

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт горного дела, геологии и геотехнологий

Кафедра «Горные машины и комплексы»

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой  
А.С. Морин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

21.05.04 «Горное дело»  
(специальность)

21.05.04.09 «Горные машины и оборудование»  
(специализация)

«Эксплуатация горных машин и оборудования на примере ООО Разреза  
Аршановский» со специальной частью «Разработка участка погрузки  
угольной продукции»  
тема

Руководитель

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

И.С. Плотников

Выпускник

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

С.А. Бузунов

Рецензент

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Красноярск 2020

Продолжение титульного листа ДП по теме «Эксплуатация горных машин и оборудования на примере ООО Разреза Аршановский» со специальной частью «Разработка участка погрузки угольной продукции»

Консультанты по  
разделам:

Технология горных работ  
наименование раздела

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Е.В. Кирюшина  
инициалы, фамилия

Эксплуатация техники  
в условиях разреза  
наименование раздела

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

И.С. Плотников  
инициалы, фамилия

Безопасность жизнедеятельности  
наименование раздела

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

А.В. Галайко  
инициалы, фамилия

Экономическая часть  
наименование раздела

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

А.Д. Бурменко  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

И.С. Плотников  
инициалы, фамилия

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1 Технология горных работ.....	9
1.1 Общие сведения о предприятии.....	9
1.1.2 Состав предприятия .....	10
1.1.3 Геологическая характеристика .....	11
1.1.4 Характеристика выпускаемой продукции .....	15
1.2 Технологическая схема добычи угля .....	17
1.3 Добыча сортового угля .....	22
1.4 Отвалообразование .....	26
2 Эксплуатация техники в условиях разреза.....	29
2.1 Описание предлагаемого оборудования.....	29
2.2 Расчет основных показателей экономической эффективности внедрения новой техники .....	32
2.3 Оценка эффективности мероприятия.....	32
3 Безопасность жизнедеятельности.....	35
3.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	35
3.2 Мероприятия по производственной санитарии .....	36
3.3 Воздействие на окружающую среду и меры по их предотвращению .....	38
3.4 Воздействие на земельные, растительные ресурсы, животный мир и меры по снижению негативных явлений .....	39
3.5 Воздействие на поверхностные и подземные воды и атмосферу .....	41
3.6 Отходы предприятия и меры по снижению их воздействия на окружающую среду.....	46
3.7 Организация охраны труда и техники безопасности .....	46

					СФУ ИГДГиГ ДП 21.05.04.09 –121013179 ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Бузунов С.А.			Разработка участка погрузки угольной продукции	Лит.	Лист	Листов
Провер.		Плотников И.С.					4	66
Реценз.						ЗГМ13-05		
Н. Контр.		Плотников И.С.						
Утверд.		Морин.А.С						

4 Экономическая часть .....	48
4.1 Организация управления производством и организация труда .....	48
4.2 Расчет капитальных затрат на строительство предприятия .....	50
4.3 Расчет себестоимости добычи полезного ископаемого .....	54
4.3.1 Вспомогательные материалы .....	55
4.3.2 Фонд оплаты труда производственных рабочих .....	55
4.3.3 Расходы по эксплуатации и содержанию оборудования .....	58
4.3.4 Цеховые расходы.....	59
4.4 Расчет технико-экономических показателей проекта .....	62
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	63
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	65

## ВВЕДЕНИЕ

Главной задачей в управлении предприятием является повышение эффективности производства, его интенсификация. Для обеспечения этого необходимо повышение производительности труда и эффективности использования основных фондов на основе дальнейшего совершенствования производства и управления. В современном производстве большое значение приобретает экономия материальных, трудовых и финансовых ресурсов, укрепление производственной и технологической дисциплины.

Для экономики предприятия важно достижение максимальной эффективности производства, т.к. она способствует увеличению запаса прочности предприятия, появляется потенциал для нейтрализации негативного воздействия внешней среды, и усиливается возможность адаптации к новым условиям на рынке.

Объектом исследования является угольный разрез «Аршановский».

Цель дипломного проекта – повышению эффективности производства продукции на угольном разрезе «Аршановский».

Достижение данной цели предполагает постановку и реализацию следующих задач:

- проведение оценки технологического и экономического потенциала объекта исследования;
- определение и обоснование направлений по повышению эффективности производства объекта исследования с учётом выявленных в ходе экономической оценки проблем;
- обоснование экономической целесообразности предлагаемых решений;
- проектирование основных технико-экономических показателей деятельности предприятия, с учётом внедрения предложенных в проекте

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

мероприятий по повышению эффективности производства продукции.

Актуальность внедрения данного проекта определяется необходимостью технического перевооружения угледобывающих предприятий. Для повышения эффективности работы ООО разрез «Аршановский» предлагается заменить малоэффективный грохот ГШ-250 на грохот ГИСЛ-72 с установкой вибратора ЭВ-401 для предотвращения налипания а также установка дополнительного одного конвейера для транспортировки нового сорта угля, что позволит снизить себестоимость угля, улучшить финансовые результаты деятельности и другие технико-экономические показатели предприятия.

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

# 1. Технология горных работ

## 1.1 Общие сведения о предприятии

С момента основания и по настоящее время основным видом деятельности компании является добыча угля открытым способом, основной целью – обеспечение максимально широкого круга потребителей на территории России и за её пределами высококачественным каменным углем.

ООО Разрез «Аршановский» занимает стабильное положение в отрасли. Потенция емкости рынка сбыта углей, добываемых ООО «Разрез Аршановский» оценивается на сегодняшний день на уровне 3-3,5 млн. тонн [1].

ООО «Разрез Аршановский» с этапа собственного сотворения была и остаётся социально-ориентированной компанией. В сугубо явном виде это реализуется в виде разного рода социальных программ. Постоянная работа по модернизации производственных мощностей, обучению сотрудников, улучшению качества продукции и повышению надёжности поставок уже позволила ООО «Разрез Аршановский» стать одной из крупнейшей угольной компанией Красноярского края и одним из крупнейших независимых производителей каменного угля в России. В планах общества – и дальше оставаться на этом пути, развиваться и быть самыми лучшими и эффективными в отрасли. Деловые контакты с ООО «Разрез Аршановский» прибыльны как для покупателей, так и для поставщиков и подрядчиков.

Разрезу выданы сертификаты и декларации соотношения качества продукции сроком до 2021г., с следующим продлением.

Вся товарная продукция имеет декларацию о содержимом в системе ГОСТ Р 51591 - 2000 «Угли каменные, бурые и антрацит. Общие технические требования». Угли и золошлаковые отходы изготовления фирмы относятся к 5 классу опасности окружающей природной среды, за счёт чего у потребителей продукции значительно снижаются отчисления в бюджет по экологии.

					ДП–21.05.04.09–2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В реальное время предприятие перебегает к интернациональной системе менеджмента свойства согласно эталонам ИСО-9000. Высочайшее качество продукции доказано протоколами тестирований топливной лаборатории научно-исследовательского вуза СибВТИ (г. Красноярск), аккредитованной в системе ГОСТ Р на техническую компетентность и независимость.

В 2019 году размеры добычи угля возросли. ООО Разрез Аршановский фактически добыто – 3599,4 тыс. тонн, собственно что на 279,1 тыс. тонн или на (107,5 %) более чем за 2018 год.

### **1.1.2 Состав предприятия**

Разрез содержит утвержденную в установленном порядке проектную и разрешительную документацию, оснащены необходимой горнодобывающей и вспомогательной техникой и оборудованием для воплощения производственно-хозяйственной деятельности [1].

Аппарат управления располагается в г.Абакан. Ведущей задачей является обеспечение углем жителей коммунально-бытовых объектов районов Республики Хакасия, ускоренному решению общественных вопросов и оказанию экономической помощи (за счет налоговых отчислений) администрациям районов.

Покупателям в 2019 году отгружено 3599,4 тыс. т. угля или же на 4% более по сравнению с 2018 годом. Нарастивание объемов поставки угля связано с увеличением спроса на энергетический уголь со стороны компаний энергетики. Объемы поставки угля предприятиям энергетики возросли в 2019г. на 7,8 % по сопоставлению с 2018 г. и составили 77 % от общего объема поставки. Потребность коммунально-бытовых покупателей и населения сберегается на уровне 11,0 % от всего объема угля, отгруженного потребителям за 2019 год .

Уголь поставляется в больше чем 30 регионов РФ, а также на экспорт (2%): Украину, Венгрию, Словакию, Румынию, Японию.

					ДП–21.05.04.09–2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10





Рисунок 1 - Объем угля, отгруженный потребителям за 2019г., удельный вес

С разреза уголь отправляется автосамосвалами и железнодорожным транспортом.

### 1.1.3 Геологическая характеристика

Бейское месторождение (по наименованию села Бея) размещено на территории Алтайского района Республики Хакасии. Месторождение открыто в 1920 году. Предшествующая разведка проведена в 1950-1953 годах. Разведочные и доразведочные работы велись также в 1990-1992-м и 1997-1998 годах[1].

На месторождении выделено 7 участков, пригодных для разработки открытым способом: Аршановский I, Западный, Аршановский 2, Майрыхский, Кирбинский, Чалпан .

Согласно геологическим сведениям, Бейское каменноугольное месторождение располагается в южной части Минусинского каменноугольного бассейна; в структурном проекте месторождение приурочено к северному крылу абаканской мульды. В административном



Конкурс был объявлен Федеральным агентством по недропользованию (Роснедра) в декабре 2011 года.

В пределах Лицензионного участка действующие лицензии на право пользования недрами, месторождения других полезных ископаемых, учитываемые в настоящее время Государственным балансом запасов, особо охраняемые природные территории, родовые угодья коренных малочисленных народов и другие земельные участки запрещенного или ограниченного землепользования отсутствуют.

Площадь лицензионного участка составляет 18 квадратных километров.

Максимальная глубина разработки — 150 метров (ниже только шахта).

В наличии 22 угольных пласта толщиной от 1,6 до трех метров.

На сегодня это гарантированные суммарные балансовые запасы углей Участка Аршановский 1 Бейского месторождения, пригодные для открытой отработки по состоянию на 01.01.1970 г., составляют 696 555 тыс. т.

Ближайшими промышленными центрами являются города Абакан (45 км) и Саяногорск (45 км), связанные между собой асфальтированной дорогой, которая проходит восточнее (15 км) участка. Ближайший населенный пункт — с. Аршаново, расположенное в 1 км северо-западнее участка.

Район экономически освоен и характеризуется развитой промышленностью и сельским хозяйством. Население посёлка занято в сельском хозяйстве и на работах в угольном разрезе.

Территория в районе месторождения характеризуется наименьшей залесённостью. Отмечается преобладание кустарников и почти полное отсутствие хвойных.

Максимальное промерзание почвы составляет 279 см. и относится к середине апреля. Максимальная высота снежного покрова отмечается в декабре-январе и составляет 33-34 см. Распределение снежного покрова на площади, вследствие сильных ветров и слабой залесённости, весьма неравномерное.

					ДП–21.05.04.09–2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В транспортном отношении район имеет хорошую доступность. В 35 км севернее района месторождения проходит Транссибирская железнодорожная магистраль. В 9 км южнее находится железная дорога Абакан-Тайшет, которая железнодорожной веткой ст. Камышта, проходящей по восточной границе месторождения, соединяется с Транссибирской магистралью. Вдоль железнодорожной ветки проходит Саянский тракт. В ближайшие населённые пункты проложены грунтовые дороги, которые в дождевое время и в период снежных заносов становятся непроезжими.

Таблица 1.1- Параметры карьера

Наименование	Показатели
Глубина, м	40
Ширина по дну, м	100
Длина по дну, м	3000
Ширина по верхнему контуру, м	238
Коэффициенты вскрыши:-граничный, м	5,5
	-средний, м
Потери, %	4,7
Разубоживание, %	4,5
Объем горной массы в контуре карьера, тыс. м <sup>3</sup>	107640
В том числе:- порода, тыс. м <sup>3</sup>	71580
Полезное ископаемое (балансовые запасы), тыс. т	69055

#### 1.1.4 Характеристика выпускаемой продукции

Основные запасы угля разведанного участка связаны с пластом Мощный. Угольный разрез добывает высококачественный, экологически безопасные угли марки Д (длиннопламенный) [1].

Угли этого пласта относятся к каменным углям марки Д, низкосольным, высококалорийным. По количеству серы угли характеризуются как малосернистые. Содержание серы 0,27-0,6%, рабочая

					ДП–21.05.04.09–2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

теплота сгорания 5400-6000 ккал/кг, зольность 7-11,5%, содержание влаги от 28,5 до 31,5%.

Показатели качества каждой из ассортиментных групп показаны в таблице 1.2.

Таблица 1.2 Показатели качества угля разрез «Аршановский»

Наименование показателя	Обозначение	Величина
1 Марка угля	Д	Каменный
2 Высшая теплота сгорания, ккал/кг: - в сухом беззольном состоянии, ж/кг	$Q_s^{daf}$ МД	6650-7280 27,8-30,6
3 Низшая теплота сгорания в рабочем состоянии, ккал/кг - в сухом беззольном состоянии, ж/кг	$Q_i^r$ МД	3900-4200 17,4-20,2
4 Зольность рабочего топлива, %		7,0-11,5
5 Массовая доля общей влаги в рабочем состоянии, %	$W_t^r$	28,5-31,5
6 Выход летучих веществ, %	$y_{daf}$	41-50,2
7 Содержание серы, %	$S_t^d$	0,2-0,6
8 Выход гуминовых кислот, %	$Ha_t^{daf}$	4,0-6,8
9 Коэффициент размолоспособности угля	$Gr_{vij}$	1,1-1,4

Продукция разреза - уголь каменный длиннопламенный.

Кроме того, содержат большое количество летучих веществ (до 50%) и благодаря этому быстро воспламеняются. Образуются из отмерших органических остатков под давлением нагрузки и под действием повышенной температуры на глубинах порядка 1 километра.

В чистом виде каменные угли применяются для бытовых нужд населения, для энергетических нужд и слоевого сжигания в котельных установках с колосниковыми топками, пылевидного сжигания в стационарных котельных установках, производства строительных материалов (цемент, известь, кирпич), производства жидкого и газообразного топлива, активированных углей, агломерации (окускования) и иногда даже для коксования.

Угли крепкие, требуют подготовительного рыхления.

Породы вскрыши - рыхлые, слабоцементированные. Представлены суглинками, галечником, песками (супесью), слабыми песчаниками,

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

аргиллитами и алевролитами [3]. Показатели качества добываемого угля на разрезе «Аршановский» представлены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Показатели качества сортового угля

Наименование показателя	Обозначение	Величина
1 Марка угля	Д	Каменный
2 Высшая теплота сгорания , ккал/кг:	$Q_s^{daf}$	6000
- в сухом беззольном состоянии, ж/кг	МД	30,3
3 Низшая теплота сгорания в рабочем состоянии, ккал/кг	$Q_i^r$	5440
- в сухом беззольном состоянии, ж/кг	МД	19,1
4 Зольность рабочего топлива, %		5,3
5 Массовая доля общей влаги в рабочем состоянии, %	$W_t^r$	24,3
6 Выход летучих веществ, %	$V^{daf}$	41,2
7 Содержание серы, %	$S_t^d$	0,27

Для наглядного представления процентного соотношения в объёме выпуска двух сортов угля, представим необходимые показатели в динамике, используя табличный метод предоставления информации [4].

Таблица 1.4 – Виды продукции в общем объёме добычи, тыс. тонн

Наименование показателя	2017 г.	2018 г.	2019 г.
1 Общий объем добычи угля	3100,5	3250,6	3599,4
2 Выпуск сортового угля	353	432,6	526,4
3 Выпуск отсева	2940	2966,8	2993

Предоставленная таблица демонстрирует долю каждого сорта в определённом периоде в общем объёме добычи в натуральном выражении. В периоде 2017 – 2019гг. наблюдались отличия между добываемым углем и углем, распределённым на сорта. Это вызвано собственно тем, что сотни тысяч тонн в каждом из периодов были направлено на переработку рядового угля, т.е. на доработку рядового угля в сортовой. Стоимость сортового угля гораздо выше стоимости рядового, в следствии разреза выгоден данный этап переработки.

## 1.2 Технологическая схема добычи угля

В настоящее время разрез обрабатывает запасы по системе обработки: автотранспортная на вскрышных работах и автотранспортная на добычных. Поле разреза “Аршановский” было вскрыто 3-мя транспортными выездными траншеями внешнего заложения [4].

В процессе эксплуатации для уменьшения расстояния транспортировки угля складывается новые выездные траншеи. Вскрытие нового участка осуществляется одной фланговой траншеей. Обработка идет одним блоком с холостым перегонем экскаваторов. Для заезда на горизонт установки Komatsu PC3000 в торцах каждого участка учитывается организация съездов. Схема наклонных траншей представлена на рисунке 2.

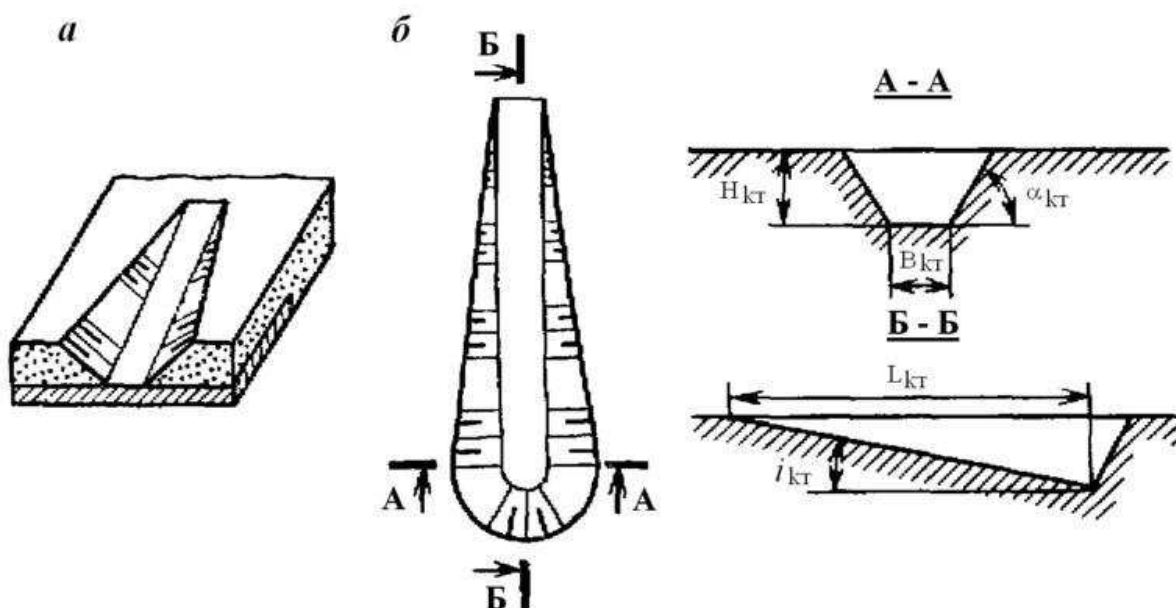


Рисунок 2- Схема наклонной траншеи

Добытый уголь вывозится автосамосвалами на склад при ж/д пути.

Вскрышные породы вывозятся на внутренние отвалы участков [3].

Обработка вскрышных пород осуществляется экскаваторами Komatsu PC3000 и Komatsu PC450-7 с погрузкой в автосамосвалы показана на рисунке

									Лист
									17
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ				



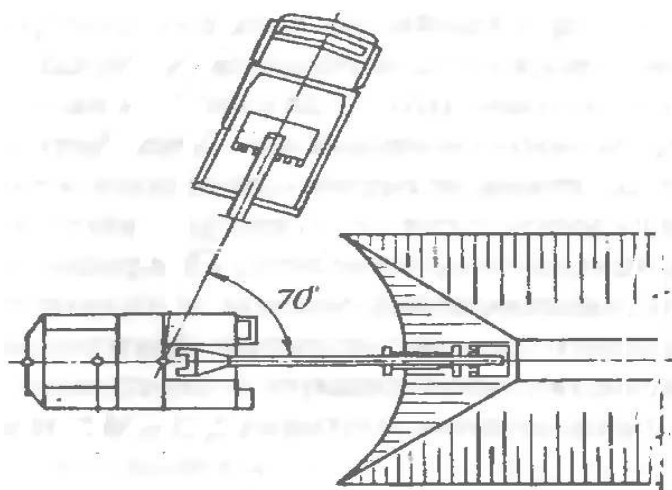


На добыче угля используются экскаваторы следующих марок:., Komatsu PC450-7 – 4шт.; на вскрышных работах применяются экскаваторы Komatsu PC3000 и Komatsu PC450-7. Поле разреза отрабатывается 2-мя эксплуатационными блоками – Северный (длиной 2000 м), Восточный (длиной 1300 м), Длина участка №2 - 3000 м.

Таблица 1.5-Технические характеристики экскаваторов

Параметр	KomatsuPC450-7	KomatsuPC3000
	Технические параметры	
Вес машины, т	43	258
Вместимость ковша, куб.м	2,7	15
Высота рытья, м	11,4	15,1
Длина рукояти, м	2,4	3,5
Топливо	Дизель	Дизель

Участок №1. Восточный блок. Вскрышные работы производятся экскаватором по усложнённой схеме с отсечкой угля. Экскаватор Komatsu PC450-7 (на рисунке 4) в течение года выполняет объём работ равный 1780 т. м<sup>3</sup> из них: вскрыша 1145 т.м<sup>3</sup>, переэкскавация 535 т.м<sup>3</sup>. Подготовка запасов по блоку составляет 570 тыс. т в год. За год по блоку добывается 560 тыс. тонн угля.



#### Рисунок 4- Схема расположения Komatsu PC450-7

Участок №1. Северный блок. Вскрышные работы производится экскаватором по усложнённой схемой с отсечкой угля. Экскаватор Komatsu PC3000 в течение года выполняет объём работ равный 1670 тонн м<sup>3</sup> из них: вскрыша 1225 т.м<sup>3</sup>, переэкскавация 425 т.м<sup>3</sup>, готовит запасы по блоку в объёме 370 тыс.тонн. За год по блоку добывается 960 тыс. т. угля.( рисунок 5)

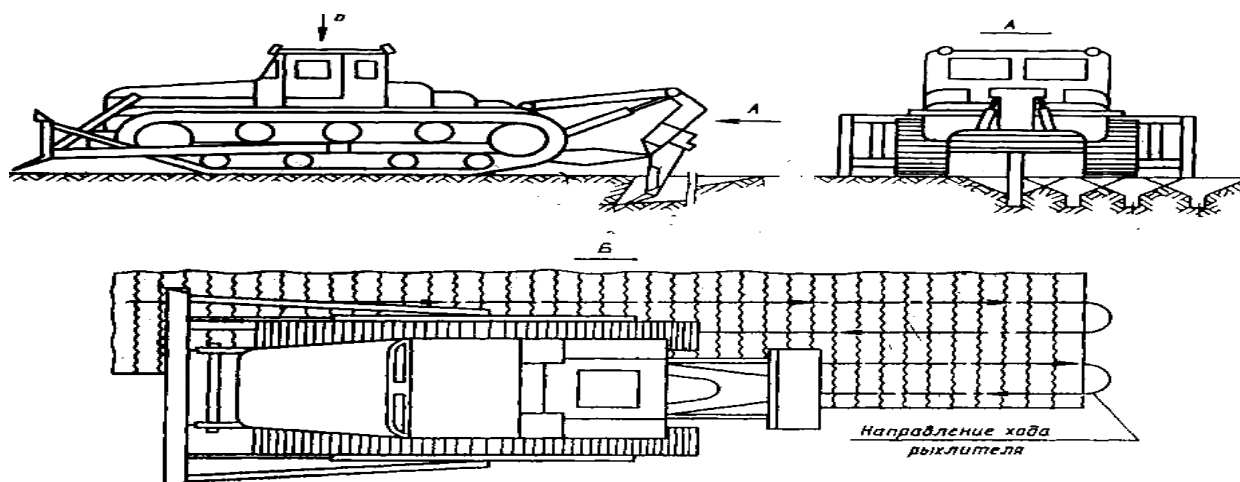


Рисунок 5- Схема рыхления Komatsu 275-A

Участок №2. Вскрышные работы производится экскаваторами Komatsu PC450-7 по комбинированной схеме вскрытия угольного пласта представлена на рисунке 6. Также на вскрышных работах задействован экскаватор Komatsu PC450-7. С начала года по середину марта экскаватор Komatsu PC450-7 выполняет работы по проходке водопропускной канавы по Северному борту в объёме 380 тыс. м<sup>3</sup>. Далее экскаватор перегоняется на Участок 2 для выполнения рекультивации и устройства пруда-отстойника с общим объёмом работ 325 тыс. м<sup>3</sup> и становится на годовой ремонт с середины мая месяца до середины июня месяца. После ремонта экскаватор выполняет вскрышные работы по отсечке угольного пласта следом за экскаватором Komatsu PC3000 с объёмом работ равным 2050 тыс.м<sup>3</sup>. Подготовка запасов составит 1200 тыс. тонн.

										Лист
										20
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ГЗ					

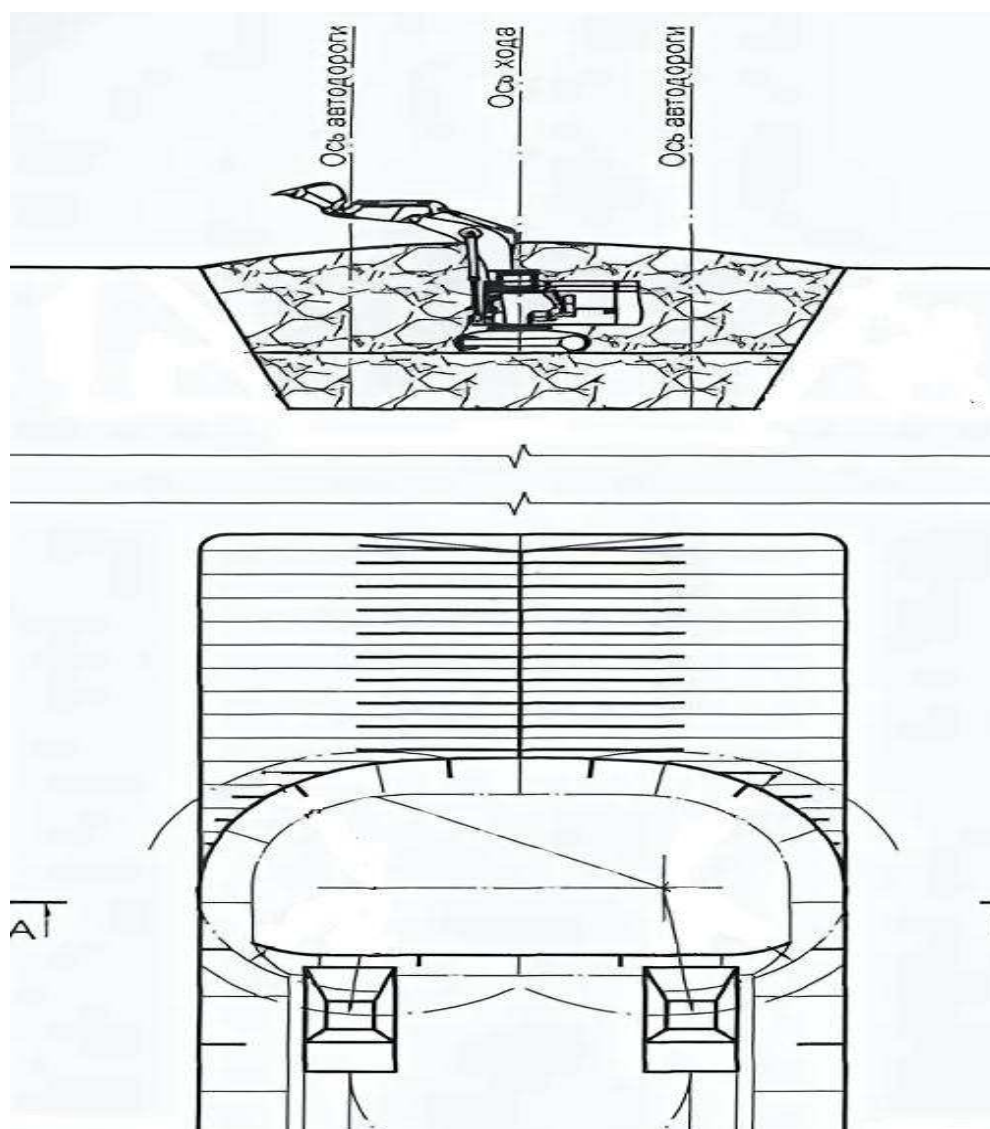


Рисунок 6- Схема комбинированная вскрытия угольного пласта

Экскаватор Komatsu PC450-7 в январе месяце завершает вскрышные работы по Северному блоку Участка 1 с объёмом работ 75 тыс. м<sup>3</sup>. Подготовка запасов составит 250 тыс. м<sup>3</sup>. Затем экскаватор Komatsu PC450-7 перегоняется на погрузку угля. В июле месяце экскаватор Komatsu PC450-7 возвращается с погрузки на выполнение вскрышных работ по второму подуступу на 2 месяца по разрезной траншее Участка 2 с объёмом работ 300 тыс. м<sup>3</sup>. Подготовка запасов составит 430 тыс. т. Дальше экскаватор Komatsu PC450 с сентября месяца и до конца года выполняет добычные работы по разрезной траншее в объёме 686 тыс. т. Всего по Участку 2 в течение года будет добыто 2296 тыс. тонн угля.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-21.05.04.09-2020 ЗГМ 13-05 ГЗ

Лист  
21

Таблица 1.6- Режимы работы разреза

Наименование показателей	Добыча	Вскрыша
Режим работы	круглогодовой	круглогодовой
Количество рабочих дней в году, ед	365	354
Количество смен в сутки, ед	2	2
Продолжительность смены в часах, ч	11	11
Продолжительность рабочей недели	Непрерывная	Непрерывная
Фонд рабочего времени, ч	$365 \times 11 \times 2 = 8030$	$354 \times 11 \times 2 = 7788$

Экскавацию основного объема вскрыши и угля предусматривается осуществлять без применения буровзрывных работ [4].

Добытый рядовой уголь загружается в автосамосвалы для его дальнейшей транспортировки к месту сортировки.

На вывозке вскрышных пород и угля применяются автосамосвалы БелАЗ.

### 1.3 Добыча сортового угля

Получение сортового угля осуществляется по следующей схеме (рисунок 7).

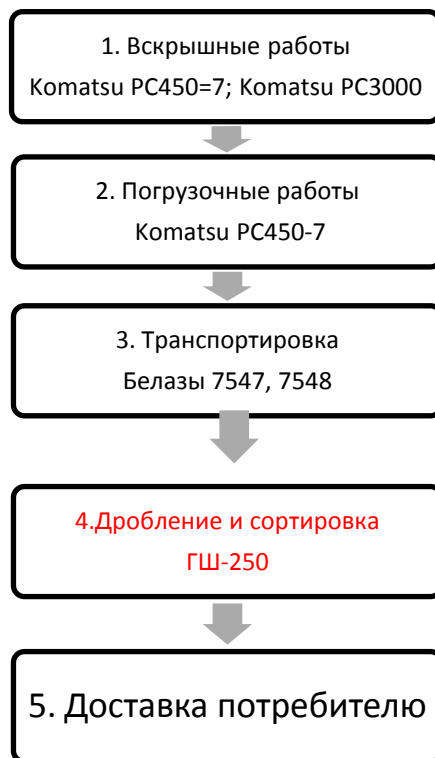


Рисунок 7 - Добыча сортового угля разрез «Аршановский»

										Лист
										22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ					

Получение сортового угля на разрезе «Аршановский» осуществляется 2-мя методами:

1) Методом роторного дробления .

Сортовой уголь получают путем резания роторным колесом рядового угля, без дополнительной сортировки. Для этого задается скорость и зазор в камере дробления ротора таким образом, чтобы получить уголь необходимой фракции, а затем ситовым анализом проверяется выход сорта.

2) С помощью грохота ГШ-250.

Применяемые способы получения сортового угля имеют значительные недостатки. Приобретенный сортовой уголь за счет роторного колеса, содержит большое количество мелочи, около 35-40%, собственно что выше допустимой нормы. Содержание пыли в угле в процессе доставки его до покупателя, в результате перегрузки с 1-го автотранспорта на другой, возрастает еще больше до 50%, что понижается его потребительскую ценность[4].

При применении грохота содержание мелочи в сорте понижается до 35%.

При применении рядового угля или сортового с большим содержанием мелочи эффективность сжигания топлива понижается в 2 – 2,5 раза, так как мелочь «уносится» вместе с золой или просыпается через колосниковые решетки.

Сортовой уголь обладает значительными превосходством по сопоставлению с рядовым, у которого не только выше теплота сгорания, но также и значительно ниже содержание золы, серы, в соответствии с этим меньше выход летучих веществ.

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						23
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

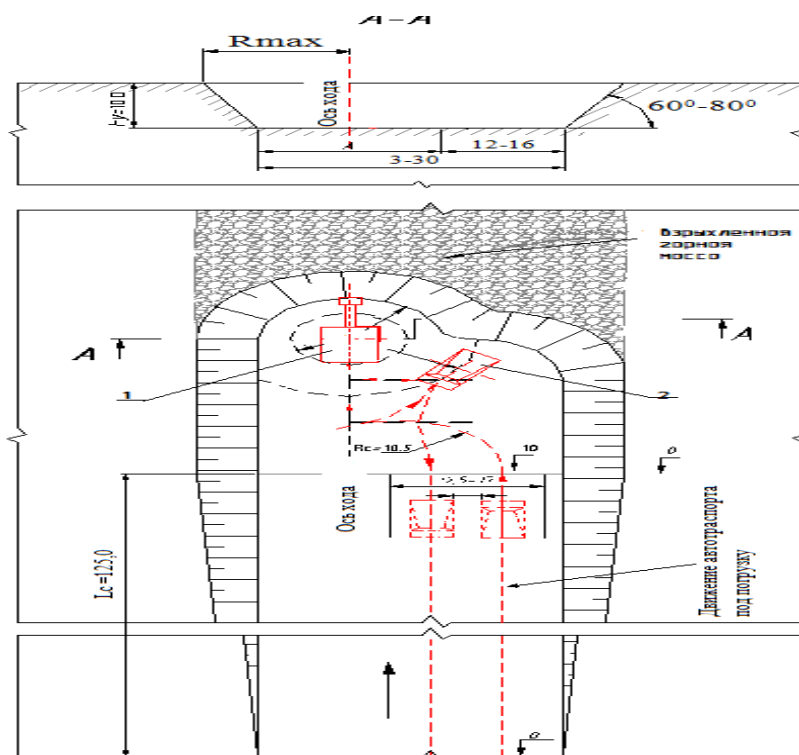


Рисунок 8- Схема добычных работ. 1-Эксковатор Komatsu PC450-7  
2- Белаз 7547

Стоимость сортового угля значительно выше стоимости рядового, поэтому разрезу прибыльна его переработка, но добыча теми способами, которые в данный момент применяются на разрезе, приводят к увеличению стоимости сортового угля почти в два раза.

Использование грохота инерционного самобалансный (ГИСЛ-72) позволит не только снизить себестоимость переработки угля, но также и устранить недостатки используемого шнекового грохота, что приведет к увеличению производительности.

В таблице 1.7 представлена сравнительная характеристика ГШ-250 и грохота ГИСЛ-72.

Таблица 1.7 – Сравнительная характеристика моделей грохотов

Параметр	Базовая техника ГШ-250	Новая техника ГИСЛ-72
Производительность, т/ч	250	700
Количество фракций сортового угля, шт	2	3

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ

Лист  
24

Продолжение таблицы 1.7 – Сравнительная характеристика моделей грохотов

Мощность электродвигателя, кВт	66	44(2*22)
Габариты:		
Высота, м	2	2,5
Длина, м	5,6	6,8
Ширина, м	2	2
Масса, кг	12500	13500

Как видно из таблицы 1.7, ГИСЛ-72 имеет значительные преимущества по сравнению с ГШ – 250, а именно:

- более высокую производительность;
- большее число фракций сортового угля, получаемых на выходе;
- меньше потребляемой электроэнергии для работы.

Таким образом, целесообразна замена сортировочного оборудования.

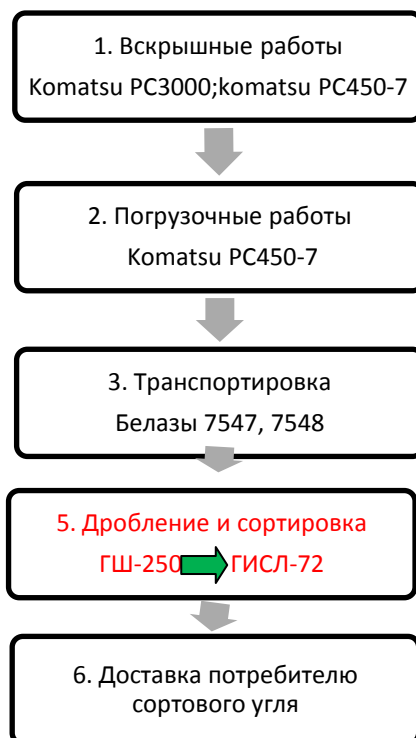


Рисунок 8. Схема добычи сортового угля разрез «Аршановский» (план)

## 1.4 Отвалообразование

Отвалообразование на проектируемом участке – бестранспортное [4] .

Объемвскрышных пород, подлежащих обработке и размещению на отвалах за период проектирования с 2016 по 2019 год при проектной мощности 3000

тыс.т., составит 5760 тыс.м<sup>3</sup>. Угол откоса отвала 35 град (рисунок.9).

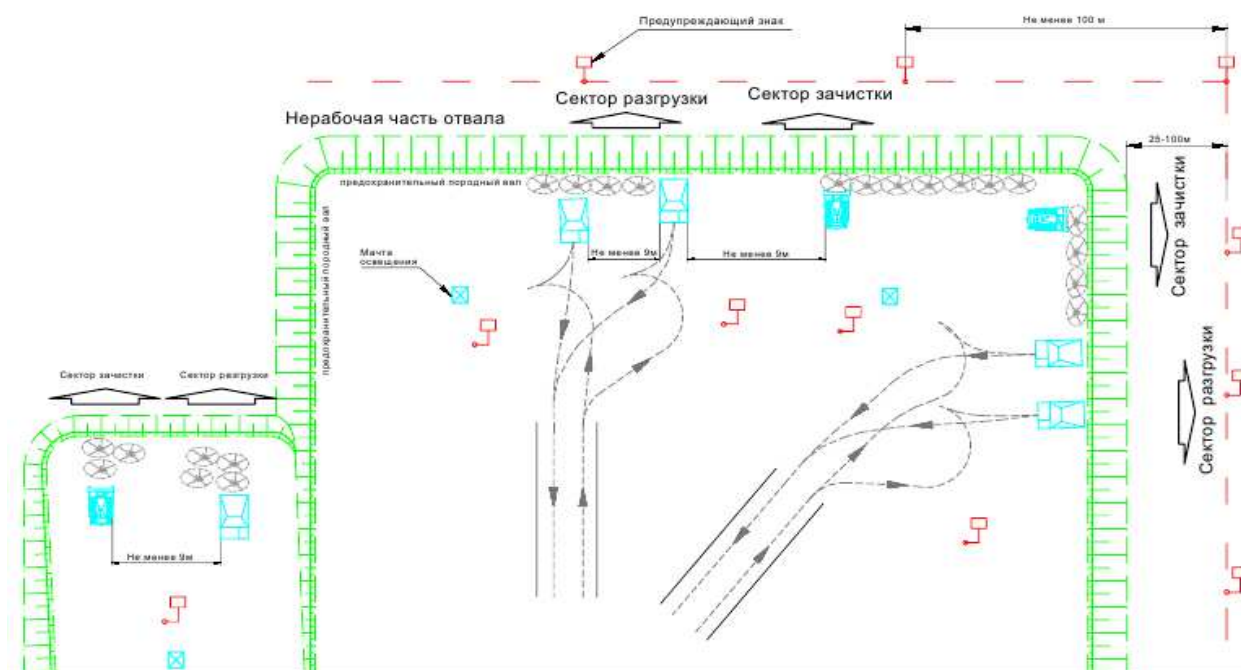


Рисунок 9-Отвалообразование ООО Разреза Аршановский

Планирование отвала производится 3 бульдозерами Komatsu 275-A  
Таблица 1.8- Технические характеристики бульдозера Komatsu 275-A

Показатель	Komatsu D 275 - A
Модель бульдозера	D 275 - A
Производительность карьера по вскрыше, тыс. м <sup>3</sup>	8300
Режим работы:	
- рабочих дней, дней	365
- число смен в сутки, ед	2
- продолжительность смены, ч	11
Емкость отвала, м <sup>3</sup>	13.7
Ширина отвала, мм	4300
Высота отвала, мм	1960
Объем призмы волочения, м <sup>3</sup>	9.8
Расчет времени цикла	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ

Лист  
26



Продолжение таблица 1.8- Технические характеристики бульдозера Komatsu 275-А

Расстояние набора породы, м	10
Расстояние перемещения породы, м	10
Скорость при наборе породы, м/с	0.35
Скорость груженого бульдозера, м/с	0.78
Скорость порожнего бульдозера, м/с	1.1
Время переключения скоростей, сек	10
Время цикла, сек	70
Баланс времени смены:	
Продолжительность смены, мин	720
Время на подготовительно-заключительную работу, мин	30
Время на личные надобности, мин	30
Чистое время работы в смену, мин	660
Коэффициенты поправочные:	
- на климатические условия, д.ед	0.9
- надежности работы оборудования, д.ед	0.9
Время работы с учетом поправочных к-ов, мин	535
Коэффициент использования бульдозера в смену, д.ед	0.74
Количество рабочих дней:	
- рабочих, дней	365
- простоев в ремонтах, дней	30
- технологические перерывы, дней	30
- работы бульдозера, дней	305
Кол-во часов работы бульдозера, ч	5435
Производительность бульдозера:	
- часовая, м <sup>3</sup>	509
- сменная, м <sup>3</sup>	4539
- суточная, м <sup>3</sup>	9077
- за год, м <sup>3</sup>	2 768 555
Парк рабочий, бульдозеров, ед	3.00
Парк списочный бульдозеров, ед	3.0
Количество часов работы бульдозера фактическое, ч	16294

После эксплуатации, площадь отвала рекультивируется и возвращается землевладельцу для использования: поверхность - под сенокос, откосы - под лесопосадки.

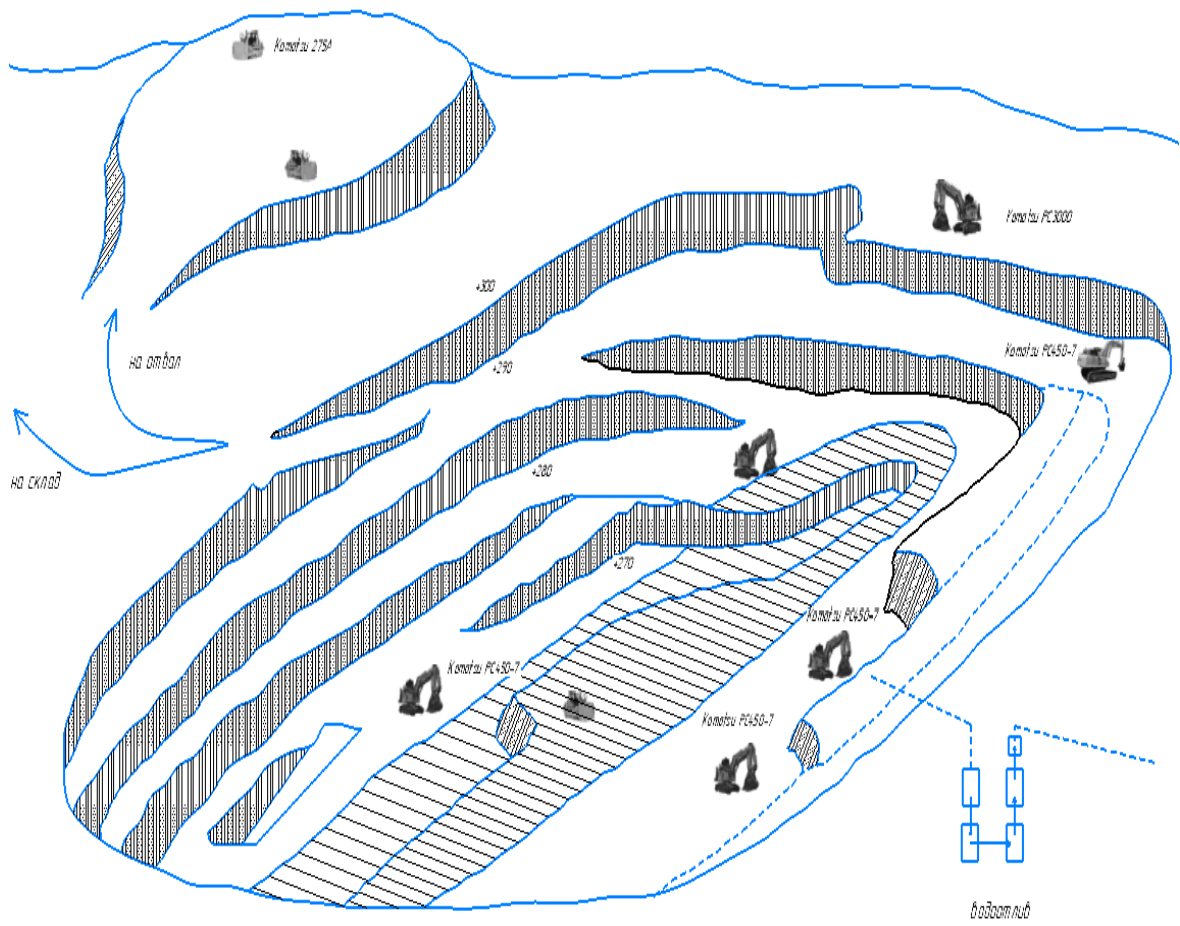


Рисунок 10- Схема ООО Разреза Аршановский

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ

## 2 Эксплуатация техники в условиях разреза

### 2.1 Описание предлагаемого оборудования

Для повышения эффективности производства и устранения недостатков существующих способов добычи сортового угля предлагается использовать грохот инерционный самобалансный легкий (рисунок 10).

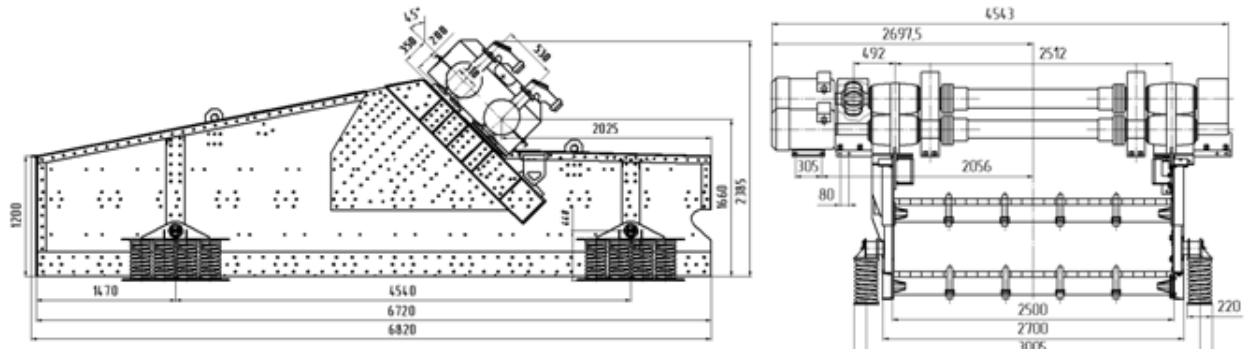


Рисунок 10 – Грохот инерционный самобалансный легкий.

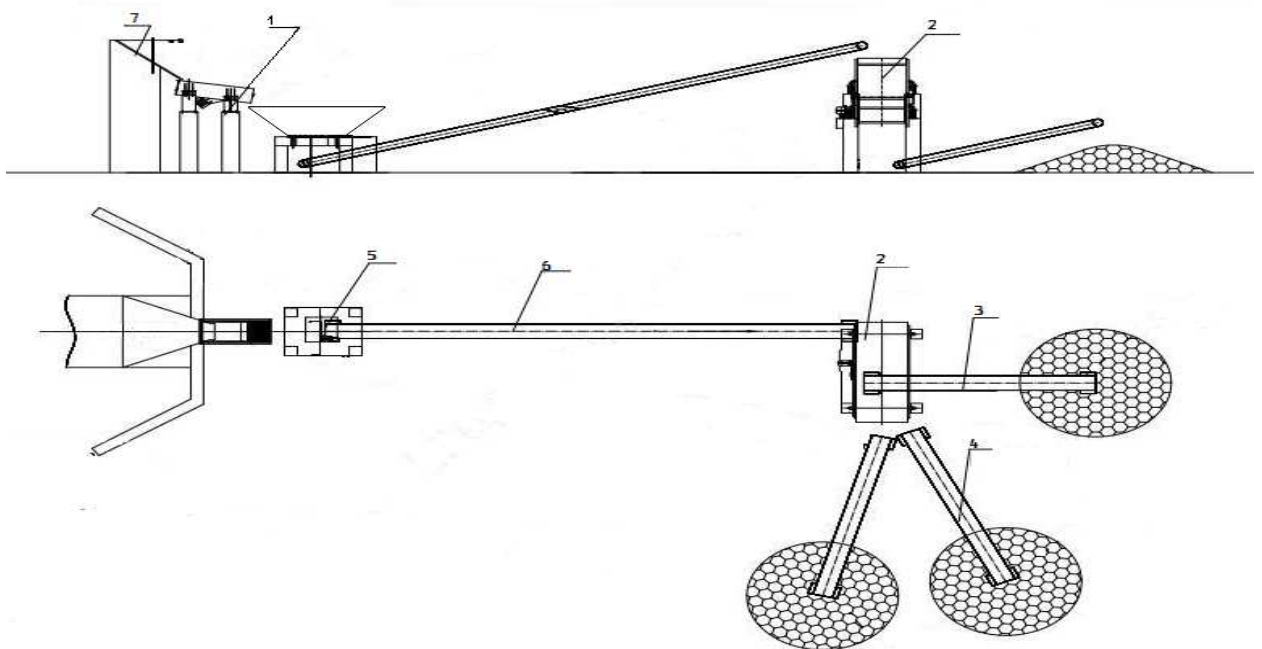


Рисунок 11- Схема нового расположения сортировки ГИСЛ-72.

1-Питатель. 2-Грохот. 3,4,6- Конвейер ленточный. 5-Приемный бункер.7- место разгрузки автосамосвалов.

Грохот инерционный самобалансный легкий таблица 1.5, за счет отсутствия динамических нагрузок на фундамент, имеет возможность быть

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		29

установлен на мобильное шасси, собственно, что позволит перемещать сортировочный комплекс совместно с экскаватором по ходу работ на разрезе. Использование грохота возможно не только на разрезе, но и на обогатительных фабриках, где он может быть установлен стационарно или на шасси.

Замена шнекового грохота ГШ-250 на грохот с инерционным самобалансным ГИСЛ-72 обеспечит более высокую производительность, а также даст возможность получить сортовой уголь различной фракции.

Для устранения налипания влажного мелкого сорта предлагаю установить электрический вибратор типа ЭВ-401 представлена на рисунке 12

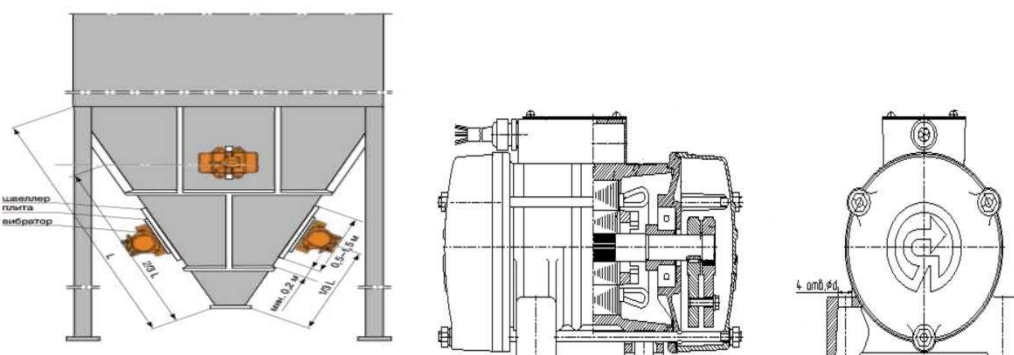


Рисунок 12-Вибратор ЭВ-401 и схема расположения на приемном бункере.

Таблица 2.1-Технические характеристики ЭВ-401

Наименование показателей	ЭВ-401
Частота колебаний синхронная, Гц (кол/мин)	50 (3000)
Тип вибратора	ИБ-98Н
Масса вибратора, кг	23,5

Конвейер принимаю подобный т.к он принят на вооружении ООО Разреза Аршановский

Предлагаемый конвейер на рисунке 13

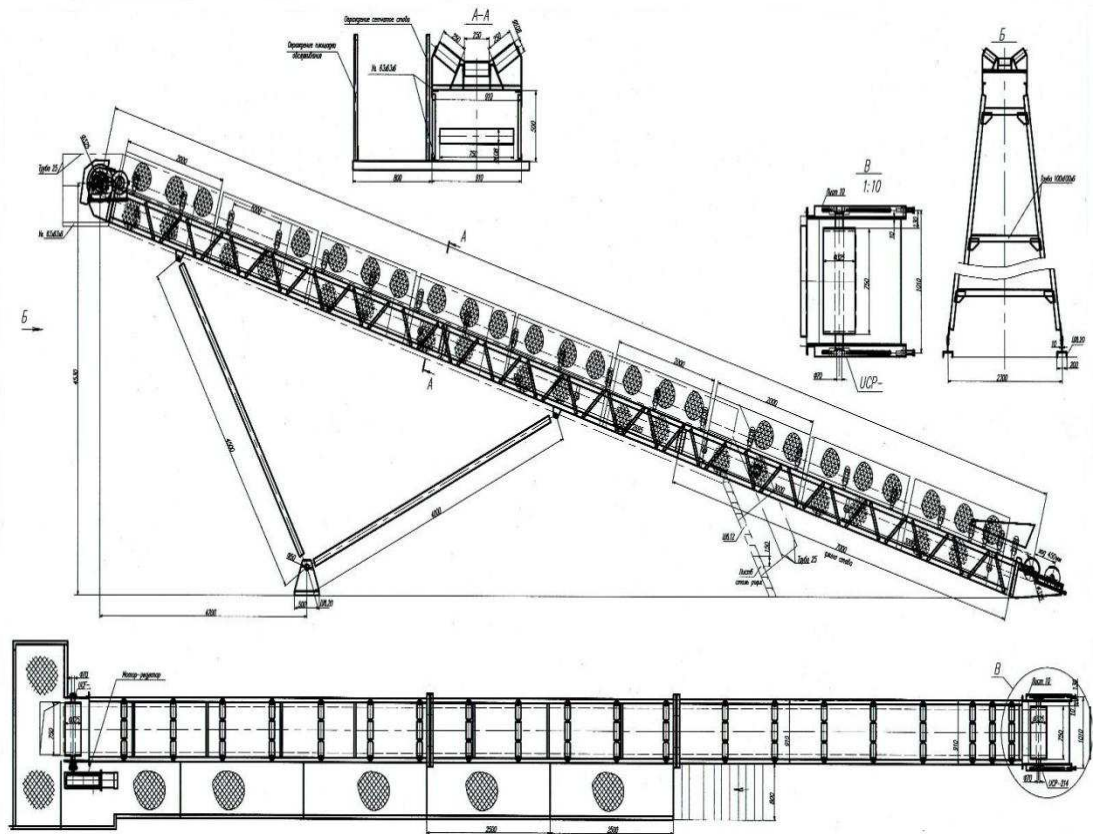


Рисунок 13- конвейер ленточный

Таблица 2.2-Основные характеристики КЛ-800

Параметр	Величина
Ширина ленты, мм	800
Мощность эл.двигателя, кВт	20
Длина конвейера по трассе, м	11
Угол наклона	20
Угол наклона роликов	30
Производительность, т/ч	130

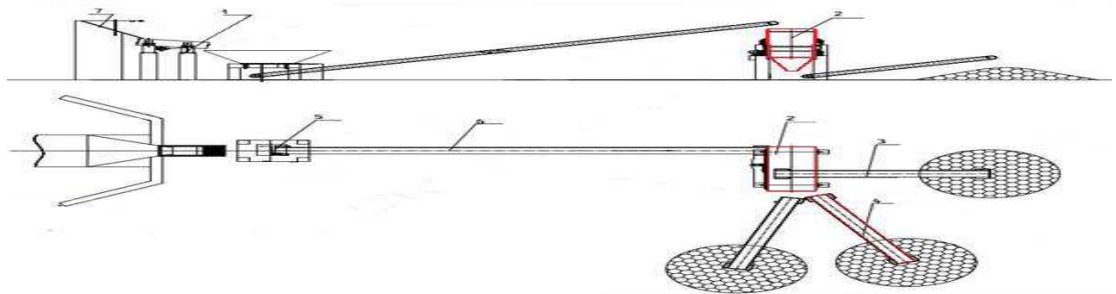


Рисунок 12- Схема расположения до и после установки нового конвейера

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ДП-21.05.04.09-2020 ЗГМ 13-05 ПЗ

## 2.2 Расчет основных показателей экономической эффективности внедрения новой техники

Для определения экономической эффективности ГИСЛ-72 по сравнению с ГШ-250 необходимо рассмотреть характеристики, которые изменятся после внедрения новой техники: затраты на энергию, амортизацию, объем выпуска продукции [8].

На предлагаемом грохоте ГИСЛ установлен привод меньшей мощности (по сравнению с ГШ-250), но при этом устройство обеспечивает большую производительность, затраты на потребление электроэнергии представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Затраты на электроэнергию

Техника	Потребляемая мощность, кВт	Цена, руб./кВт	Время работы, ч	Сумма, тыс. руб
Базовая ГШ-250	66	3,09	2328	474,7
Новая ГИСЛ-72	44	3,09	2328	316,5

Величина амортизационных отчислений по ЕНАО для грохотов и сит составляет 14,3 % и определяется по формуле:

$$A_0 = C_G * \frac{N_A}{100} \quad (2.1)$$

где,  $C_G$  - стоимость грохота, руб;

$N_A$  - норма амортизации,  $N_A = 14,3\%$ ;

$$A_0 = 3800000 * \frac{14,3}{100} = 562400 \text{ руб}$$

Таким образом, себестоимость добычи одной тонны угля составит (табл. 2.4).

Таблица 2.4. Себестоимость добычи 1 тонны угля

Затраты	По базовому варианту (ГШ-250)		По новому варианту (ГИСЛ-72)	
	На ед. продукции, руб/т	На весь объем, тыс. руб.	На ед. продукции	На весь объем
1. Материальные затраты	70,1	252375,9	58,4	252504,6
2. Расходы на оплату труда	65,5	236058,2	54,6	236058,2
3. Отчисления на социальные нужды	20,6	74133,1	17,1	74133,1
4. Амортизация основных средств	25	90085,8	20,8	90104,2
5. Прочие денежные расходы	48,7	175479,7	40,6	175479,7
6. Полная себестоимость	230,1	828132,7	191,7	828085,1
7. Добыча угля, тыс. тонн		2405,4		3145,28

### 2.3 Оценка эффективности мероприятия

Снижение себестоимости от внедрения нового грохота составит:

$$\Delta C = C_{\text{БАЗ}} * V_{\text{БАЗ}} - C_{\text{НОВ}} * V_{\text{НОВ}} \quad (2.2)$$

где,  $C_{\text{БАЗ}}$  – себестоимость сортового угля по базовой технологии;

$C_{\text{НОВ}}$  – себестоимость сортового угля по новой технологии;

$$\Delta C = 230,1 * 2405,4 - 191,7 * 3145,28 = 215,96 \text{тыс.руб}$$

Определяем срок окупаемости:

$$T = \frac{K}{\Delta C} \leq T_{\text{н}} \quad (2.3)$$

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где,  $K$  - сумма капитальных вложений, руб;

$T_H$  - нормативный срок окупаемости;

$$T = \frac{3880000}{215960} = 1,72 \leq T_H$$

Находим коэффициент экономической эффективности, который является обратным показателю срока окупаемости, и показывает сумму экономии, получаемую с каждого рубля вложенного в новую технику:

$$E = \frac{1}{T} = \frac{1}{1,7} = 0,58 \geq E_H \quad (2.4)$$

где,  $E_H$  - нормативный коэффициент экономической эффективности,

Рассчитанные экономические показатели внедрения нового оборудования представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5. Экономические показатели внедрения нового оборудования ГИСЛ-72

Показатель	Ед. изм, %	Значение
Капитальные вложения, руб	руб	38800000
Срок окупаемости	мес	17
Коэффициент экономической эффективности		0.58

Как видно из табл. 2.4 использование ГИСЛ-72 для сортировки угля вместо ГШ-250 позволит снизить себестоимость на единицу угля на 38,4 руб. Снижение себестоимости на весь объем составит 215,96 тыс. руб., что говорит об эффективности внедрения новой техники. Выполнение условий срока окупаемости  $T \leq T_H$  и для коэффициента экономической эффективности  $E \geq E_H$  также говорит об оправданности внедрения нового оборудования и его экономической эффективности.



### 3 Безопасность жизнедеятельности

#### 3.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов

На разрезе используются следующие виды производственных процессов: экскавация, транспортирование, сортировка, отвалообразование.

Исходя из выше изложенного, можно обнаружить следующие главные производственные факторы, которые могут привести к травматизму и профессиональным заболеваниям работающих на карьере, а также рабочие места, где проявляется действие того или иного производственного фактора. Основные опасные факторы производства приведены в таблице 3.1 [10].

Таблица 3.1 Вредные факторы производства

Процесс	Рабочее место	Наименование фактора	Характеристика фактора	Ед. изм.	Факт, значение	Норматив	ГОСТ
Экскавация	Komatsu PC450	пыль	SiO <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup>	2,8	10	12.1.005-02
		газ	CO	мг/м <sup>3</sup>	2	20	12.1.038-01
Транспортировка	БелАЗ	пыль	SiO <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup>	1	10	12.1.005-02
		газ	CO	мг/м <sup>3</sup>	2	20	12.1.005-02
			NO+NO <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup>	0,5	5	12.1.005-02
Отвалообразование	Поверх. отвала	пыль	SiO <sub>2</sub>	мг/м <sup>3</sup>	2	10	12.1.005-02

В соответствии с приведенным выше анализом вредоносных и опасных производственных факторов необходимо выполнять следующие технические и организационные мероприятия, которые могут снизить или предотвратить воздействие этих факторов на работающих или предупредить аварийные ситуации.

Пылеподавление при выемочно-погрузочных работах:

- вынос пыли из забоя экскаватора с помощью искусственной вентиляции;

- увлажнение пыли, находящейся в навале. Меры борьбы с пылью при транспортировании:

- применение усовершенствованных покрытий автодорог; увлажнение поверхности автодорог.

Методы борьбы с пылью при отвалообразовании:

- систематическое увлажнение поверхности верхней площадки бульдозерного отвала;

- посадка растений на отвале.

Борьба с выхлопами автотранспорта:

Отработавшие газы двигателей внутреннего сгорания содержат следующие компоненты представленные в таблице:

Таблица 3.2 - Основные компоненты выхлопа дизельных двигателей

Компоненты выхлопа	Содержание в % по объему
Диоксид углерода	1-12
Оксид углерода	0,01-0,3
Оксид азота	0,02-0,2
Альдегиды	до 0,05
Сажа*	до 2000
Бензопирен	до 10

\*- содержание приведено в мг/м<sup>3</sup>.

Токсичность выхлопа в основном определяется газообразными компонентами, из которых у дизельных двигателей наиболее опасны: оксиды азота (до 50%), оксид углерода (до 25%), альдегиды.

### 3.2 Мероприятия по производственной санитарии

Цветовая отделка стен не яркая, спокойная для визуального восприятия. В качестве материала пола используется бетон. Производственное помещение содержится в чистоте и порядке. За порядок на рабочем месте и уборку ответственность несет тот, кто, соответственно, работает на этом месте [15].

В помещении предусмотрена система отопления. Она обеспечивает достаточное, постоянное и равномерное нагревание воздуха в помещении в холодный период времени, а также безопасность в отношении пожара и взрыва. Отопление производственного помещения происходит от местной тепловой электрической станции. На случай непредвиденных ситуаций предприятие имеет установку для отопления помещений (бойлерная установка) и пятидневный запас горючего. В производственном корпусе также имеются санитарно-бытовые помещения: комнаты приготовления пищи с необходимым оборудованием, столовая, гардеробные, душевые, умывальные, санузлы.

Производственное помещение соответствует установленным требованиям.

Правильно спроектированное и выполненное освещение в помещениях обеспечивает возможность нормальной деятельности. Сохранность зрения человека, состояние его центральной нервной системы и безопасность на рабочем месте в значительной степени зависят от условий освещения. От освещения зависят также производительность труда и качество услуги.

Основная задача освещения на рабочем месте – создание наилучших условий для видения.

Общее освещение подразделяется на естественное и искусственное.

Естественное освещение разделяют на боковое, осуществляемое через световые проёмы в наружных стенах, верхнее, осуществляемое через аэрационные и зенитные фонари, проёмы в перекрытиях, а также через световые проёмы в местах перепада высот смежных пролётов зданий, комбинированное, когда к верхнему освещению добавляют боковое.

В спектре естественного (солнечного) света в отличие от искусственного гораздо больше необходимых для человека ультрафиолетовых лучей; для естественного освещения характерна высокая

					ДП–21.05.04.09–2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						37
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

диффузность (рассеянность) света, весьма благоприятная для зрительных условий работы.

### **3.3 Воздействия на окружающую среду и меры по их предотвращению**

В результате деятельности угольного разреза возникают следующие виды воздействия на окружающую среду:

- на атмосферный воздух (выбросы в атмосферу угольной и породной пыли, а также выхлопных газов от работающего на разрезе оборудования и дизельных двигателей, выбросы от источников промплощадки - котельной, гаража, ремонтных участков, АЗС);

- на поверхностные и подземные воды (изменение режимов подземных и поверхностных водотоков, возможное их загрязнение);

- на территорию, условия землепользования, почвенный и растительный покров, животный мир (отчуждение земель для строительства, нарушение почвенного и растительного покрова, изменение рельефа, создание фактора беспокойства источниками шума);

- о тходы производства (их складирование, удаление, утилизация и захоронение) [16].

С целью предотвращения неблагоприятных воздействий на предприятии предусматриваются технологические и специальные природоохранные мероприятия, направленные на сокращение негативного воздействия до нормативных значений и восстановления природоохранных сред (рекультивация нарушенных земель).

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						38
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### **3.4 Воздействие на земельные, растительные ресурсы, животный мир и меры по снижению негативных явлений**

В процессе эксплуатации Аршановского разреза происходит нарушение земной поверхности, изъятие земельных участков и ухудшение качества земель [17].

Деятельность на разрезе затрагивает растительный и животный мир территории, на которой они размещаются. Происходит прямое и косвенное воздействие на флору и фауну. Прямое воздействие: вырубка леса, нарушение почвенного и растительного покрова непосредственно на территории разреза. Косвенное - изменение гидрологического режима водных объектов, расположенных в зоне влияния разреза; загрязнение компонентов среды; выбросами и сбросами предприятия; шумовое, вибрационное и электромагнитное воздействие.

Степень прямого воздействия разреза на растительность и животный мир прямо пропорциональна площади нарушенных земель.

Косвенное воздействие - распространяется на значительные расстояния от места их расположения. В ареале оседания пылегазовых выбросов предприятия наблюдается негативное влияние на рост и развитие растений. В результате растительный покров меняется, деградирует, что в свою очередь сказывается на животных данной территории.

Зона максимального воздействия включает местообитание флоры и фауны в радиусе 3 км от участка интенсивной горно-транспортной деятельности. На этой части угодий наблюдается замена до 60% видов лесных сообществ рудеральными (сорными). Поэтому эти угодья теряют практически свое значение как кормовые, гнездовые и защитные станции для большинства видов диких животных, за исключением синантропных. Зона активного воздействия включает двухкилометровую полосу угодий, удаленных от промышленной деятельности до 5 км. Здесь лесные сообщества в меньшей мере подвержены влиянию деятельности разреза. Видовой состав

растительности меняется незначительно (до 10%). Снижена численность популяции животного мира относительно естественных угодий.

Степень воздействия устанавливается исходя из следующих факторов:

- непосредственное долгосрочное изъятие угодий;
- шумовое воздействие (шум механизмов и транспортных средств, голоса людей);
- световое воздействие;
- сокращение мест, пригодных для отела (места отела, токовища);
- загрязнение атмосферного воздуха;
- загрязнение водных источников.

Ведение горных работ на разрезе повлекло за собой увеличение прямого воздействия на растительные ресурсы и животный мир в связи с дополнительным отчуждением земель, при этом степень косвенного влияния не возросла.

Для снижения отрицательного воздействия на земельные и растительные ресурсы предусмотрены природоохранные мероприятия, направленные на сохранение, рациональное использование и восстановление нарушаемых земель:

- срезка растительного грунта до начала строительства на участках с ненарушенным плодородным слоем. Грунт временно складировается на территории внутреннего отвала, затем используется при рекультивации;
- размещение всей вскрышной породы во внутренние отвалы (выработанное пространство разреза) сокращает дополнительное занятие земель под складирование отходов и позволяет восстановить нарушенный рельеф с минимальными затратами;
- запланированные рекультивационные работы способствуют восстановлению плодородия и естественной растительности нарушенных земель, возвращению землепользователю;

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- исключается нарушение земель природоохранного назначения (водоохранные зоны и прибрежные полосы рек).

### 3.5 Воздействие на поверхностные и подземные воды и атмосферу

Окружающая среда состоит из трёх составных частей: гидросфера, атмосфера, биосфера. Наиболее остро на карьере стоит проблема с загрязнением гидросферы. Карьерные сточные воды образуются в результате попадания поверхностных и подземных природных вод в горные выработки, где они подвергаются загрязнению в процессе ведения различных работ по добыче полезных ископаемых [18].

Загрязнение карьерных вод происходит в основном мелкодисперсными взвешанными частицами, которые образуются при бурении взрывных скважин, дроблении пород взрывным способом, погрузочных и транспортных работах. В связи с высоким уровнем механизации горных работ происходит загрязнение карьерных вод нефтепродуктами.

Источником производственного и хозяйственно-питьевого водоснабжения объектов разреза и населения жилого села Аршаново являются подземные воды, получаемые из водозаборных артезианских скважин (2 шт.), пробуренных в районе населенного пункта глубиной 120 и 150 м. Вода из скважин используется на:

- хозяйственно-питьевые нужды населения;
- хозяйственно-бытовые нужды АБК и душевые;
- производственные нужды ЦРМ, котельных разреза и жилого поселка.

Сточные воды от жилого поселка, административных, производственных помещений поступают на поселковые очистные сооружения полной биологической очистки, находящиеся в собственности МУП ЖКХ «Аршаново».

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						41
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

В процессе отработки месторождения угля в карьерной выработке образуются попутные карьерные воды. Вода, поступающая в выработанное пространство, аккумулируется в наиболее низких местах и по водоотводным канавам поступают в зумпфы-водосборники, расположенные на почве угольного пласта. Из зумпфов-водосборников карьерная вода насосами водоотливной установки подается в пруды-отстойники, где происходит механическая очистка воды. Часть карьерных вод используется для вспомогательных производственных нужд - полив карьерных автодорог в летний период с целью подавления пыли.

Очистка карьерных вод осуществляется последовательно в прудах-отстойниках №1 и №2, расположенных в русле ручья Кильчуг. После каскадного осветления карьерные воды сбрасываются в ручей Кильчуг и далее в р. Рыбная.

Для предупреждения загрязнения, экономного и рационального использования водных ресурсов:

- предусматривается строительство нагорных водоотводных канав;
- все объекты разреза размещены с соблюдением установленных водоохранных зон ручья Кильчуг и р. Рыбная;
- осуществляется организованный сбор и очистка карьерных вод;
- используются очищенные карьерные воды на производственные нужды разреза, которые уменьшают объемы сброса сточных вод в водные объекты;
- предусмотрена система сбора, и очистки карьерных вод обеспечивает качество сточных вод на сбросе, удовлетворяющие условиям выпуска их в поверхностные водоемы;
- осуществляется контроль качества и количества сточных вод, качества воды поверхностного водоема (руч. Кильчуг) в контрольных створах, состояния подземных вод;
- ведется мониторинг за уровнем и химическим составом подземных

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						42
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



вод посредством гидронаблюдательных скважин и контроль распространения депрессионной воронки.

В процессе ведения горных работ в атмосферный воздух поступает породная и угольная пыль, вредные газы.

Основными источниками пылеобразования на разрезе являются выемочно-погрузочные, разгрузочные, транспортные работы, а также ветровая эрозия - сдувание пыли с обнаженных площадей угольных и породных уступов, отвалов, угольных складов.

В состав вредных газов, выделяющихся при работе машин и механизмов с дизельными двигателями, входят: оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, углеводороды, сажа. Количество выбросов пыли от горно-транспортных работ и вредных веществ при сжигании топлива в двигателях внутреннего сгорания автосамосвалов и бульдозеров, работающих на дизельном топливе определено расчетным путем. С увеличением мощности разреза до 8 млн.тонн угля в год валовые выбросы в атмосферу составят 816,9108 т/год.

Для уменьшения выделения выбросов вредных веществ от источников разреза предусмотрены следующие мероприятия:

- контроль выхлопных газов автотранспорта и бульдозерной техники на содержание оксидов азота, оксида углерода, сажи. При необходимости производится регулировка топливной аппаратуры техники;
- полив водой технологических автодорог в сухое теплое время года;
- укрытие мест разгрузки с конвейеров ДСК (дробильно-сортировочного комплекса);
- соблюдение минимальных высот перепадов угля при перегрузках;
- контроль концентрации загрязняющих веществ на границе санитарно-защитной зоны предприятия.

Радикальным путем предотвращения загрязнения атмосферы глубоких карьеров при работе автотранспорта является использование "нетоксичных"

					ДП– 21.05.04.09– 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						43
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

двигателей, однако еще в ближайшие 3-5 лет эти перспективные разработки не получат массового применения, так как основной объем перевозок будет выполняться большегрузными автосамосвалами (110-180 т.) с электромеханической трансмиссией.

Для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу при работе автотранспортной и карьерной техники на карьере предусмотрена установка термокаталитических нейтрализаторов, позволяющих снизить количество выделяемых вредных веществ: окиси углерода на 86 %; углеводородов - 30 %; двуокиси азота - на 50%, сажи - 50 %.

В термокаталитических нейтрализаторах процесс обезвреживания токсичных компонентов осуществляется на катализаторах, а поддержание оптимальной температуры в реакторе и предварительная очистка выхлопных газов обеспечивается специальным подогревателем (электрическим) или пламенным.

Подогрев включается лишь в периоды, когда температура в реакционной камере падает ниже заданного предела, благодаря чему дополнительная энергия расходуется только при разогреве нейтролизатора и при холостом ходу.

На применяемых в карьере автосамосвалах БелАЗ-7545 для стабилизации температуры в реакторах термокаталитических нейтрализаторов целесообразно использовать энергию электроторможения на спусках.

Но и представленная выше система газоподавления не безупречна. Главный недостаток - сложность конструкции, инертность в отношении оксидов азота, необходимость периодического обслуживания.

Высокая степень механизации основных процессов при разработке месторождений открытым способом создает предпосылки для полной ликвидации травматизма, но требует соблюдения определенных правил и условий по содержанию, эксплуатации и ремонту машин и механизмов.

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						44
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Все производственные процессы должны вестись с соблюдением технической документации.

Для снижения выбросов, выделяемых при заправке автотранспорта и карьерной техники предусмотрены заправочные пистолеты.

Для снижения пылеобразования в летний период применяется пылеподавление (орошение водой поверхности) при вскрышных и добычных работах, отвалообразовании, формировании угольных складов. При работе оборудования дробильно-сортировочного комплекса (дробилка, грохот) предусматривается гидрообеспыливание.

Для снижения выбросов пыли от оборудования, размещаемого на участках промплощадки, предусматривается установка циклонов. Циклоны предусмотрено установить в котельной для улавливания частиц золы, в столярном цехе для очистки выбросов от древесной пыли, в производственном здании с химлабораторией для очистки выбросов при работе дробилок.

Станки мехобработки, устанавливаемые в производственных зданиях, оснащены встраиваемыми агрегатами, исключающими выброс пыли в атмосферный воздух.

Эксплуатация разреза оказывает негативное воздействие на состояние атмосферного воздуха. Основными источниками загрязнения являются автотранспортная и карьерная техника, пылящие отвалы, пыление при выемочных работах, а также объекты вспомогательного производства.

Данное воздействие не является катастрофическим и носит локальный характер. Применяемые природоохранные мероприятия позволяют максимально снизить степень негативного воздействия на состояние воздушного бассейна. Концентрация загрязняющих веществ не превышает ПДК за пределами санитарно-защитных зон предприятия.

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

### **3.6 Отходы предприятия и меры по снижению их воздействия на окружающую среду**

Отработка запасов угля в границах горного отвода разреза сопряжена с необходимостью выемки и размещения вскрышных пород. Весь объем вскрышных пород размещается в выработанном пространстве во внутреннем отвале [20].

Помимо вскрышных пород, в процессе эксплуатации горно-транспортного оборудования и его ремонта образуются отработанные моторные и трансмиссионные масла; аккумуляторы свинцовые отработанные, отработанные замасленные фильтры, отработанные воздушные фильтры, обтирочный материал, шины пневматические отработанные, свечи автомобильные отработанные, лампы накаливания отработанные и т.п.

Все виды отходов производства и потребления, образующие в период эксплуатации разреза, организовано собираются, временно хранятся на собственном предприятии, затем передаются на утилизацию, демеркуризацию, захоронение в специализированные организации по договорам.

Для сбора отходов предусмотрены специальные оборудованные места, что снижает их воздействие на окружающую среду.

### **3.7 Организация охраны труда и техники безопасности**

Надзор и контроль за соблюдением требований правил техники безопасности осуществляется администрацией предприятия и участка работ [24].

Предусматривается осуществление ведомственного трехступенчатого контроля за состоянием охраны труда и техники безопасности.

*Первая ступень* - ежесменный контроль за состоянием охраны труда на рабочих местах в пределах горного участка. Контроль производится начальником

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						46
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

участка, его заместителем, мастером, бригадиром, общественным инспектором и имеет целью выявление и устранение всех нарушений правил и инструкций по безопасному ведению работ. Результаты ежесменных проверок оформляются в книгах наряд-заданий участков или сдачи-приемки смены.

Вторая ступень контроля производится еженедельно комиссией по охране труда в установленный день (день техники безопасности). Работа комиссии производится по графику, утвержденному руководством предприятия. Результаты проверок рассматриваются на еженедельных заседаниях Совета по технике безопасности.

Третья ступень контроля осуществляется ежемесячно комиссией возглавляемой руководством предприятия. График проверки утверждается начальником предприятия, результаты проверок рассматриваются на заседаниях Совета по ТБ предприятия с заслушиванием руководителей подразделений.

Все рабочие должны проходить обучение и инструктаж по безопасным методам ведения работ, порядок и виды которых определены специальными правилами.

Вновь поступающие на работу и рабочие при переводе на работу с одной профессии на другую должны пройти вводный инструктаж по определенной программе.

Прохождение каждого инструктажа документально оформляется. Инструктаж на рабочем месте со всеми вновь принятыми работниками, а также с переведенными с одной работы на другую проводится до начала работы. До освоения правильных приемов работы, работник не может быть допущен к самостоятельной работе.

Проведение повторного инструктажа осуществляется для рабочих независимо от их квалификации, стажа и опыта работы не реже одного раза в квартал по программе инструктажа на рабочем месте. Дополнительный инструктаж проводится при изменении технологического процесса или вида работ.

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ГЗ	Лист
						47
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 4 Экономическая часть

### 4.1 Организация управления производством и организация труда

Общее руководство работой предприятия осуществляется директором предприятия, путём использования общих методов организации работ.

Оперативно – техническое руководство и производственно-технический контроль осуществляется главным инженером карьера. Под его руководством разрабатывают производственно-технические планы и мероприятия по их выполнению. Главный инженер принимает решения по внедрению новой техники, развитию рационализаторства и изобретательства, а также осуществляет контроль за правильным ведением горных работ. Также он несёт полную ответственность за состоянием техники безопасности и охраны труда на предприятии. Для выполнения этих функции на карьере созданы звенья управления, находящиеся в непосредственном подчинении у главного инженера.

Главный механик и главный энергетик возглавляют энерго-механическую службу, организуют правильную эксплуатацию машин и механизмов, электрических подстанций и силовых линий, а также насосных и компрессорных установок карьера. 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 недр, ведёт учёт добычи руды и объёмов вскрыши.

Отдел труда и заработной платы занимается вопросами организации и нормирования труда и заработной платы.

Главный технолог руководит технологическим отделом и решает вопросы непосредственно связанные с технологией горных работ на карьере.

Вопросами безопасности работ занимается заместитель главного инженера по ТБ.

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						48
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

На карьере применяется соответствующая система освещения и организационно-технические мероприятия.

Организационная схема управления карьера представлена на рисунке 4.1.

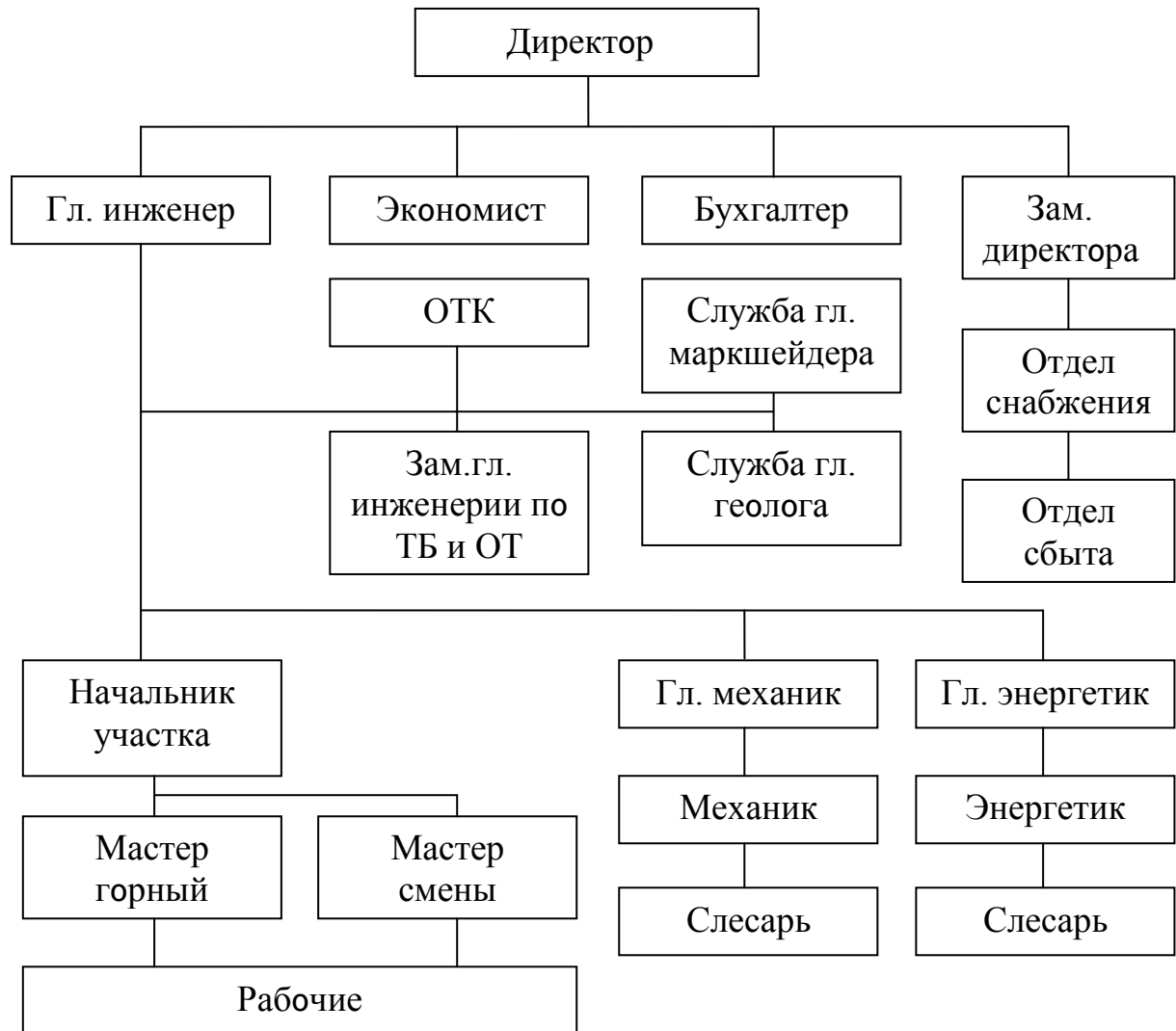


Рисунок 4.1 – Организационная схема управления карьера

В соответствии с принятой технологией добычных и вскрышных работ принимаем режим работы ООО «Разрез Аршановский» – непрерывная рабочая неделя с двумя сменами в сутки по 12 часов и 365 рабочих дней предприятия в году.

Необходимость круглосуточной работы обуславливается большой потребностью в угольной продукции.

Определяем коэффициент списочного состава

										Лист
										49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ГЗ					

$$K_{СП} = \frac{T_{НОМ}}{T_{ЭФ}} = \frac{299}{161} = 1,8 \quad (4.1)$$

где  $T_{НОМ}$  – номинальный фонд рабочего времени;  $T_{ЭФ}$  – эффективный фонд рабочего времени;

Таблица 4.1– Баланс рабочего времени

Показатели	Значение
Календарный фонд времени, дн.	365
Праздничные дни предприятия, дн.	14
Выходные дни рабочего по графику, дн.	52
Выходные дни предприятия, дн.	0
Номинальный фонд рабочего времени, дн.	313
Всего не выходов, дн.	152
в том числе:	
отпуск	120
отпуск в связи с учёбой	20
невыходы по болезни	12
Эффективный фонд рабочего времени, дн.	161
Продолжительность рабочей смены, час.	12
Коэффициент списочного состава	1,8

## 4.2 Расчёт капитальных затрат на строительство предприятия

Сумму затрат на горно-капитальные работы определяют по трем группам [22]:

- горно-капитальные выработки, используемые для вскрытия всех запасов поля;
- горно-капитальные выработки, вскрывающие запасы горизонтов;
- горно-капитальные выработки, вскрывающие часть запасов горизонтов (участков).



Таблица 4.2 – Смета горно-капитальных работ для открытого способа добычи

Наименование	Ед. измерения	Объем работ.	Стоимость единицы, тыс.руб.	Общая стоимость, тыс.руб.	Амортизационные отчисления, тыс.руб.
Капитальные работы:					
Капитальные траншеи	м <sup>3</sup>	1845	56	103320	2066,4
Котлованы	м <sup>3</sup>	1570	56	87920	1758,4
Разнос борта карьера	м <sup>3</sup>	3260	56	182560	3651,2
Дренажные горные выработки	м <sup>3</sup>	2880	60	172800	3456
Автодороги	км.	11,7	13350	156195	12495,7
Всего по разрезу:				702795	14055,3

Расчет общей стоимости при проходке капитальной траншеи, разрезной траншеи, дренажных горных выработок, также по разносу бортов, прокладке автодороги производят по формуле:

$$C_{\text{общ}} = V_{\text{раб}} \cdot C, \text{ тыс.руб.} \quad (4.2)$$

где  $V_{\text{раб}}$  – объем работ, тыс. м<sup>3</sup>;  $C$  – стоимость, тыс. руб.

Годовую сумму амортизационных отчислений определяют из выражения:

$$A = \frac{C_{\text{общ}} \cdot H_a}{100}, \text{ тыс.руб.} \quad (4.3)$$

где  $C_{\text{общ}}$  – общая стоимость, тыс. руб.;  $H_a$  – норма амортизации, % (в соответствии с установленными нормами, составляет 2%, для автодорог – 8%).

Капитальные затраты на производственные здания рассчитывают, исходя из их объемов и стоимости строительства 1м.

Таблица 4.3 – Смета капитальных затрат на здания и сооружения

Наименование зданий и сооружений	Количество, шт.	Стоимость за единицу, тыс.руб.	Общая сумма затрат, тыс.руб.	Норма амортизации, %	Годовая сумма амортизации, тыс.руб.
Здания и сооружения:					
АТЦ	1	15000	15000	2,5	375
РГБ	1	31550	31550	2,5	788,75
Раскомандировка	1	375	375	2,5	7,5
Котельная	1	2900	2900	2,5	5,8
Склады	4	800	3200	2,5	64
ГПП	1	48000	48000	2,5	1200
Трубопровод	1	430	430	2,5	10,75
Итого:			101455		2451,8
Транспорт и связь:					
Автодороги	1	13650	13650	8	1092
АЗС	1	1970	1970	10	197
Связь	–	–	320	5	16
Итого:			15940		1305
Всего по разрезу			117395		3756,8

Затраты на здания и сооружения составляют 101455 тыс. руб.

Из таблицы 4.3 видно, что технологические бытовые помещения требуют больших капитальных затрат.

Далее определяют общую сумму капитальных затрат на оборудование по формуле:

$$\sum Z_{\text{кап.}} = C_6 \cdot n, \text{ тыс.руб.}, \quad (4.4)$$

где  $C_6$  – балансовая стоимость, тыс. руб.;  $n$  – количество оборудования, ед.

Годовой фонд амортизационных отчислений находят из выражения

$$\Phi_{\text{отч.}} = \sum Z_{\text{кап.}} \cdot \frac{H_a}{100}, \text{ тыс.руб.}, \quad (4.5)$$

Капитальные затраты на оборудование представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Смета капитальных затрат на оборудование

Наименование оборудования	Кол-во единиц, шт.	Стоимость, тыс.руб	Общая сумма, тыс.руб.	Норма амортизации, %	Сумма амортизации, тыс.руб
Вскрышные работы					
1. Экскавация					
Komatsu PC-3000	1	170000	170000	20	34000
Komatsu PC-450	1	140000	140000	22	30800
Итого:	2		706000		163800
Добычные работы					
2. Экскавация					
Komatsu PC-300	2	63400	63400	28	17752
Komatsu PC-400	2	90000	90000	20	18000
Итого:	4		351400		85252
Отвалообразование					
Komatsu 275-A	3	29000	116000	18	20880
Итого:	3		116000		20880
Итого по разрезу:	7		1173400		269932

Сводная смета капитальных затрат на строительство предприятия приведены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Смета капитальных затрат на строительство предприятия

Наименование затрат	Сумма затрат, тыс.руб	Затраты на 1 т годовой добычи, руб.
Часть 1		
Горно-капитальные работы	702795	67,9
Промышленные здания и сооружения	101455	9,8
Горное оборудование	1173400	113,3
Транспорт и связь	15940	0,3
Итого по первой части сметы:	1993590	1,5

Продолжение таблицы 4.5- Смета капитальных затрат на строительство предприятия

Часть 2		
Инструменты и производственный инвентарь	996,8	0,1
Временные объекты на строительные работы	79743,6	7,7
Содержание дирекции строящегося предприятия	11961,5	1,2
Подготовка территории строительства	19935,9	1,9
Подготовка эксплуатационных кадров	1760	0,2
Проектные и изыскательские работы	4630,6	0,5
Итого по второй части сметы:	119028,4	11,5
Всего по 1-ой и 2-ой части сметы	2112618,4	204
Жилищное, культурно-бытовое строительство	15329	1,5
Прочие расходы	159487,2	15,4
Всего по смете:	2287434,6	220,9

Затраты на подготовку территории строительства принимаем 1% от суммы, полученной в первой части сметы. Стоимость инструмента и производственного инвентаря принимаем 0,05% от суммы первой части сметы. Затраты на временные здания и сооружения, служащие в период строительства, принимаем 4% от суммы 1 части сметы. Сумму затрат на прочие работы принимаем 8% от суммы 1 части сметы. Содержание дирекции строящегося предприятия 0,6% от суммы первой части сметы. Расходы на подготовку кадров устанавливаем исходя из 40 тыс. руб. на 1 ИТР. Затраты на проектирование и изыскательские работы определяем исходя из 1% от сметной стоимости строительства. Величину возвратных сумм по временным зданиям и сооружениям устанавливаем в размере 40% от их стоимости.

#### 4.3 Расчет себестоимости добычи полезного ископаемого

Калькуляция себестоимости 1т. полезного ископаемого определяется по всем процессам и является важной частью технико-экономического

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		54

обоснования плана по себестоимости. Первоначально рассчитывается калькуляция себестоимости 1м<sup>3</sup> вскрышных пород по процессам технологического цикла производства, затем себестоимость добычи.

#### 4.3.1 Вспомогательные материалы

Данная статья включает затраты: на нормируемые материалы на добычу 1т. полезного ископаемого(1м вскрышных работ). Все расчеты сведены в таблицу 4.6.

Таблица 4.6 – Расчет затрат по статье «Вспомогательные материалы»

Наименование материалов	Ед. измерения	Год. объём производства, тыс. м <sup>3</sup>	Норма расхода	Цена за единицу, тыс. руб.	Сумма затрат, тыс. руб.
<b>Вскрышные работы</b>					
<b>1. Экскавация</b>					
Коронка ковша	шт./1000 м <sup>3</sup>	11743	0,009	100	7830
Диз. топливо	т/1000м <sup>3</sup>		0,3	35	91350
Смазка	кг/1000 м <sup>3</sup>		3,68	0,25	8004
Итого:					107184
Всего по вскрыше:					107184
<b>Добычные работы</b>					
<b>1. Экскавация</b>					
Коронка ковша	шт./1000 м <sup>3</sup>	14344	0,009	100	3420
Диз. топливо	т/1000м <sup>3</sup>		0,3	35	39900
Смазка	кг/1000 м <sup>3</sup>		3,68	0,25	3496
Итого:					46816
Всего по добыче:					46816
<b>Отвалообразование</b>					
Смазка	кг/1000 м <sup>3</sup>	26087	0,53	0,025	115,3
Диз. топливо	т/1000м <sup>3</sup>		0,055	35	16747,5
Итого:					16862,8
Всего по отвалообразованию:					16862,8
Всего по разрезу:					170862

Затраты по статье «Вспомогательные материалы» составили 170862 тыс. руб.

#### 4.3.2 Фонд оплаты труда производственных рабочих

Для данной статьи рассчитываем списочную численность персонала.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ

Явочную численность рабочих находим по формуле:

$$K_{я.ч.} = n_{см} \cdot N_{об}$$

(4.7)

Списочную численность рабочих находим по формуле:

$$K_{с.ч.} = K_{я.ч.} \cdot K_{сп} \quad (4.8)$$

Таблица 4.7 – Расчет списочной численности производственных рабочих и ремонтной службы

Профессия рабочего	Количество оборудования, шт.	Норматив обслуживания, чел.	Кол-во смен	$K_{сп}$	Явочная числен., чел	Списочная числен., чел
<b>Вскрыша</b>						
1. Эскавация						
Машинист РС-3000	1	1	2	1,94	2	4
Помощник машиниста		1	2	1,94	2	4
Машинист РС-450	1	1	2	1,94	2	4
Помощник машиниста		1	2	1,94	2	4
Итого по эскавации:					8	16
Всего по вскрыше:					38	76
<b>Добыча</b>						
1. Эскавация						
Машинист РС-300	2	1	2	1,94	4	8
Помощник машиниста		1	2	1,94	4	8
Машинист РС-400	2	1	2	1,94	4	8
Помощник машиниста		1	2	1,94	4	8
Итого по эскавации:					16	32
Всего по добыче:					16	32
<b>Отвалообразование</b>						
Машинист бульдозера	3	1	2	1,94	6	12
Итого по отвалообразованию:					6	12
Всего по отвалообразованию:					6	12
<b>Вспомогательные рабочие</b>						
Автогрейдер ДЗ-98Б	2	1	2	1,94	4	8
Пескоразбрасыватель АП-17	3	1	2	1,94	6	12

Продолжение таблица 4.7 – Расчет списочной численности производственных рабочих и ремонтной службы

Снегоочиститель Д-470	1	1	2	1,94	2	4
Поливочная машина КамАЗ-53202	3	1	2	1,94	6	12
Бульдозер 275-А	2	1	2	1,94	4	8
Автопогрузчик ТО-18А	1	1	2	1,94	2	4
Дорожный каток Д-326	1	1	2	1,94	2	4
Итого по вспомогательным рабочим:					26	52
Ремонтная служба						
Токари-станочники	5	1	2	1,94	10	20
Слесари и электрослесари	10	1	2	1,94	20	40
Кузнецы-прессовщики	2	1	2	1,94	4	8
Электрогазосварщик	3	1	2	1,94	6	12
Слесарь - ремонтник	5	1	2	1,94	10	20
Итого по ремонтной группе:					50	100

К основной заработной плате относят все виды оплаты за фактически выполненную работу или отработанное время.

Затраты по основной заработной плате:

$$Z_o = 12 \cdot \sum N_v \cdot T_p \cdot (K_n \cdot K_{п} \cdot K_p \cdot K_c), \text{ руб.}, \quad (4.9)$$

где  $N_v$  – количество выходов одной профессии, дн;  $T_p$  – тарифная ставка;  $K_n$  – коэффициент, учитывающий доплату в ночное время ( $K_n = 0,24$ );  $K_{п}$  – коэффициент, учитывающий доплату за премирование рабочих из фондов зарплаты ( $K_{п} = 0,35$ );  $K_p$  – районный коэффициент;  $K_c$  – северные надбавки.

Результаты расчетов представлены в таблице 4.8.

Отчисления на социальное страхование во внебюджетные фонды. Единый социальный налог составляет 26% от фонда заработной платы, 4,2% отчисления в социальный фонд страхования от несчастных случаев. Результаты расчетов представлены в таблице 4.9.

Таблица 4.8 – Отчисления на социальное страхование производственных рабочих

Показатели	Отчисления, тыс. руб.
<b>Вскрышные работы</b>	
ЕСН (26%)	12522,1
Отчисления в ФСС от несчастных случаев (4,2%)	2022,8
Итого:	14544,9
<b>Добычные работы</b>	
ЕСН (26%)	7684,4
Отчисления в ФСС от несчастных случаев (4,2%)	1241,3
Итого:	8925,7
<b>Отвалообразование</b>	
ЕСН (26%)	2702,6
Отчисления в ФСС от несчастных случаев (4,2%)	436,6
Итого:	3139,2
<b>Вспомогательные рабочие</b>	
ЕСН (26%)	5959,9
Отчисления в ФСС от несчастных случаев (4,2%)	962,8
Итого:	6922,7
<b>Ремонтная служба</b>	
ЕСН (26%)	9046,9
Отчисления в ФСС от несчастных случаев (4,2%)	1461,4
Итого:	10508,3
Всего по разрезу:	44040,8

#### 4.3.3 Расходы по эксплуатации и содержанию оборудования

В данную статью включают также затраты по заработной плате (основной, дополнительной) и отчислениям на социальное страхование ремонтной службы.

Таблица 4.9 – Сводная смета затрат по содержанию и эксплуатации оборудования

Статьи затрат	Сумма, тыс. руб.
1.Эксплуатация оборудования (3% от стоимости)	8098



Продолжение таблица 4.9 – Сводная смета затрат по содержанию и эксплуатации оборудования

2.Основная и дополнительная зарплата	22922,8
3. Отчисления на соц. страхование (38% от ФОТ)	5614474,3
4.Текущий ремонт оборудования (8% от стоимости)	93872
5.Прочие затраты (10% от 1 и 4 строк)	10197
Итого:	5749564,1

#### 4.3.4 Цеховые расходы

Таблица 4.10 – Штатное расписание и фонд заработной платы руководителей и специалистов

Наименование должности	Кол-во, чел	Месячный оклад, руб.	Заработок с учетом РК и СН, руб.	Сумма годового заработка, руб.
Начальник карьера	1	100000	180000	2160000
Главный инженер карьера	1	95000	171000	2052000
Главный энергетик карьера	1	90000	162000	1944000
Главный механик карьера	1	90000	162000	1944000
Мастер по ремонту экскаваторов	2	70000	126000	3024000
Мастер по ремонту буровых станков.	2	70000	126000	3024000
Мастер БВР	5	70000	126000	7560000
Горный мастер	9	68000	122400	13219200
Начальник участка осушения	1	68000	122400	1468800
Мастер участка осушения	2	62000	111600	2678400
Маркшейдер	4	62000	111600	5356800
Геолог	3	62000	111600	4017600
Техник-геолог	1	62000	111600	1339200
Техник-гидрогеолог	3	62000	111600	4017600
Начальник ГРП	1	72000	131760	1581120
Геолог ГРП	2	65000	117000	2808000
Начальник РМЦ.	1	80000	146400	1756800
Мастер РМЦ.	4	62000	111600	5356800
Итого:	44			65308320

Составляем сводные калькуляции себестоимости 1 м<sup>3</sup> вскрышных пород и добычи 1 т полезного ископаемого (таблицы 4.11, 4.12).

Таблица 4.11 – Сводная калькуляция себестоимости 1м<sup>3</sup> вскрышных пород, рубль

Статьи расходов			
	Экскавация, м <sup>3</sup>	Отвалообразование, м <sup>3</sup>	Сумма, тыс. руб.
1.Вспомогательные материалы на технологические цели	12,32	56,16	110,38
2.Энергия	1,88	1,88	7,50
3.Основная заработная плата производственных рабочих	2,46	0,92	11,63
4.Дополнительная заработная плата производственных рабочих	0,40	0,15	1,91
5.Отчисления на социальное страхование	0,87	0,32	4,09
6.Амортизация	20,13	4,18	71,84
7.Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	8,39	1,74	29,96
8.Цеховые расходы	1,04	0,52	5,43
Карьерная себестоимость вскрышных работ	47,50	65,87	113,35

Таблица 4.12 – Сводная калькуляция себестоимости добычи 1 т угля, рубль

Статьи расходов			
	Экскавация, м <sup>3</sup>	Отвалообразование, м <sup>3</sup>	Сумма, тыс. руб.
1.Вспомогательные материалы на технологические цели	4,52	0,76	14,11
2.Энергия	0,69	0,69	2,77
3.Основная заработная плата производственных рабочих	0,91	0,86	3,3
4.Дополнительная заработная плата производственных рабочих	0,15	0,14	0,54
5.Отчисления на социальное страхование	0,37	0,14	1,57
6.Амортизация	8,50	1,76	27,36
7.Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	3,55	0,74	11,41
8.Цеховые расходы	0,44	0,22	2,11
9.Погашение вскрышных работ	109,13	152,32	560,51
Разрезовская себестоимость добычных работ	128,43	157,08	285,51

К переменным затратам относятся: вспомогательные материалы на технологические цели, энергия на технологические цели основная заработная плата основных рабочих, дополнительная заработная плата производственных рабочих, единый социальный налог и другие, погашение вскрышных работ.

#### 4.4 Расчет технико-экономических показателей проекта

Эффективность проекта в целом определяется путем сравнения проектных данных и данных по предприятию-аналогу с использованием системы показателей, включающих в себя объем производства, количество реализованной продукции, прибыль, рентабельность производства и т.п [24].

Таблица 4.13 – Техничко-экономические показатели проекта

Наименование показателей	Проект
Производительность карьера по полезному ископаемому , тыс.т/ год	3599,4
Объем вскрыши на 1 т добычи, м3/т	0,42
Срок эксплуатации разреза, лет	8
Среднесписочная численность работающих, чел	334
В том числе рабочих, чел	290
Средняя заработная плата рабочего за месяц, руб.	51140
Себестоимость добычи угля, руб./т.	323,68
Себестоимость вскрыши, руб./м3.	167,54
Удельные капитальные затраты, руб./т	220,9
Срок окупаемости капитальных вложений, лет.	3,6
Рентабельность, %.	34,4
Прибыль от реализации, руб/т	304,22
Фондоотдача, т/руб.	2,24
Эффективность капитальных вложений, %	53,8

Балансовую прибыль на проектируемом горном предприятии определяют по формуле:

$$P_{\text{бал.}} = P_p \pm (B_{\text{нд}} - B_{\text{нр}}) = 5302686,4 - 1134846,2 = 4167840,2 \text{ тыс.руб.} \quad (4.10)$$

$$P_p = (Ц - C_d) \cdot D - \text{НДС} = (1000 - 323,68) \cdot 10356 / 1,20 = 5302686 \text{ тыс.руб.} \quad (4.11)$$



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проделанной в настоящем дипломном проекте работы можно делать выводы о значимости для предприятия мероприятий по техническому перевооружению производства, как одного из способов адаптации к изменяющимся условиям внешней среды.

В ходе достижения поставленной цели были решены поставленные задачи. Это позволило добиться следующих результатов:

- было установлено, что одним из важнейших факторов для деятельности промышленного предприятия является уровень применяемых технологий, так как от вида и уровня использования при производстве продукции техники во многом зависит качество, конкурентоспособность производимой продукции, а, следовательно, и конкурентоспособность предприятия в целом.

- было выявлено, что одним из возможных рычагов воздействия на деятельность предприятия с учетом изменений внешней среды является оптимизация структуры технической базы предприятия, приведение ее в соответствие с уровнем научно-технического прогресса, достижений современной науки в данной области, если это возможно.

В ходе оценки потенциала объекта исследования были выявлены резервы для роста предприятия и предпосылки использования этих резервов.

Установлено, что основными параметрами, влияющими на процесс производства угля являются:

- 1) мощность ведущего оборудования
- 2) уровень применяемых технологий
- 3) соответствие техники конкретным горнотехническим условиям.

Выявлено, что на протекание производственного процесса негативное влияние оказывает нестабильность хотя бы в одном из его этапов. В свою очередь нарушения в ходе какого-либо технологического процесса приводит к возникновению непроизводительных затрат. Таким образом, опираясь на

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист 63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

вышесказанное, в соответствии с экономическими предпосылками было предложено внедрение более производительной техники.

Экономическая оценка эффективности предлагаемых мероприятий подтвердила целесообразность предлагаемых решений. Срок окупаемости данных мероприятий составит 17 месяцев, снижение себестоимости на весь объем составит 215,96 тыс. руб.

Таким образом, одним из решений существующей проблемы внутренней среды угольного разреза «Аршановский» явилась разработка и обоснование мероприятий по повышению эффективности производства, заключающихся в замене обогатительного оборудования.

Полученные результаты в ходе внедрения предложенных мероприятий способствуют повышению эффективности производства и, как следствие, увеличению запаса прочности и усилению конкурентных позиций предприятия.

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



18. ВНТП 35-86 Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки. М.: Унипроммедь, 1986.- 134 с.
19. РТМ 36.18.32.4-92 Указания по расчёту электрических нагрузок. М.: ВНИПИ ТяжПромЭлектроПроект, 1992.- 40 с.
20. СНиП 23-05-96 Естественное и искусственное освещение. М.: Главтехнормирование Минстроя России, 1996.- 55 с.
21. Горные машины и оборудование: методические указания к дипломному проектированию для студентов специальности 1701 / под ред. А.В. Гилев. Красноярск: КИЦМ, 1993.- 35 с.
22. Гилев А.В., Мишхожев Х.М. Ремонт машин и оборудования: Метод. указания по курсовому и дипломному проектированию. Красноярск: КИЦМ, 1990.- 40с.
23. Надёжность технологических машин и оборудования: методические указания к практическим занятиям для студентов специальности 150402, 150404 / под ред. В.А. Карепов, В.Т. Чесноков. Красноярск: ГАЦМиЗ, 2006.- 52 с.
24. Безопасность труда в промышленности: Справочник / Ткачук К.Н., Галушко П.Я., Сабарно Р.В. [и др.]. Киев: Техника, 1982.- 231 с.

					ДП – 21.05.04.09 – 2020 ЗГМ 13-05 ПЗ	Лист
						66
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт горного дела, геологии и геотехнологий  
институт

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 А.С.Морин  
подпись    инициалы, фамилия

« 27. » 01 2020 г.

## ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

21.05.04.09 «Горные машины и комплексы»


код и наименование специальности

Эксплуатация горных машин и оборудования на примере ООО Разреза  
Аршановский со специальной частью Разработка участка погрузки  
угольной продукции  
тема дипломного проекта

Руководитель ВКР

 27.01.2020 доцент, И.С. Плотников  
подпись, дата

Студент

 27.01.2020  
подпись, дата

С.А. Бузунов

Рецензент

  
подпись, дата

Красноярск 2020

Продолжение титульного листа ДП по теме  
Эксплуатация горных машин и оборудования на примере ООО  
Разреза Аршановский со специальной частью Разработка участка  
погрузки угольной продукции.

Консультанты по разделам:

Технология горных работ  
наименование раздела

  
подпись, дата

Е.В. Кирюшина  
инициалы, фамилия

Эксплуатация техники  
в условиях разреза  
наименование раздела

  
подпись, дата

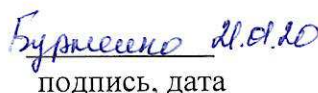
И.В. Плотников  
инициалы, фамилия

Безопасность  
жизнедеятельности  
наименование раздела

  
подпись, дата

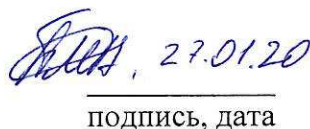
А.В. Галайко  
инициалы, фамилия

Экономическая часть  
наименование раздела

  
подпись, дата

А.Д. Бурменко  
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

  
подпись, дата

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия