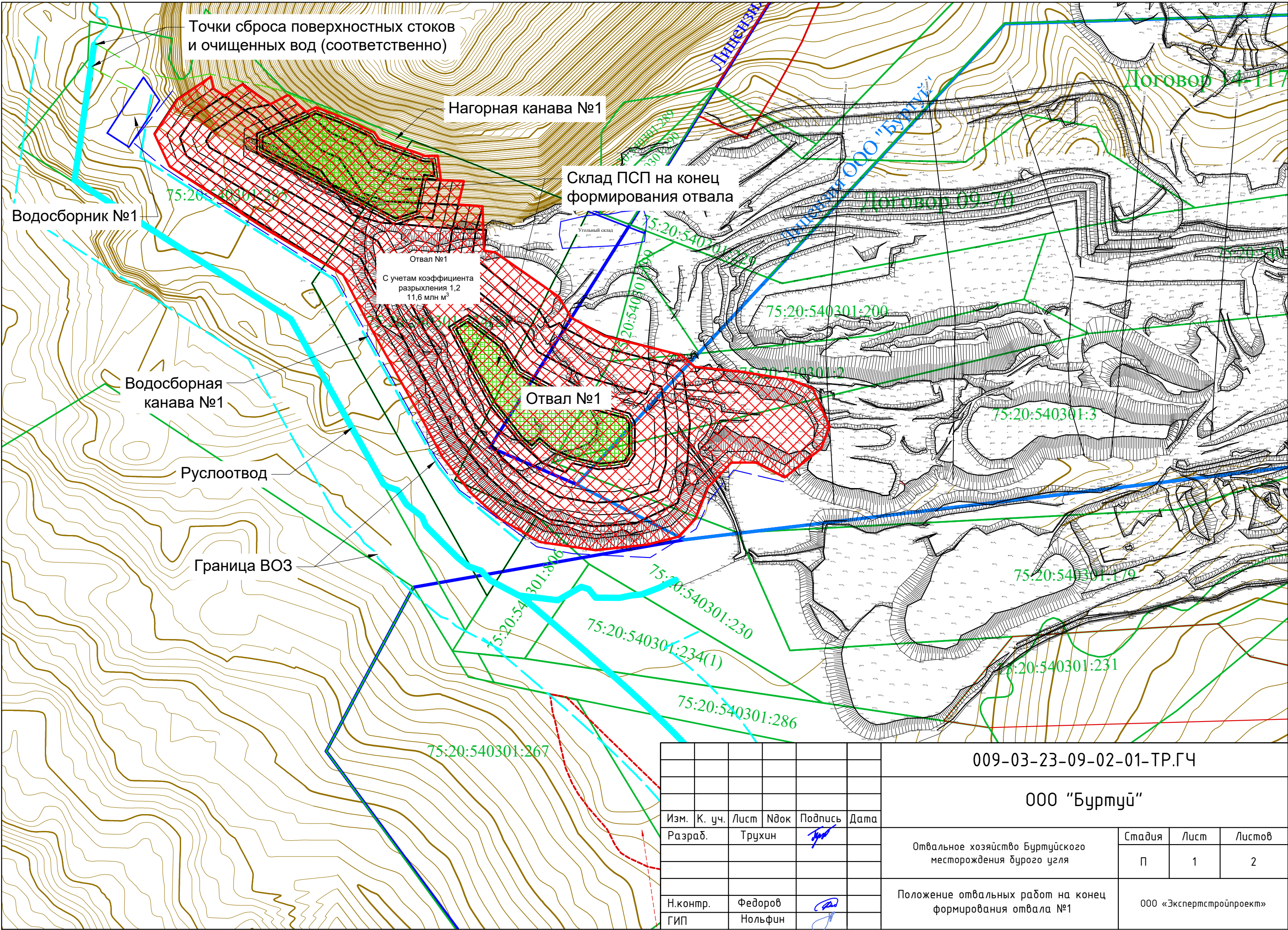
В технологических процессах горного производства не предусматривается использование каких-либо химических и токсических веществ.



### *Использование вскрышных пород, отходов горного производства*

Вскрышные породы могут быть использованы для собственных производственных и технологических нужд: отсыпка, ремонт и содержание технологических дорог и проездов, формирование предохранительных валов по периметру карьера.

## **8. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ**

Строительство капитальных объектов действующим проектом не предусмотрено



						009-03-23-09-02-01-ТР.ГЧ			
						000 "Буртуй"			
Изм.	К. уч.	Лист	Ндок	Подпись	Дата	Отвальное хозяйство Буртуйского месторождения бурого угля	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Трухин					П	1	2
Н.контр.		Федоров				Положение отвальных работ на конец формирования отвала №1	000 «Экспертстройпроект»		
ГИП		Нольфин		