МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Горно-металлургический институт имени О.А. Байконурова

Кафедра «Горное дело»

Шаркенов Алишер Дарханович

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту

На тему: «Проект подземной разработки месторождения Акбакай»

Специальная часть: «Обоснование ликвидационных горных работ»

по специальности 5В070700 – «Горное дело»

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Казахский национальный исследовательский технический университет имени К.И. Сатпаева

Горно-металлургический институт имени О.А.Байконурова

Кафедра «Горное дело»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой «Горное дело»,
доцент _____ К.Б. Рысбеков
«___» _____ 2019 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к дипломному проекту
На тему: «Проект подземной разработки месторождения Акбакай»

Специальная часть: «Обоснование ликвидационных горных работ»

по специальности 5В070700 – «Горное дело»

Выполнил Шаркенов А.Д.

Научный руководитель:
д.т.н., профессор
_____ Азбеков М.Ж.
«11» 05 2019 г.

Алматы 2019

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казахский национальный исследовательский технический университет
имени К.И. Сатпаева

Горно-металлургический институт имени О.А. Байконурова
Кафедра «Горное дело» (5В070700)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой «Горное дело»,
доцент _____ К.Б. Рысбеков
«___» _____ 2019 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломного проекта

Обучающемуся: Шаркенову Алишеру Дархановичу
Тема: Составить проект выбора эффективного способа ликвидации
Утверждена приказом Ректора Университета №1113-б –п от "01" 10 2019 г.
Срок сдачи законченного проекта «14» мая 2019 г.
Исходные данные к дипломному проекту: «Проект промышленной разработки запасов месторождения Акбакай»
Краткое содержание дипломного проекта:
а) Горно-геологическая характеристика месторождения;
б) Горная часть;
в) Специальная часть. Обоснование ликвидационных горных работ;
г) Энергоснабжение шахты;
д) Техника безопасности и охрана труда;
е) Экономическая часть.
Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей): Схема вскрытия; специальная часть; генеральный план поверхности.
Рекомендуемая основная литература: в дипломном проекте содержится 11 литературных разделов.

ГРАФИК
подготовки дипломной работы (проекта)

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления научному руководителю	Примечание
Горно-геологическая характеристика месторождения	28.03.2019г.	
Горная часть	1.04.2019г.	
Специальная часть. Обоснование ликвидационных горных работ	4.04.2019г.	
Энергоснабжение шахты	11.04.2019г.	
Техника безопасности и охрана труда	22.04.2019г.	
Экономическая часть	25.04.2019г.	

Подписи

консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу (проект)
с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта)

Наименования разделов	**Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)**	**Дата подписания**	**Подпись**
Экономическая часть	Азбеков А. Ж.	10.05.2019г.	
Охрана труда	Азбеков А. Ж.	10.05.2019г.	
Нормоконтролер	к.т.н., Абен Е.Х.	8.05.2019г.	

Научный руководитель Азбеков А. Ж.

Задание принял к исполнению обучающийся Шаркенов А. Д.

Дата "2" 02 2019 г.

АНДАТПА

Дипломдық жоба Ақбақай кен орнының шарттары үшін әзірленген.

Дипломдық жобаның бірінші бөлімінде кен орнының тау-геологиялық сипаттамалары, аудан және кен орны туралы жалпы ақпарат көрсетілінген. Жобаның екінші бөлімінде тау бөлімі ұсынылған, соның ішінде Ақбақай кен орнының қуаттылығы, Ақбақай кен орнын игеру мерзімі, Ақбақай кен орнының ашылуы, қабылданған даму жүйесінің сипаттамасы, ағымдағы тазарту жұмыстары, бұрғылау және жару жұмыстарының параметірлері көрсетілінген.

Дипломдық жобаның ерекше бөлімінде тау-кен жұмыстарын жоюды негіздеу. Осы тарауда таратудың технологиялық схемалары мен технологиялары, таратудың негізгі проблемалары мен техникалық бағыттары қарастырылған.

Бұған қоса, дипломдық жобада кен орнының электрмен жабдықтау параметрлерін қарастырылды және есептелінды, кәсіпорын қызметкерлеріне арналған қауіпсіздік техникасы мен еңбекті қорғауды сипаттар берілген.

АННОТАЦИЯ

Дипломный проект разработан для условий месторождения «Акбакай».

В первой главе дипломного проекта рассмотрены горно-геологическая характеристика месторождения, общие сведения о районе и месторождении.

Во второй главе представлена горная часть, в которой рассмотрены производительность Акбакайского месторождения, срок отработки Акбакайского месторождения, вскрытие Акбакайского месторождения, описание принятой системы разработки, проводимые очистные работы, определены параметров буровзрывных работ.

Специальная часть дипломного проекта посвящена обоснованию ликвидационных горных работ. В этой главе рассмотрены технологические схемы и технологии ликвидации, основные проблемы и технические направления реализации ликвидации.

Вместе с этим в дипломном проекте рассмотрены и просчитаны параметры электроснабжения месторождения, описана техника безопасности и охрана труда для работников предприятия.

ANNOTATION

Diploma project prepared for the disclosure of deposits Akbakai.

In the first chapter of the graduation project, the mining and geological characteristics of deposits, general information about the area and the deposits.

In the second chapter presented mountainous part, which examines the productivity of the Akbakai deposits, the period of refinement the Akbakai deposits, the opening of the Akbakal deposits, a description of the development system, the cleaning operations carried out, and the parameter of drilling and blasting operations.

The special part of the graduation project is devoted to the justification and liquidation mining operations. In this chapter, we consider the technological directions of the implementation and liquidation. Also, in-the graduation project, the parameters of deposits and power supply were considered and calculated. The safety techniques and labor protection for the employees of the enterprise were described.

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ……....	9
1	Горно-геологическая характеристика месторождения……..	11
1.1	Общие сведения о районе и месторождении……...	11
1.2	Генеральный план……..	11
1.3	Краткая геологическая характеристика месторождения и участка…...	13
2	Горная часть…….....	15
2.1	Производительность Акбакайского месторождения…….	15
2.2	Срок отработки Акбакайского месторождения……..	15
2.3	Вскрытие Акбакайского месторождения…….....	15
2.4	Описание принятой системы разработки…….	18
2.5	Очистные работы……...	18
2.6	Определение параметров буровзрывных работ …….	19
3	Специальная часть. Обоснование ликвидационных горных работ……...	20
3.1	Обоснование ликвидационных горных работ…….	20
3.2	Технологические схемы и технологии ликвидации стволов……	20
3.3	Технология ликвидации месторождения Акбакай…….	25
3.4	Основные проблемы и технические направления реализации проектов……	27
3.5	Сокращение в связи с ликвидацией предприятия……...	29
4	Энергоснабжение шахты……..	30
4.1	Электроснабжение при проходке НТС……	30
4.2	Электроснабжение при проходческих и добычных работах…….	32
4.3	Электроснабжение стационарных электрооборудований…….	33
5	Техника безопасности и охрана труда…….	36
5.1	Техника безопасности……...	36
5.2	Техника безопасности при эксплуатации проходческого комплекса «Алимак»……	36
5.3	Требования по технике безопасности при ведении взрывных работ…	37
5.4	Мероприятия по борьбе с пылеобразованием…….	38
5.5	Мероприятия по борьбе с вредным влиянием на человека шумов и вибрации…….	39
6	Экономическая часть……	40
6.1	Организация условий труда……..	40
6.2	Экономика предприятия	40
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ…….	42
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	43
	ПРИЛОЖЕНИЕ	44

ВВЕДЕНИЕ

В данной дипломной работе рассматривается проект подземной разработки АО «АК Алтыналмаз» месторождение Акбакай.

Месторождение Акбакай считается одним из основных ресурсных резервов АО «АК Алтыналмас».

Проект предусматривает глубину разработки месторождения до 460 горизонта, но в связи с вышесказанным, все расчеты, выбор оборудования, а также некоторые технологические решения приняты с учетом перспективы вскрытия горизонтов 520 и 580м.

В качестве исходных данных при проектировании использовались:

1. «Проект строительства II очереди Акбакайского горно-обогатительного комбината» г. Ташкент 1991 г., выполненный Средазиатским научно-исследовательским проектным институтом цветной металлургии «СРЕДАЗНИПРОЦВЕТМЕТ».

2. «ТЭР вскрытия и совместной отработки запасов месторождения «Акбакай» ниже гор. +76 м и восточного фланга», выполненный ПКО АО «АК «Алтыналмас» в 2009 г., г. Алматы.

3. Рабочий проект «Вентиляция рудника «Акбакай»», выполненный ПКО ОАО «АК «Алтыналмас» в 2000 г., г. Алматы.

4. «Промышленная разработка запасов месторождения Акбакай», выполненный ППО АО «АК Алтыналмас» в 2012 г., г.Алматы.

В проекте разработаны организационные и технические решения по вскрытию и отработке запасов ниже гор.400м (+76,0м) до гор.580м (-104,0м), а также запасов вышележачих горизонтов с применением самоходного оборудования в соответствии с нормами, стандартами и правилами РК с подэтажно-камерная система разработки с доставкой руды силой взрыва.

Актуальность специальной части дипломной работы заключается в том, что в нашей Республике имеется не мало горнодобывающих предприятий, а одной из характерных черт горнодобывающего предприятия является его временный характер. После извлечения горной породы горнодобывающий объект подлежит ликвидации. При этом ликвидации могут подлежать как всё месторождение, так и отдельные его участки.

Каждый рудник проектируется на определенный, конкретный срок его службы. В течение этого срока она проходит стадии разворота горных работ, работы с проектной производственной мощностью и стадию затухания работ, которая оканчивается закрытием (ликвидацией) рудника. Это естественный процесс, он существует с момента зарождения горной промышленности.

Объектом исследования является АО «АК Алтыналмас» месторождение Акбакай, которое является одним из известных производителей золота в Республике Казахстан и осуществляет операции по недропользованию на ряде золоторудных объектов Казахстана.

Практическая значимость данной работы заключается в выявлении оснований для ликвидации горных работ АО «АК Алтыналмас» месторождение Акбакай.

Решение о закрытии горного предприятия принимается как в случае полной отработки утвержденных балансовых запасов, когда в рудном поле остаются только маломощные залежи с неустойчивыми вмещающимися породами или со значительными геологическими нарушениями, что не позволяет применить высокопроизводительную технику и обеспечить высокую степень безопасности труда шахтеров, так и по причине технико-экономической несостоятельности рудника, особой убыточности, когда себестоимость добычи одной тонны руды значительно превышает цену на внутреннем рынке.

1 Горно-геологическая характеристика месторождения

1.1 Общие сведения о районе и месторождениях

Золоторудное месторождение «Акбакай» расположено в Мойынкумском районе Жамбылской области Республики Казахстан. Месторождение расположено в 110 км от ближайшей железнодорожной станции Кияхты, с которой связан автодорогой Акбакай-Мирный. К югу и юго-западу от месторождения в 90-110 км проходит асфальтированная шоссейная автодорога Мойынкум-Берлик.

Рельеф района мелкопесчаный и представляет всхолмленную поверхность, местами расчлененную отдельными невысокими грядами, абсолютные отметки которой колеблются в пределах +465 и +495 м с уклоном на юго-запад.

По ландшафтному делению территория приурочена к зоне пустынных степей хребта Жельтауайтау, скудная растительность которой представлена полынью, солянкой и ксерофильными кустарниками с глубокими корневыми системами.

Территория расположена в пустынной зоне, имеет резко континентальный климат, характеризующийся большой растительностью сезонных и межгодовых колебаний, значительной суточной и годовой амплитудой температуры, большой сухостью воздуха, малым количеством осадков и незначительным снежным покровом. По совокупности всех климатообразующих элементов участок изысканий относиться к строительно-климатическому району IV.

1.2 Генеральный план поверхности шахты

Генеральный план промышленной площадки – план земной поверхности в пределах земельного отвода, на которой произведена инженерная подготовка территории, планировка и благоустройство, и комплексно размещены основные здания, сооружения, транспортные коммуникации, сети водопровода, канализации, теплоснабжения и др. К основным зданиям и сооружениям на поверхности рудника относятся такие, которые непосредственно связаны с технологией добычи и выдачи руды. Объемное планирование и конструктивные решения рудничных зданий и сооружений на поверхности рудника, определяются принятым технологическим процессом, параметрами установленного оборудования, требованиями строительных норм и правилами противопожарной безопасности, климатическими условиями, а также организацией строительства, обеспечивающей минимальные трудовые и материальные затраты и сохранение продолжительности строительства.

Промышленная площадка рудника подразделяется на зоны: основного производства, транспортно-складскую, вспомогательных производств, административно - общественную.

Энергетические объекты располагают как можно ближе к основным потребителям энергии, а складские – с учетом эффективного использования подъездных путей. Для дальнейшего расширения предприятия резервируются свободные участки.

Расположение зданий и сооружений на площадке обеспечивает наиболее благоприятные условия для естественного освещения, аэрации, вентиляции, борьбы со снежными заносами. Площадки отдельных цехов ориентируются таким образом, чтобы господствующие ветры были направлены вдоль или под острым углом к продольным осям зданий.

Наиболее экономичным решением генерального плана является блокировка сооружений в одном или нескольких крупных зданиях. При этом значительно сокращается территория промышленной площадки, протяженность инженерных сетей, периметр наружных стен, создаются благоприятные условия для строительно-монтажных работ, улучшается транспортное обслуживание рудника. В соответствии с этим блокируются надшахтные здания, калориферное здание и здание вентиляционной установки. Компактность генерального плана поверхности способствует снижению капитальных затрат на строительство

На размеры территории и плотность ее застройки существенное влияние оказывают противопожарные и санитарные разрывы между зданиями и сооружениями.

Для перевозки руды и промышленных грузов применяют железнодорожный, автомобильный виды транспорта. Вид транспорта определен сравнением вариантов по минимуму приведенных затрат.

Железнодорожный транспорт применяется для перевозки руды и доставки, поступающих на промышленную площадку материалов при грузообороте не менее 10 вагонов в сутки. Промышленные железные дороги с шириной колеи 1524 и 750 мм построены с учетом габаритов строений.

Все маневровые операции на станции выполняются локомотивной тягой. Для перевозки руды в основном применяют открытые большегрузные вагоны.

Автомобильный транспорт применяется для внешних и внутриплощадочных перевозок.

Инженерные сети горнорудного предприятия делят на сети общего назначения (водопроводные, канализационные, теплофикационные, дренажные), электросети всех видов и производственные (технологические).

Для трубопроводов диаметром 125, 150-600, 600-1400 и более 1400 мм расстояние между колодцами не превышает соответственно 40, 50, 75 и более 150 м. Водопроводные линии для противопожарных нужд имеются пожарные гидранты, расположенные на расстоянии не более 100 м друг от друга.

В работу по благоустройству территории входят: создание надежных дорожных покрытий и тротуаров, озеленение территории и ряд других мероприятий, улучшающих внешний и внутренний облик всего предприятия.

Зеленые насаждения защищают атмосферу от загрязнения производственными отходами, препятствуют распространению шума. Почвенный покров территории засеян травами.

На территории рудника озеленяются: внутриплощадочные магистральные проезды; участки, свободные от застройки; участки у столовых; бытовых помещений, рудоуправлений.

Категория по пожарной взрывопожарной и взрывной опасности определяется по нормам технологического проектирования или по специальным перечням производств, составленным и утвержденным соответствующими министерствами.

В случае возникновения пожаров из зданий и сооружений обеспечены безопасная эвакуация людей. Эвакуационными считаются выходы: из помещений любого этажа, кроме первого, в коридор или проход, ведущие к лестничной клетке или в лестничную клетку, имеющую выход непосредственно наружу или через вестибюль, отделенный от коридоров перегородками с дверями; из помещений первого этажа наружу непосредственно или через коридор, вестибюль, лестничную клетку.

1.3 Краткая геологическая характеристика месторождения и участка

Рудное поле расположено в пределах Кызылжартасского интрузива гранодиоритов, который прорывает песчано-сланцевые отложения ордовика и эффузивы среднего девона. Площадь поля составляет около 25 км2; покровные отложения на всей площади представлены рыхлыми четвертичными образованиями мощностью от 0,5 до 1,5 м. [см. приложение А1].

Месторождение относится к кварцево - жильному типу [см. приложение А2]. Жильное оруденение отчетливо контролируется разрывными нарушениями. Рудные тела располагаются В Кызылжартасском интрузиве и в осадочной толще ордовика. На месторождении выявлено несколько десятков золотоносных жил. Из них Главная по своим параметрам и продуктивности превосходит все другие вместе взятые и определяет ценность объекта в целом. Ее протяженность по горизонтали превышает 800 м, на глубину она прослежена до 1300 м, мощность (вместе с оруденелыми зальбандами) составляет 1,0-2,0 м и более при среднем двузначном содержании золота.

Оруденение относится к сурьмяно-мышьяково -золоторудному типу. Состав руды: пирит, арсенопирит, бурнонит, джемсонит, буланжерит, халькопирит блеклая руда, галенит, сфалерит, висмутин, линнеит, сульфоантимониды свинца, антимонит, сурьма самородная, электрум, золото, кварц, доломит, адуляр.

Гидрогеологические условия являются простыми. Воды с минерализацией 1,3-3г/л сульфатно-хлоридно-натриево-кальциевые, очень жесткие – общая жесткость 7,8-27,2мг/экв/л, при карбонатной жесткости 2,5-2,8мг/экв/л. РН их равна 7,6-7,95. Обводненность слагающих пород незначительная. Фактический

водопритокв существующий ствол на Акбакае шахты «Главная» из всех горизонтов в 2002 год в среднем составлял 25м3/час. Фильтрационные свойства пород низкие, средний коэффициент фильтрации составляет 0,17л/сут. Гидрогеологические условия на восточном фланге благоприятны и не вызовут особых осложнений при его отработке.

2 Горная часть.

2.1 Производительность Акбакайского месторождения

В соответствии с «Нормами технологического проектирования» годовая производственная мощность рудника по добыче руды рассчитывается по горнотехническим возможностям отработки запасов категории В+С1+С2 и принята равной 260тыс.т/г. **[**см. приложение Б1].

Исходя из величины годового понижения очистных работ, расчет годовой производственной мощности рудника выполним по формуле в приложение Б1

Для дальнейших расчетов производительность подземного рудника с учетом расчетных возможностей принимается в 260 тыс.т. руды в год.

2.2 Срок отработки Акбакайского месторождения

Срок отработки месторождения при максимальном годовом объеме добычи определим по формуле, которая приведена в приложении Б2.

С учетом времени на проходку вскрывающих выработок (ГКР и ГПР) и времени затухания отработки (снижение уровня добычи) общее время отработки месторождения Акбакай приведено в приложении Б3.

Согласно рекомендации норм технологического проектирования, принимается следующий режим работы рудника:

- число рабочих дней в году – 340;
- число рабочих смен в сутки – 3;
- продолжительность смены:

а) на подземных работах – 7 часов;

б) на поверхности – 8 часов.

2.3 Вскрытие Акбакайского месторождения

Схема вскрытия подземного рудника рассчитана на осуществление доступа к отрабатываемым запасам наклонно-транспортными уклонами, стволами и на транспортировку горной массы на поверхность автомобильным транспортом.

Вскрытие запасов предусмотрено производить с высотой этажа 80 м в соответствии с конструктивными размерами выемочных блоков выше горизонта 340 м (отм.+136м). Каждый горизонт вскрывается квершлагами, этажными откаточными штреками, а также на некоторых горизонтах полевыми штреками, расположенными в породах лежачего бока. Доступ на этажные горные выработки до горизонта 400м (отм.+76м) обеспечивается стволами «Главная», «РЭШ-1» и, наклонно-транспортными съездами – 1 и 2, ниже

горизонта 400м (отм.+76м) доступ будет обеспечиваться стволом «Главная», наклонно-транспортным съездом – 1 и транспортным уклоном (восток).

Рудник будет иметь четыре независимых выхода на поверхность: один в центральной части по наклонно-транспортному съезду №1, второй и третий в южной части по стволам «РЭШ-1» и «Главная», четвертый в восточной части по наклонно-транспортному съезду №2. Также по флангу месторождении расположены вент-лифтовые восстающие, горизонты между собой сбиваются вентиляционными и ходовыми восстающими. Все восстающие выработки оборудуются лестничными отделениями для аварийного передвижения людей, контроля над состоянием восстающих и их ремонта.

Для механизированного перемещения людей между горизонтами будет использоваться транспорт с дизельным приводом по наклонно-транспортным съездам и этажным штрекам, а также стволами, оборудованными клетьевыми подъемниками.

Горно-капитальные выработки Акбакайского месторождения

Горно-капитальные выработки — это выработки, проведённые за счёт капитальных вложений и числящиеся на балансе основных фондов предприятия.

К капитальным горным выработкам относятся все вскрывающие выработки, а также некоторые основные подготовительные выработки (первые панельные бремсберги на вновь вскрываемых пластах, магистральные штреки и т.д.) и отдельные камеры. Разделение выработок на капитальные и некапитальные регламентировано соответствующими инструкциями. Выработки, обслуживающие всю шахту, крыло, горизонт (этаж), как правило, относятся к капитальным, оснащаются долговременной крепью, стационарными электрическими светильниками.

Выбор и обоснование основных поперечных сечений горно-капитальных выработок в проекте выполнен с учетом следующих факторов:

- назначение капитальных выработок;
- габариты оборудования при проходке выработок и при эксплуатации выработок;
- условия проветривания выработок при проходке и при эксплуатации;
- тип и параметры крепления капитальных выработок. [см. приложение Б4, Б5, Б6].

Капитальные вентиляционные восстающие

Для проветривания рудника «Акбакай» принята фланговая схема и нагнетательный способ проветривания.

Свежий воздух, подогреваемый в холодное время года в калориферной установке, поступает по вентиляционному восстающему №1 и, главному вентиляционно восстающему (восточный) на соответствующие горизонты и

подэтажи за счет работы главных вентиляторных установок, установленных в районе устья ВВ-№1 и ГВВ (восток). Далее свежий воздух по квершлагам поступает на транспортные штреки. С транспортного штрека по блоковым и буровым восстающим свежий воздух попадает в очистное пространство. Отработанный воздух по штрекам вышележащего вентиляционного горизонта поступает на восточный и западный фланги и выдается на поверхность через вентиляционные восстающие (ВЛВ, ВХВ).

Статический КПД вентиляторной установки определяется по формуле, указанной в приложении Б7.

К режиму вентиляторов предъявляются три основных требования: обеспечение необходимой подачи, экономичность и устойчивость. Исходя из последних двух условий, на напорной характеристике ГВУ считается экономичным, если $\eta_{ст} > 0,6$.

Центробежные вентиляторы имеют пологопадающую характеристику статического давления $H_{ст} – Q$ (согласно диаграмме), для которой все режимы работы являются устойчивыми. Поэтому зона промышленного использования характеристики $H_{ст} – Q$ центробежного вентилятора определяется только из условия экономичности. осевые вентиляторы имеют, как правило, седлообразную характеристику $H_{ст} – Q$ со впадинами и даже с разрывами. Поэтому осевые вентиляторы в некотором диапазоне подач могут неустойчивые режимы работы. Исходя из этого, со стороны малых подач, где указанная характеристика имеет впадины и разрывы, зона промышленного использования ограничивается условием устойчивости, а со стороны больших подач условием экономичности.

Для вентиляторов выбирают не индивидуальные, а универсальные характеристики, используя на практике при расчетах только ее часть – область промышленного использования, в которой все режимы работы являются экономичными. Для ее получения на каждой напорной характеристике выделяют зону промышленного использования и соответственные концы этих зон соединяют линиями, которые являются границами области по условиям экономичности и устойчивости.

Вентиляционно-ходовые восстающие предназначены проветривания горизонтов, прокладки коммуникаций между горизонтами, и облегчения доступа к эксплуатационным горизонтам в период проходки капитальных выработок и при эксплуатации. Они проходятся по мере необходимости, как в период строительства рудника, так и при эксплуатации. Они оборудуются двумя отделениями, одно из которых лестничное и служат как запасной выход для целей проветривания горизонтов, прокладки коммуникаций между горизонтами.

2.4 Описание принятой системы разработки

На сегодняшний день практика ведение добычных работ на месторождении «Акбакай», показывает, что наилучшие технико-экономические показатели достигаются при системе разработки: подэтажно-камерная система разработки с торцевым выпуском руды силой взрыва.

Подэтажно-камерная система разработки с торцевым выпуском руды силой взрыва

Отработка рудных тел «Подэтажно камерной системой с послойной отбойкой руды глубокими скважинами и доставкой силой взрыва» предусматривает отработку 2-х типов жил по углам падения:

- наклонные до 50°;
- крутопадающие от 50° до 85°;

При данной системе жила разбивается по простиранию и падению на блоки со следующими параметрами:

- длина блока по простиранию жилы– 400м;
- высота блока по простиранию на всю высоту этажа по падению рудного тела с разбивкой на подэтажи (камеры) – L – 60,0 м;
-расстояние между подэтажными выработками – L=10-15 м.

Подготовительно-нарезные работы

Подготовительные работы выемочного блока заключаются в проходке транспортного штрека, доставочного уклона (блокового), заездами на подэтажные штреки и проходки подэтажных штреков по жиле для уточнения контура рудного тела в границах блока.

2.5 Очистные работы

Очистные работы начинаются с отработки камеры 1 очереди, верхнего подэтажа, взрывом параллельных скважин на отрезной восстающий (щель).

Из подэтажных штреков 1 производится разбуривание рудного массива камеры 1 скважинами d-54мм станками ударно-вращательного бурения Simba Jr. [см. приложение Б8, Б9]

Дальнейшие работы по отбойке руды с доставкой силой взрыва проводятся также секциями скважин, пробуренных из подэтажных штреков.

При наклоном залеганий рудных тел, взрывная доставка руды производится с использованием дополнительного средства (гидросмыва) по зачистке лежачего бока выемочных участков.

При отработке подэтажа 1 камеры, производится подготовка, разбуривание, начало и производство очистных работ в камерах второй и третьей и в блоках 2,3 расположенных на флангах от блока 1.

После полного выпуска руды из камеры, в целях мер безопасности по локальному проекту производится принудительная посадка кровли скважинами d=100 мм. Бурение скважин производится из лебедочных ниш или буровых камер, пройденных с доставочного штрека станком Simba Jr для создания предохранительной подушки в днище камеры от внезапного обрушения кровли в очистном пространстве.

Проветривание горных выработок при подготовке и после проведения массовых взрывов осуществляется в соответствии с проектами массовых взрывов. [см. приложение Б10].

2.6 Определение параметров буровзрывных работ

Технологическая связь между параметрами отбойки и дробления горной массы устанавливается по удельному расходу ВВ на отбойку, которая зависит от сетки расположения скважин и других параметров БВР. [см. приложение Б11].

3 Специальная часть. Обоснование ликвидационных горных работ

3.1 Обоснование ликвидационных горных работ

В данной части я рассмотрю обоснование ликвидационных горных работ на примере месторождения Акбакай. Из выше приведенного расчета в приложении Б2 можно сказать, что срок отработки месторождения составляет 15 лет. Годовая производительность составляет 260 000 т/г. Как только предприятие становится особо убыточным разрабатывается проект ликвидации месторождения. В условиях месторождения Акбакай целесообразнее принять сухой способ ликвидации.

При «сухой» ликвидации рудника предусматривается временное сохранение водоотлива на период работы соседних рудников, имеющих систему водоотводящих каналов с выработками ликвидируемого рудника, либо сохранение постоянного водоотлива для предотвращения возможного затопления эксплуатируемых территорий поверхности.

Традиционный подход к проектированию и сооружению комплекса с «сухой» установкой насосных агрегатов требует значительных капитальных и эксплуатационных затрат. Необходимо сохранение значительного объема горных выработок, а при организации группового водоотлива (если одновременно ликвидируется несколько шахт) и дополнительного проведения выработок (насосной камеры, водосборников, камеры распредпункта, выработок околоствольного двора) и организации мехдоставки оборудования, материалов и персонала по обслуживанию комплекса водоотлива, электросилового оборудования, аппаратуры автоматизации, контроля, сигнализации и связи. Кроме того, надо иметь в постоянной эксплуатации вентиляторную, калориферную и подъемные установки, котельную, поверхностную подстанцию.

Затраты на содержание рудника в течение этого периода значительны и входят в стоимость физической ликвидации предприятия.

Более целесообразно оснастить комплекс водоотлива погружными насосами (агрегатами), размещенными в одном из стволов ликвидируемого рудника с учетом наличия подъемной установки, армировки.

3.2 Технологические схемы и технологии ликвидации стволов

В оборудованных лестничными отделениями вертикальных стволах, как уже было сказано, до начала засыпки производится демонтаж отшивки лестничных отделений по всей их глубине. Демонтируются также стволовые кабели, трубопроводы $d < 100$ мм, клети, скипы, противовесы, неиспользуемые металлоконструкции нулевых площадок; производится разборка проемов в стенах надшахтного здания (в отшивке копра) для пропуска привода скребкового конвейера и трубопроводов вентиляции, пылеподавления, сжатого воздуха.

Параллельно с этими работами монтируется конвейер для засыпки ствола, устраивается бункер над конвейером и разгрузочный желоб в устье ствола, выполняется специальное ограждение рабочей зоны конвейера и опасной зоны вокруг ствола. Ограждение ствола со ствольными дверьми сохраняется существующее.

Для монтажа временного оборудования используется автомобильный кран КС-3571 грузоподъемностью 10 тонн.

Для предотвращения расползания засыпаемого в ствол материала в сопряжениях ствола с горизонтальными выработками возводятся опоры-перемычки (упорные слои) из бетона или путем заполнения свободного объема ствола и части примыкающих выработок неразмокаемым, непросадочным щебнеподобным материалом прочностью не менее 15-20 МПа [см. приложение В1]. Объем заполнения и абсолютные отметки упорного слоя определяются проектом. [Примечание: приложение В1].

В общем случае высота упорного слоя по разрезу ствола от подошвы сопрягающейся выработки определяются по формуле в приложении В2.

При ликвидации затопленных выработок засыпка ствола в районе сопряжения должна производиться неразмокаемым материалом. Запрещается использовать для засыпки шлакоблок (от разборки зданий) из-за его токсичности.

К моменту начала работ по засыпке стволов подъемы останавливают и спуск-подъем людей, оборудования и материалов прекращается.

Для того чтобы исключить попадание в ствол вместе с закладкой металлических предметов, которые могут вызвать искрообразование при ударе о проводники и расстрелы, над конвейером устанавливается электромагнит.

Погрузка породы в бункер, расположенный над конвейером, выполняется породопогрузочной машиной ПНБ-2 или экскаватором ЭО-3322 с емкостью ковша 0,5 $м^3$, а в зону действия погрузочной машины - бульдозером ДЗ-116В (Д—271). [см. приложение В3]

Описанная выше схема доставки закладочного материала и его засыпки в ствол является наиболее типичной. В практике же ликвидации вертикальных стволов использовалась несколько отличная схема засыпки стволов [см. приложение В4], когда в зоне примыкания вентиляционного канала под углом в 45" был выполнен проем, в котором смонтирована труба диаметром 1000 мм. [см. приложение В4].

Верхняя ее часть соединялась с приемным бункером, расположенным за пределами надшахтного здания, а нижняя часть опускалась на почву вентиляционного канала с выходом в сечение ствола. Такое техническое решение позволило исключить из технологической схемы установку и длительное обслуживание скребкового конвейера и вести засыпку ствола непосредственно самосвалами. В результате достигнуто снижение стоимости закладочных работ. Вместе с тем при такой технологической схеме соблюдение требований техники безопасности представляется более сложным, здесь необходимы дополнительные специальные мероприятия.

Все оборудование и машины, предназначенные для работы в опасной зоне (зоне газового режима - согласно «Правил...» в радиусе не менее 25 м от ствола) должны быть во взрывобезопасном исполнении.

Пульты управления выносятся за пределы зоны. Допускается ведение огневых работ в пределах зоны газового режима при соблюдении мер безопасности, согласованных с НИИ. Нахождение людей в опасной зоне во время работы механизмов по засыпке ствола не допускается.

Пылеподавление осуществляется дренчерными (разбрызгивающими) форсунками. Трубопровод пылеподавления устанавливается над устьем ствола на высоте 2,5 м и крепится к металлоконструкциям копра хомутами.

Подвод воды - по гибкому резиновому рукаву от существующего трубопровода водоснабжения. Расход воды составляет 50 л на 1 м3 закладочного материала.

В процессе засыпки стволов ведется постоянный контроль качества закладочных работ - уровень засыпки ствола измеряется не реже, чем через каждые 50 м заполнения ствола, а также при перерывах в закладке свыше 1 недели. Фактический объем засыпки не должен превышать расчетный более чем на 20 %. При уходе закладочного материала в примыкающие выработки и внезапных оседаниях по вертикали на глубину 20 м (при несовершенном контроле соответствия уровня закладки объему засыпанного материала и другим причинам) работы по заполнению ствола приостанавливаются, технология дальнейшего ведения ликвидационных работ уточняется на основании рекомендаций специализированных организаций.

Если в процессе заполнения обводненных стволов над закладочным материалом скапливается вода, то при достижении уровнем закладочного материала отметки сооружения полка перекрытия ствола, производят откачку воды и организованное направление ее в очистные сооружения через устье ствола.

При ликвидации рудника с полным затоплением горных выработок подземными водами устанавливается (определяется) их статический уровень. Если отметка устьев стволов ниже прогнозируемого статического уровня, то в полках предусматриваются трубы для организованного выпуска воды на поверхность.

Во время ведения закладочных работ запрещается нахождение людей в горных выработках ближе 300 м от ликвидируемого ствола. Для этого все подходы к ликвидируемому стволу со стороны действующих выработок заблаговременно перекрываются путем установки (сооружения) глухих изолирующих перемычек. Если действующие горные выработки расположены на расстоянии менее 300 м от ликвидируемого ствола, подходящие к стволу неиспользуемые выработки должны быть погашены на длине 30-50 м с извлечением крепи и обрушением кровли. Для перепуска воды на погашенном участке по почве выработки прокладывается стальной трубопровод диаметром не менее 100 мм.

Засыпка ствола производится до отметки полка перекрытия ствола, который выполняется с применением тяжелого конструкционного бетона в виде железобетонной плиты (диафрагмы), опирающейся по контуру с помощью металлических балок на коренные породы (песчаники, известняки, сланцы) или на крепь ствола, если она обладает достаточной несущей способностью и долговечностью [см. приложение В5]. Глубина заделки металлических балок в монтажные гнезда должна быть не менее 200 мм и определяться в зависимости от толщины крепи ствола и состояния коренных пород. Полок предназначен для обеспечения долговременного квазистатического равновесия вышележащих пород и подземных сооружений и должен обеспечивать восприятие постоянной равномерно распределенной нагрузки от массы закладочного материала с коэффициентом запаса по нагрузке 2. Полок располагается на глубине коренных пород, но не ближе 10 м от поверхности. В полке закладывается труба диаметром 100 мм для перепуска воды в нижнюю часть ствола. При ликвидации стволов с башенными копрами полки перекрытия располагаются в местах фундаментной плиты копра [см. приложение В5].

До начала работ по сооружению полка перекрытия временно устанавливаются:

- передвижная проходческая установка типа ЛППР-6,3 (с использованием копрового шкива),
- вентилятор местного проветривания ВМ-6 с гибким трубопроводом диаметром 600 мм,
- трубопровод сжатого воздуха,
- бетоносмеситель,
- предохранительной полок,
- временная металлическая лестница по стволу для спуска рабочих мест) сооружения полка перекрытия и выхода на поверхность.

Налаживается двухсторонняя связь между забоями в стволе и поверхности. При наличии в стволе лестничного отделения его часть (выше места установки полка перекрытия) сохраняется и демонтируется перед засыпкой верхней части ствола от полка перекрытия до поверхности.

Лунки разделывают отбойными молотками типа МО-7П. Сжатый воздух - от передвижного компрессора ЗИФ-ВКС-6. Бетон для устройства полка перекрытия спускается с поверхности в бадье или по бетонопроводу диаметром 100 мм. При сооружении полка используется бетоноукладчик КУК-3. Учитывая, что в большинстве своем подземные воды агрессивны к металлам, а по содержанию сульфатов - и к бетонам, полок перекрытия следует возводить на сульфатостойком цементе. Класс бетона В-12,5. Особое внимание с позиции безопасности работ при сооружении полка перекрытия (настила) с использованием индивидуальных поясов безопасности. Но как показывает практика, исследования и расчеты, в местах заделки плоского полка перекрытия испытывает интенсивные растягивающие напряжения.

При таких параметрах мембраны вертикальные напряжения концентрируются со стороны торцов мембраны и направлены в глубь массива.

Горизонтальные напряжения остаются сжимающими, в целом мембрана находится в состоянии сжатия, что способствует ее длительной устойчивости [см. приложение В6].

Но для реализации положительного действия мембраны необходима активная ее пригрузка и распор крепи в окрестности заделки мембраны. Пригрузку можно создать засыпкой мембраны на высоту 20-30 м.

При использовании в качестве полка перекрытия распорной параболической перемычки технология ее возведения такова. На расстрелах ствола сооружается опорная плита из балок, которые заводятся в заранее подготовленные врубы глубиной 0,5 м. Для возможной дозасыпки в перемычку по центру ствола устанавливается труба диаметром 219 мм. Труба закрывается заглушкой. Сверху на балки укладывается опалубка из досок толщиной 20 мм. Опалубка крепится к опорной плите проволокой 4-6 мм. Производится выемка вруба глубиной 0,5 м по периметру ствола высотой 1,75 м. Затем осуществляется насыпка породной подушки (холма) высотой 1,5 м из мелких фракций. После уплотнения подушки и придания ее поверхности формы параболоида вращения на породу сверху укладывается строительная сетка. Сетка укладывается сегментами внахлестку, сегменты между собой скрепляются проволокой 4-6 мм. Бетон наносится на поверхность холма с помощью установки для набрызгбетона типа «Монолит», расположенной на поверхности у ствола. В процессе набрызга установку обслуживают два специально обученных рабочих. Укладку бетона производится слоями по 10-20 мм. Набрызг начинается от основания холма и постепенно переходит к вершине. Водоцементное соотношение для качественного покрытия ВЦ = 0,4-0,5. Цемент марки 300. В качестве добавок - ускорителей схватывания и твердения используется жидкое стекло, а заполнителей бетона - песок, дробленый щебень, природный гравий и шлак с максимальными размерами зерен не более 20 мм. Для приготовления смеси цемент, песок и гравий должны быть сухими. Бетонная смесь подается к соплу равномерно без перерывов и пульсаций. Подача воды к соплу осуществляется под давлением на 0,1-0,12 МН/м2 больше давления воздуха в машине и регулируется специальным вентилем. Шланги и сопло перед началом работы продуваются сжатым воздухом.

Контроль состояния стенок (крепи) ствола ниже распорной параболической перемычки может, при необходимости, осуществляться через трубу для дозасыпки основной части ствола при ее усадке с помощью специальных приборов, в частности подземной телекамеры.

Согласно «Правилам...» сооружение полка перекрытия не предусматривается в следующих ситуациях:

- при ликвидации стволов глубиной до 60 м;
- в стволах, пройденных в наносах (песок, гравий, галечник, глина, суглинок и т.п.) и неустойчивых породах, имеющих распространение на глубину более 25 м от земной поверхности;

– в технологических скважинах большого диаметра (0,5 м и более), закрепленных стальными трубами;
– в стволах, закрепленных деревянной крепью, крепью из штучного строительного материала;
– при ликвидации стволов, имеющих сопряжения с выработками четырех и более технологических горизонтов (за исключением случая, когда ликвидация ствола выполняется без полной его засыпки на основании заключения и согласия органов Госнадзорохрантруда).

Принимаемые в указанных случаях технологические решения должны обеспечивать возможность дозасыпки ствола. Дозасыпка технологических скважин диаметром 1 м и менее не требуется.

Одновременно с засыпкой ствола и возведением полка перекрытия монтируется стальной газоотводящий трубопровод диаметром» не менее 100 мм с толщиной стенки не менее 4 мм на проектную высоту [см. приложение В6] Нижний перфорированный (20 отверстий диаметром 20 мм на 1 м трубы) конец трубопровода длиной 5 м располагается ниже полка перекрытия ствола.

3.3 Технология ликвидации месторождения Акбакай

Месторождение Акбакай имеет крупнонаклонные (35°-60°) и наклонные (0°-35°) стволы.

Крутонаклонные, наклонные стволы при их ликвидации заполняются закладочным материалом только частично. Нижние изолирующие перемычки устанавливаются на предельной глубине НП, ниже которой при обрушении пород кровли ствола (штольни) не возникают опасные деформации поверхности. Принципиальные схемы ликвидации выработок приведены в приложении Б7.

Крутонаклонные стволы [см. приложение В7] ликвидируются путем установки одной необслуживаемой изолирующей перемычки, предназначенной для предотвращения сползания закладочного материала и для прекращения аэродинамических связей между горными выработками действующей или ликвидируемой шахты и земной поверхностью, возникающих вследствие усадки закладочного материала и образования пустот под кровлей ликвидированного ствола.

Перемычка устанавливается, как правило, на предельной глубине равной 20hB. При этом расстояние по вертикали от кровли выработки до контакта с наносами не должно быть меньше 10hB.

При ликвидации наклонных стволов [см. приложение В7] необходимо сооружение двух перемычек, одна из которых устанавливается на расстоянии не менее 10 м от устья ствола (расстояние отмеряется по кровле выработки), а вторая на глубине от поверхности, которую можно определить по формуле в приложении В8.

Материал перемычки должен быть негорючим - бутобетон, бутовая кладка. Конструкция и материал перемычки определяется проектом с учетом угла наклона выработки, состояния крепи и боковых пород. Перемычки в обводненных выработках оборудуются трубами для перепуска воды.

Технология ликвидационных работ такова. До засыпки ствола, когда проветривание осуществляется за счет общешахтной депрессии, демонтируются кабели и все трубопроводы в стволе на расчетной глубине от поверхности и в определенном проектом месте сооружается изолирующая опорная перемычка из штучного строительного материала (батолита, кирпича). В особо сложных условиях и углах наклона близких к 30-35° может быть возведено бетонное сооружение, усиленное анкерами. С целью улавливания поступающей сверху воды в период сооружения перемычки выше нее устраивается водосборник. В перемычке на высоте 1м предусматривается проем (по типу вентиляционного окна) площадью 0,5 м с деревянной луткой с целью перевода перемычки в изолирующий режим путем перекрытия проема воздухонепроницаемым щитом. Одновременно прокладывается газоотводящий трубопровод d = 100 мм с оставлением за перемычкой перфорированного конца длиной 5 м. Угол наклона трубопровода по всей трассе должен исключать возможность скопления в нем воды (конденсата). На опасных по газу шахтах газоотводящие трубопроводы оборудуются огнепреградителями.

По постоянной схеме возводится и ограждается «свеча» на месте, определенном проектом. На поверхности устанавливается вентилятор местного проветривания (ВМП). В момент отключения вентилятора главного проветривания проем в изолирующей перемычке закрывается и включается ВМП. Демонтируются вентиляционные устройства, и ствол переводится в режим проветривания тупиковой выработки, т.е. обеспечиваются меры по оборудованию выхода для вывода людей, меры по предупреждению падения людей и предметов в выработку, по обеспечению проветривания, противопожарной защиты, связи, пылеподавления, соблюдению пылегазового режима и др. Ведется постоянный контроль атмосферы в стволе как стационарными, так и переносными датчиками метана.

Выбор места расположения перемычки диктуется необходимостью обеспечения ее устойчивости, что возможно при ее размещении, во-первых, в коренных породах, а во-вторых, на достаточной геодезической глубине от нижней границы наносов. Изолирующая перемычка, если она выполняет роль опоры, по своей устойчивости должна соответствовать гидростатическому давлению как водяная плотина, учитывать отпор закладочного материала, а при углах наклона выработки более 15° несущая способность перемычки принимается с коэффициентом запаса 1,5-2,0. Запас прочности опоры может быть создан путем анкерования опоры с окружающими ствол породами в период ее сооружения.

В связи с изложенным глубина, заложенная перемычками изложена в приложении В9

После сооружения опорной перемычки монтируется оборудование и механизмы для ведения закладочных работ и осуществляется закладка ствола [см. приложение В10].

Вначале участок ствола выше опоры заполняется твердеющими материалами, которые могут быть поданы с поверхности по специально пробуренным скважинам или другим путём. Это позволит в известной степени защитить опору (если она выполнена из бетона) от разрушения агрессивными водами, но что ещё более важно, создать дополнительный запас устойчивости самой породы. После окончания подачи закладки скважин тщательно тампонируются.

Следует, однако, заметить, что описанные работы желательны, но не обязательны. Оставшаяся часть ствола до перемычки перекрытия может быть засыпана или шахтной породой, или другими материалами. Верхнюю же часть (выше перемычки перекрытия ствола) предпочтительно заполнять твердеющими материалами.

Перемычка перекрытия ствола располагается, как правило, на глуби не залегания коренных пород (в коренных породах), но не ближе 10 м от устья ствола (границы наносов). Сооружение перемычки предусматривается, чаще всего, из штучного материала (бетонит, кирпич) использовать при углах наклона ствола более 10°, рельсов, бывших в употреблении в качестве «фахверка». При возведении перемычки осуществляется подсыпка заперемыченного пространства до кровли выработки.

После сооружения перемычки перекрытия ствола разбирается порта и производится засыпка оставшейся части ствола до его устья.

Возводится перекрытие устья ствола и производится обратная сыпка «пазухи». После этого закладывается фундамент и строится ограждение «свечи» газоотводящего трубопровода по способу, аналогично ранее описанному для вертикальных стволов.

3.4 Основные проблемы и технические направления реализации проектов

Опыт реализации проектов ликвидации рудников показал, что основными проблемами являются:

– при физической ликвидации рудника - вопросы водоотлива и водотоков;

– ликвидации выработок, имеющих выход на дневную поверхность при обеспечении их долговременной устойчивости;

– в экономическом отношении – решение задач по предотвращению опасных сдвижений (провалов) поверхности, подтопления территорий, организации наблюдений и контроля над этими процессами, а также по выводу из эксплуатации прудов-отстойников шахтных вод, илонакопителей;

– в решении социальных вопросов - недостаточные правовые гарантии социальной защиты и слабость экономической базы. С ликвидацией рудника фактически исчезает субъект выполнения всех обязательств, осуществляющих их. Нет ясного и однозначного положения о правопреемнике.

Основные технические направления ликвидации добывающих предприятий:

– обязательная изоляция горных выработок и выходов их на дневную поверхность, приведение объектов рудника в безопасное и экологически допустимое состояние;

– разборка зданий и сооружений производится в случаях их износа и ветхости или аварийно-опасного состояния. В остальных случаях здания поверхностного комплекса, как правило, должны сохраняться с целью их приспособления и использования для организации ремонтных мастерских (участков), подсобных производств, оказания услуг и т.п. для нужд горной промышленности или передачи в аренду, продаваться сторонним организациям или физическим лицам. В случае отсутствия экономически обоснованных предложений по использованию конкретного здания на момент разработки проекта ликвидации рудника предусматривается его временная консервация;

– технические решения по выводу из эксплуатации породных отвалов, находящихся на балансе рудника, должны предусматривать обязательные мероприятия по их озеленению. Это позволяет осуществить консервацию отвалов с использованием их в перспективе в качестве техногенных месторождений (при наличии ценных компонентов) источников строительного материала или сырья для изготовления строительных изделий;

– вывод из эксплуатации прудов-отстойников шахтных вод, как правило, связывается с их дальнейшим использованием для целей технического водоснабжения и оросительно-поливных работ;

– рекультивация высвобождающихся земельных участков осуществляется в соответствии с требованиями землепользования. Как правило, на местах сносимых (разбираемых) зданий и сооружений осуществляются первичные планировочные работы (ликвидация ям, подвалов и фундаментов, выравнивание площадки с целью приведения ее в безопасное состояние, предотвращения неорганизованных свалок мусора и т.д.);

– списание оставшихся запасов руды или перевод их в категорию «Балансовые запасы ликвидируемого рудника»;

– анализ путей возможной миграции подземных вод, характеристика барьерных целиков и горных выработок, переходящих на поля соседних рудников. В случаях опасности перетока вод из выработок ликвидированного рудника разрабатывается проект расширения водоотлива на действующем.

3.5 Сокращение работников в связи с ликвидацией предприятия

Досрочное расторжение трудового договора в связи с ликвидацией предприятия (прекращением деятельности работодателем) (п. 1 ч. 1 ст. 52 Трудового кодекса РК) при наступлении соответствующих обстоятельств производится в отношении всех работников.

Уточним, что в общем случае ликвидация предприятия - это не что иное, как его прекращение (прекращение его деятельности) как юридического лица без перехода полномочий (прав и обязанностей предприятия) в порядке правопреемства к каким-либо другим лицам, предпринятое в порядке, предусмотренном законодательством, по решению органа, уполномоченного на то в соответствии с учредительными документами, или по решению суда.

Ликвидация предприятия считается завершенной, а предприятие прекратившим существование с момента внесения органом государственной регистрации соответствующей записи в Единый государственный реестр юридических лиц.

Увольнение работников по данному основанию, с одной стороны, производится вне зависимости от того, находятся ли эти работники на работе или временно отсутствуют по уважительным причинам (по болезни, в отпуске и т.п.), а с другой стороны, предусматривает предоставление увольняемым соответствующих гарантий и компенсаций.

Работодатель при расторжении трудового договора по основаниям, предусмотренным подпунктами 1) пункта 1 статьи 52 настоящего Кодекса, обязан письменно уведомить работника о расторжении трудового договора не менее чем за один месяц, если в трудовом, коллективном договорах не предусмотрен более длительный срок уведомления. С письменного согласия работника расторжение трудового договора может быть произведено до истечения срока уведомления.

Согласно ст. 131 Трудового кодекса РК, работодатель производит компенсационные выплаты в связи с потерей работы в размере средней заработной платы за месяц при расторжении трудового договора по инициативе работодателя в случае ликвидации работодателя – юридического лица либо прекращения деятельности работодателя – физического лица.

4 Энергоснабжение шахты

4.1 Электроснабжение при проходке НТС

ЗРУ-6 кВ рудника «Акбакай» запитан электроэнергией от ПС-110 кВ «Акбакай» КЛ-6кВ.

На подземные горизонты электроэнергия подается с подстанции ЗРУ-6 кВ, расположенной на промплощадке рудника, через стволы шх. «Главная» и РЭШ-1. По стволам прокладываются силовые бронированные кабеля ЦСПл. Участковые подстанции располагаются на околоствольных дворах.

Силовыми потребителями электроэнергии напряжением 0,4 кв на горизонтах являются вентиляторы местного проветривания (ВМП), скреперные лебедки 30ЛС-2СМ, буровая каретка СБУ Boomer 104, Boomer 281.

Электроснабжение потребителей предусмотрено от понизительной подстанции непосредственно на участках работ, которые в свою очередь запитаны от участковых подстанций. Для силовой сети принимается система с изолированной нейтралью.

Все электродвигатели поставляются комплексно с механизмами.

Исполнение электродвигателей и изолирующей аппаратуры должно соответствовать приводу механизмов, условиям окружающей среды и параметрами сети.

В качестве пускозащитной аппаратуры принимаются автоматические выключатели и пускатели в нормальном рудничном исполнении типа ВР-160, ПР-100 и ПВИ-125.

Асинхронные электродвигатели 380 В обеспечиваются защитой от токов короткого замыкания, защитой от перегрузок, защитой минимального напряжения. Защита от утечек в сети 380 В предусмотрена на участковых подстанциях (УП). Применяются трансформаторы типа ТСВП-400 кв 6/0,4 кв и ТСВП-630 кв 6/0,4 кв. Допускаются применение и других аналогичных трансформаторов подземного исполнения.

Типы светильников выбраны с учетом характеристики окружающей среды, норм освещения (по ТПБ). В качестве источников света приняты лампы накаливания. Для освещения блоков предусмотрена стационарная сеть освещения. Для освещения проходческих забоев дополнительно приняты индивидуальные переносные светильники.

Напряжение сети освещения – 127 В. Напряжение на лампах – 127 В. Система нейтрали изолированная с защитой от токов утечки. Освещение рабочих мест производится от трансформаторов ТШС-380/24 через ПРН.

Питающая и распределительная сеть освещения выполняются кабелями марки АВВБГ и КГН.

Сеть заземления выполняется в соответствии с ТПБ и ПТЭ электроустановок, в блоках для заземления электрооборудования устраиваются местные и добавочные заземлители, которые располагаются в почве выработок и присоединяются к основной проектной сети заземления горизонтов.

Для расчета и выбора электрических трансформаторов, кабелей и энергопотребления электрооборудования, необходимо определить тип, количество и мощность применяемых в проходке электропотребителей.

По проекту при проходке НТС-1, НТС-2 и ТУ применяются следующие электропотребители или электрооборудования:

1. СБУ Boomer-282 – 125 кВт, 380В – 1 ед;
2. ВМП ВМЭ-8 – 50 кВт, 380 В – 2 ед;
3. Насос ЦНС-38-250 – 55 кВт, 380 В – 2 ед;
4. Сварочный аппарат ШАЭ-500 У5 – 30кВт, 380 В – 1ед;
5. Освещение лампы накаливания ВАД-Ш – Л.НАК.100 – 0,1 кВт, 127 В – 700 шт.

Расчет электрических нагрузок и определение мощности трансформаторных подстанций

Расчетная активная нагрузка определяется формулой, показанной в приложении Г1.

Расчетная реактивная нагрузка определяется формулой, указанной в приложении Г2.

Полная расчетная нагрузка определяется формулой в приложении Г3.

Исходя из результатов расчета на проходку НТС-1, НТС-2 и ТУ проектом выбирается трансформаторная подстанция рудничного взрывобезопасного исполнения ТСВП-400/6 – 1 ед.

Трансформаторную подстанцию необходимо установить на месте, которое имеет одтнаковое расстояние до всех отдаленных потребителей Lср = 500 п.м. и отвечает требованиям ТПБ (Камеры ожидания, квершлаги к горизонтам и т.д.).

Расчет кабельных сечений и выбор кабелей

Выбор сечения проводов и кабелей по нагреву токами и сравнения расчетного тока с допустимыми токами.

Расчетный ток нагрузки для определения сечения кабеля (6 кВ), питающих участковую подстанцию определяется по формуле данной в приложении Г4.

Выбираем ближайщее стандартное значение. Марка силового кабеля ЦСПл– 3х35мм2, трехжильный медный.

Потери напряжения в кабеле допускается не более 5%.

Расчет кабелей (0,4 кВ) ведущих к электропотребителям. Расчетный ток нагрузки [см. приложение Г5]

Отсюда выбираем кабель для:

СБУ –АВВБГ- 4х150 – 500 п.м.

ВМП - АВВБГ- 4х150– 200 п.м.

Насос – АВВБГ- 4х150 – 500 п.м.

Сварочный аппарат - АВВБГ- 4х35- 500 п.м.

Освещение - АВВБГ - 4х35 =1600 п.м, КГН - 3х50 – 3300 п.м.

Потери напряжения в кабеле допускается не более 5%. При увеличении потери допустимого предела, рекомендуется увеличить сечение кабеля или уменьшить расстояние между потребителями и подстанцией с помощью дополнительных участковых подстанции.

Необходимые материалы для электроснабжения при проходке НТС приводится ниже [см. приложение Г6]

4.2 Электроснабжение при проходческих и добычных работах

Для расчета и выбора электрических трансформаторов, кабелей и энергопотребления электрооборудования, необходимо определить тип, количество и мощность применяемых в проходке электропотребителей.

Согласно технологического решения и протокола от 28.01.2012 г., электроснабжение центральной части и восточного фланга производится раздельно. Электроснабжение Центрального Акбакая осуществляется через стволы шх."Главная" и РЭШ, а Восточный фланг через ВТВ.

При проходческих и добычных работах применяются следующие электропотребители или электрооборудования на каждом участке:

1. СБУ Boomer-281 – 125 кВт, 380 В – 2 ед;
2. ВМП ВМЭ-8 – 50 кВт, 380 В – 8 ед;
3. Лебедка ЛС-17 – 17 кВт, 380 В – 2 ед;
4. Сварочный аппарат ШАЭ-500 У5 – 30 кВт, 380 В – 3 ед;
5. Освещение лампы накаливания ВАД-Ш – Л.НАК.100 – 0,1 кВт – 500 шт.

Расчет электрических нагрузок и определение мощности трансформаторных подстанций

Расчетная активная нагрузка определяется формулой, указанной в приложении Г7.

Расчетная реактивная нагрузка определяется формулой, данной в приложении Г8.

Полная расчетная нагрузка определяется формулой в приложении Г9.

Исходя из результатов расчета на проходческие и добычные работы проектом выбирается трансформаторная подстанция рудничного взрывобезопасного исполнения ТСВП-630/6/0,4 – 1 ед.

Трансформаторную подстанцию необходимо установить в специальных камерах, которые имеют одинаковые расстояния до всех отдаленных потребителей Lср = 500-700 п.м. и отвечает требованиям ТПБ.

Расчет кабельных сечений и выбор кабелей

Расчетный ток нагрузки для определения сечения кабеля (6 кВ), питающих участковые подстанции определяется по формуле, указанной в приложении Г10.

Так как на основную линию электропередачи могут подключатся дополнительные потребители, тогда определение сечения силового кабеля производится по экономической плотности тока. [см. приложение Г11].

Выбираем ближайшее стандартное значение 50 мм2. Марка бронированного силового кабеля ЦСПл - 3х50 мм2, трехжильный медный.

Потери напряжения в кабеле допускается не более 5%.

Расчет кабелей, ведущих к электропотребителям. Расчетный ток нагрузки рассчитан по формуле в приложении Г12.

Потери напряжения в кабеле допускается не более 5%. При увеличении потери допустимого предела, рекомендуется увеличить сечение кабеля или уменьшить расстояние между потребителями и подстанцией с помощью дополнительных участковых подстанции.

Необходимые материалы для электроснабжения при проходческих и добычных работах приводится ниже [см. приложение Г13].

4.3 Электроснабжение стационарных электрооборудований

Для расчета и выбора электрических трансформаторов, кабелей и энергопотребления электрооборудования, необходимо определить тип, количество и мощность применяемых в проходке электропотребителей.

Согласно проекта при эксплуатации рудника «Акбакай» применяются следующие стационарные электропотребители:

1. КРСО – 80 кВт (в т.ч. СВМ 50 кВт, станки – 30 кВт), 380 В – 1 ед;
2. Насосная станция главного водоотлива – 250 кВт, 6000 В – 2 ед;
3. ПУ – 630 кВт6000 В – 1 ед;
4. Надшахтный комплекс – 250 кВт (в.т.ч. ПК-75 10,5 кВт, питатель 10 кВт,Тэн 2 кВт и др.), 380 В – 1 ед;
5. ГВУ ВО-24К – 375 кВт (Центр), 550 кВт (Восток) 6000 В – по 1 ед.;
6. Электрокалорифер ВЭР 6х300/660 - Центр-1ед, Восток-1ед.
7. Компрессорная станция – 630 кВт, 6000 В – 1 ед;
8. Подъемная машина Ц3,5-2А - 630кВт, 6000В- 1 ед;

Расчет электрических нагрузок и определение мощности трансформаторных подстанций

Расчетная активная нагрузка определяется формулой, указанной в приложении Г14.

Расчетная реактивная нагрузка определяется формулой, данной в приложении Г15.

Полная расчетная нагрузка определяется формулой, показанной в приложении Г16.

Чтобы определить общую нагрузку необходимо разделить потребителей по напряжениям: КРСО, надшахтный комплекс – 380В; Насосная, ПУ, ГВУ и компрессорная, подъемная машина – 6000 В. А также, стационарные

потребители на подземных горизонтах как, КРСО, насосная камера обеспечиваются отдельными трансформаторами.

Исходя из результатов расчета проектом выбирается:

КРСО –трансформаторная подстанция ТСВП-100/6/0,4;

Надшахтный комплекс - трансформаторная подстанция ТМ-100/6/0,4;

Калорифер - трансформаторная подстанция ТМ-2500;

Насосная станция, ПУ, ГВУ и Компрессорная станция (Spac = 2881,6 кВа).

Расчет кабельных сечений и выбор кабелей

Выбор сечения силовых проводов и кабелей по нагреву токами и сравнения расчетного тока с допустимыми токами.

Расчетный ток нагрузки для определения сечения силового кабеля (6 кВ) питающих участковую подстанцию и потребителей определяется по формуле, показанной в приложении Г17.

Выбираем ближайшее стандартное значение и марку силового кабеля (6 кВ):

КРСО–кабель ЦСПл - 3х35 мм2, трехжильный медный. 150 п.м.

Надшахтный комплекс – кабель АВВГ-3х35-6кВ мм², трехжильный алюминиевый. 50 п.м.

Насосная станция - кабель бронированный (по стволу до насосной станции) ЦСПл - 3х35 мм2. 500 х 3 = 1500 п.м. (с резервной линией).

Согласно требованиям, Норм технологического проектирования минимальное сечение жил питающих кабелей, прокладываемых по вертикальному стволу, принимать 35 мм2, максимальное не более 180 мм2.

ПУ - кабель ВБбшв 3х35-6кВ=40м

ГВУ (Центр) - КЛ-6кВ 2хВБбшв-3х95 L=500м

ГВУ (Восток) - КЛ-6кВ 2хВБбшв-3х95 L=2000м

Калорифер (Центр) - ВЛ-6кВ АС-70мм2=500м

Калорифер (Восток) - ВЛ-6кВ АС-70мм2=2000м

Компрессорная - кабель ВБбШв-3х95мм2.

Подъемная машина Ц3,5-2А - кабель ВБбшв 3х35-6кВ=25м

Сечение кабеля (6 кВ) для центральной части рудника «Акбакай» определяем из суммарной мощности потребеления (проходческие и добычные работы и стац.оборудования).

Определение сечения силового кабеля по экономической плотности тока [примечание: приложение Г18].

Исходя из показателей расчета на ЛЭП для центральной части рудника Акбакай» Проектом принимается кабель марки 2хВБбШв-3х95мм² L=500 м

Для восточного фланга 2хЛЭП – АС-95мм² L=2000м

Потери напряжения в кабеле допускается не более 5%.

Расчет кабелей (0,4 кВ) ведущих непосредственно к электропотребителям.

Расчетный ток нагрузки [см. приложение Г19].

Отсюда выбираем кабель 0,4 кВ:

КРСО – АВВБГ- 4х25 – 50 п.м.

Надшахтный комплекс - АВВБГ- 4х25 = 480 п.м.

Потери напряжения в кабеле допускается не более 5%. При увеличении потери допустимого предела, рекомендуется увеличить сечение кабеля или уменьшить расстояние между потребителями и подстанцией с помощью дополнительных участковых подстанции.

Необходимые материалы для электроснабжения стационарных потребителей приводится ниже [см. приложение Г20].

5 Техника безопасности и охрана труда на АО «АК Алтыналмас» месторождение Акбакай

5.1 Техника безопасности

Всю заземляющую сеть участка заземления отдельных машин и аппаратов должен осмотреть перед началом смены участковый электрослесарь. Кроме того, состояние защитного заземления отдельной машины должен ежемесячно проверять машинист данной машины.

Систематически и не реже одного раза в три месяца необходимо осматривать всю заземляющую сеть и измерять ее общее переходное сопротивление.

Каждые 6 месяцев осматриваются и ремонтируются главные заземлители.

Меры защиты от поражения электрическим током:

-защита от случайных касаний токоведущих сетей;

-понижение напряжений электрических установок;

-защитное заземление в сетях 127/220/380/660В;

-защитное отключение осуществляется аппаратами РУВ-380, АЗАК-380, АЗШ-127, в сетях 6 кВ - АЗО-6.

5.2 Техника безопасности при эксплуатации проходческого комплекса «Алимак»

1.При транспортировке должны присутствовать только лица, необходимые для перемещения взрывчатых веществ.

2. Взрывчатые вещества должны храниться на платформе «Алимак». Детонаторы должны храниться в корзине «Алимак».

3. Для транспортировки ВВ следует использовать специальные контейнеры (за исключением зажигательных трубок, если они помещены отдельно от остальной взрывчатки).

4. Металлические части, которые могут контактировать с контейнерами ВВ, должны быть покрыты полимерным материалом.

5. Во время спуска по восстающему следует проверить защитное ограждение на предмет плохого закрепления или повреждения. Проверить все анкерные болты.

6. Перед спуском на палубу для демонтажных работ следует хорошо осмотреть страховочный динамический тормоз и места соединения страховки

7. Рабочие должны быть обучены и иметь практический опыт использования страховочного динамического тормоза

8. Страховочный динамический тормоз необходимо проверять перед каждым его использованием.

9. Проверить скважины, подготовленные для взрывов- при использовании сжатого воздуха для очистки скважин рабочим необходимо надевать щиток маску для защиты лица, защитные очки или очки-маску.

10. Зарядить скважину, следуя инструкции:

10.1. Очистить рельсовый путь.

10.2. На рельсе всегда должен присутствовать хотя бы один ограничительный блок.

10.3. До удаления ограничителя хода на забое восстающего, второй ограничитель хода должен быть установлен на рельсе выше.

10.4. Во время демонтажа рельса должны использоваться подъемные тросовый и цепной блоки.

10.5. Удалите с рельса болты, закрепите болты и подвесьте рельс на палубу для демонтажных работ.

10.6. Переведите комплекс «Алимак» к следующему рельсу и переустановите ограничитель хода на следующий рельс.

10.7. Не разрешается доставлять более 5 рельсов одновременно

10.8. Установите контейнер для ВВ.

10.9. Подсоединить детонаторы

10.10. Приведите комплекс в верхнюю часть восстающего.

10.11. Неиспользованные ВВ должны быть возвращены в хранилище.

10.12. Выгрузить рельсы из комплекса «Алимак».

10.13. Обеспечить надлежащую вентиляцию восстающего включив взрывное врубовое устройство и вентиляторы.

5.3 Требования по технике безопасности при ведении взрывных работ

1. Производство взрывных работ должно осуществляться в строгом соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы (от 30 декабря 2014года), по паспортам БВР, утвержденным главным инженером рудника.

2. К производству взрывных работ допускаются лица, сдавшие экзамены и имеющие «Единую книжку взрывника».

3. На все забои должны быть составлены паспорта буровзрывных работ в соответствии с конкретными горно-геологическими условиями.

4. Доставка взрывчатых материалов к местам их временного хранения, в забои и блоки, прием и отпуск, охрана должны производиться в соответствии с требованиями «Инструкции по устройству и эксплуатации подземных раздаточных камер и участковых пунктов хранения взрывчатых материалов на шахтах и рудниках цветной металлургии», 1985 г. и «Инструкции по устройству заземления зарядчиков и трубопроводов (шлангов) при пневмозаряжании», 1976 г.

5. Проектом предусматриваются следующие мероприятия для повышения безопасности горных работ:

- ведение взрывных работ в межсменные перерывы при отсутствии людей на пути движения исходящей струи воздуха и на расстоянии не менее 150 м от взрываемого забоя со стороны поступления свежей струи воздуха;

- смачивание водой перед началом взрывных работ поверхности выработок призабойной зоны на расстоянии 10 м от забоя и включение оросителей;

- смыв пыли в забое и со стенок выработок перед взрыванием шпуров с использованием стандартных оросителей типа ЭТА-50/60 (ВНИИцветмет) для подавления газов и образующейся пыли;

- смыв пыли в камерах со стен и подавление пыли при взрывных работах с применением дальнобойных оросителей типа ДО-1, ДО-2 (ВНИИцветмет).

6. Производство взрывных работ при сбойке выработок, в том числе со скважинами, производится в соответствии с требованиями §248 «ТПБ при взрывных работах».

7. Организация и ведение взрывных работ на выпуске руды производится по паспорту, составленному в соответствии с требованиями «ТПБ при взрывных работах».

8. На момент зарядки скважин в ортах (штреках) нижней подсечки должно быть оборудовано не менее двух ходовых дучек или подходных выработок.

9. Каждый очередной взрыв серии скважин производится в соответствии Главой 2 «Требования промышленной безопасности при взрывных работах (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.05.2013 г.). На каждый очередной взрыв серии скважин составляется проект, утвержденный начальником рудника и согласованный территориальным инспектором по ЧС.

10. Доставщики ВМ для массового взрыва, рабочие и ИТР, занятые на зарядке взрывных скважин, должны быть обеспечены изолирующими самоспасателями.

11. На производство массового взрыва свыше 10 тонн выполняется специальный проект массового взрыва, который утверждается главным горняком комбината и согласованный с территориальным инспектором по ЧС.

12. Отбойка руды в камере производится после того, как будут закончены подготовительные, нарезные и буровые работы в выработках, попадающих в зону обрушения очистного пространства.

13. Подготовку к зарядке и зарядку скважин, расположенных в зонах обрушения и сдвижения необходимо производить под наблюдением лиц горного надзора.

5.4 Мероприятия по борьбе с пылеобразованием

При ведении горных работ основное пылеобразование происходит при бурении шпуров и скважин, взрывных работ, погрузочно-разгрузочных операциях и транспортировке горной массы. Поэтому для уменьшения пылеобразования в проекте предусматриваются следующие мероприятия:

При бурении шпуров и скважин наиболее эффективным способом по борьбе с пылью является бурение с промывкой. В случаях вынужденного сухого бурения обязательно применение пылеотсасывающих аппаратов.

Средством пылеподавления при взрывных работах является установка в выработках водяных завес, туманообразователей и смачивание забоев ручным оросителем перед взрыванием.

При транспортировке горной массы пылеподавление предусматривается:

- на основных транспортных выработках и подъездных автодорогах к приемным бункерам - сбором осевшей пыли со стенок выработок, полив дорожного полотна.

На погрузочных люках откаточных горизонтов устанавливаются оросители, которые включаются в работу перед погрузкой горной массы в вагонетки.

5.5 Мероприятия по борьбе с вредным влиянием на человека шума и вибрации

Основными источниками шумообразования на руднике являются вентиляторы главного и местного проветривания, самоходный транспорт и неотрегулированные оборудования. Для снижения шума до санитарных норм вентустановки комплектуются глушителями шума, которые для вентиляторов местного проветривания изготавливаются заводами и поставляются комплектно с вентилятором.

Для предотвращения вредного влияния вибрации на человека при бурении шпуров и скважин все ручные перфораторы оснащаются виброгасящими устройствами, а буровые каретки и установки управляются дистанционно.

Для снижения вредного воздействия на организм рабочих вибрации и шума используют противовибрационные рукавицы и "Беруши", а также виброгасящие каретки. Запрещается работать на перфораторах без глушителей шума.

6 Экономическая часть

6.1 Организация условий труда

В связи со значительным удалением предприятия от мест постоянного проживания трудящихся предприятия его работа основана на вахтовом методе. Численность вахты составляет 184 человек, продолжительность вахты 15-20 дней. Для размещения (проживания) трудящихся вахты имеется административно- бытовое здание (общежитие) на 300 человек. Оно занимает трехэтажное капитальное здание с централизованным электроснабжением, водоснабжением, отоплением. Уборная наружная. В общежитии имеется столовая на 36 посадочных мест, медпункт, раздевалка, душевая, а также все другие необходимые для жизни и отдыха трудящихся службы.

Условия труда подземных рабочих рудника соответствуют существующим нормативным требованиям в части спецодежды, освещения рабочих мест, вентиляции, борьбы с пылью и др. Технологическое оборудование в очистных и проходческих забоях, на транспорте заводского изготовления и соответствует существующим стандартам.

Для управления горным производством на руднике «Акбакай» имеется соответствующий штат сотрудников, работа которых организована в АБК-1. Это одноэтажное здание с достаточным количеством помещений и площадей. Здание находится в удовлетворительном состоянии.

Общая численность трудящихся рудника «Акбакай» составляет 455 человека [см. приложение Д1].

Штатное расписание составлено из расчета 28 рабочих дней в месяц, 2 дня отводится на ППР. Режим работы – 3-х сменный по 8 часов при строительстве и проходческих работах, 2-х сменный по 10 часов на добычные и вспомогательные виды работ.

6.2 Экономика предприятия

Себестоимость одного кг руды рассчитываем по следующим статьям затрат:

Зарплата;

Материалы;

Электроэнергия;

Услуги подрядных организаций;

Амортизационные отчисление.

Общие количество работников на руднике по подсчетом 455 человек, годовая производительность руды 260 тыс т/год. Цеховые расходы по статьям затрат приведена в приложении Д2. Исходя из годовой производительности себестоимость одного килограмма руды составляет 191.4 тг/кг [см. приложение Д2].

Капитальные затраты на горные работы составили 63 218 034 [см. приложение Д4]

Общие балансовые запасы составляют $Q_{бал}$=17 723 985 т.

Извлекаемые запасы определяются с учетом потерь и разубоживания при добыче [см. приложение Д5] и составляет 16 700 000 т.

ЗАКЛЮЧНИЕ

В данной дипломном проекте на основе необходимых расчетов выбран проект подземной разработки. Методом вариантов выбрана подэтажно-камерная система разработки с торцевым выпуском руды силой взрыва.

В специальной части дипломной работы рассмотрена ликвидация месторождения АО «АК Алтыналмас» месторождения Акбакай

Также были расписаны вспомогательные процессы подземных горных работ: горно-геологическая характеристика месторождения, горнотехническая характеристика месторождения, система разработки, электроснабжение, вентиляция и проведены мероприятия по охране труда и технике безопасности при ведении подземных горных работ. Рассмотрено управление производством предприятием, организацией условий труда работников.

Список использованной литературы

1 «Проект строительства II очереди Акбакайского горно-обогатительного комбината» г. Ташкент, выполненный среднеазиатским научно-исследовательским проектным институтом цветной металлургии «Средазнипроцветмет».

2 Проект «Совместная отработка месторождений Бескемпир и Аксакал (I очередь) ПКО ГРК «АБС-Балхаш».

3 ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ «Разработка месторождений Бескемпир и Аксакал» г. Семей, выполненный ТОО «InterGoldCapital.

4 ПРОЕКТ «Разработка месторождений Бескемпир и Аксакал» (Корректировка ранее выполненных проектов) 2009 год, выполненный ИГД им. Д. Кунаева.

5 Проект «Локальный проект на отработку опытного блока с применением комплекса «Алимак» по жиле «Южная» месторождения «Акбакай» г. Алматы 2011 г. ТОО инжиниринговая компания «Горное дело».

6 «Требования промышленной безопасности при ведении работ подземным способом (с изменениями и дополнениями по состоянию на 18.02.2014 г.)».

7 «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы (от 30 декабря 2015 года).

8 Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки (методические рекомендации) Согласованы приказом Комитета по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Республики Казахстан от « 4 » декабря 2008 года № 46.

9 «Указания по охране сооружений и окружающей среды от вредного влияния горных разработок месторождения Акбакай» Нурпеисова М. Б., Бердинова К. А. Алма-аты: КазНТУ. -33с.

10 Р. Густафссон. «Шведская техника взрывных работ» под редакцией проф., д-ра техн. наук Г. П. Демидюка. М. «Недра».

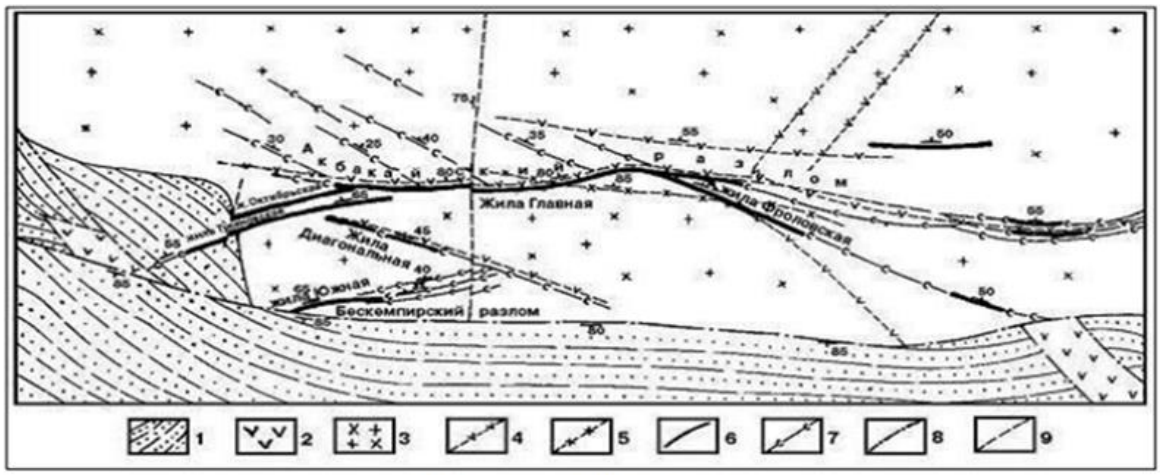
11 Временные правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок месторождений руд цветных металлов с неизученным процессом сдвижения горных пород. Л., ВНИМИ.

Приложение А

Приложение А1. Таблица 1- Параметры жил

Наименование жил	***Угол падения, град***	***Средняя мощность, м***	***Длина по простиранию, м***	***Глубина заложения, м***
Главная	70-85	1,33	680	460
Глубинная	30-55	1,61	365	340
Юбилейная	40-45	1,51	520	580
Фроловская	70-85	1,43	274	580
Пологая-1	45-50	1,92	630	580
Пологая-6	30-35	1,74	300	460
Южная	60-65	1,5	-	180

Приложение А2. Рисунок 1- Параметры жил



Месторождение Акбакай

1- песчано-сланцевая толща (ордовик), 2 - андезиты и андезито-базальтовые порфириты (девон), 3 - диориты, гранодиориты, 4-5 - дайки: 4 - лампрофиры, диабазовые порфириты, 5 - гранодиорит-порфиры, 6 - золотоносные кварцевые жилы с промышленным оруденением, 7 - жилы березитов и зоны гидротермально изменённых пород с бедной золотоносностью, 8 - крупные разломы, 9 - прочие разрывные нарушения.

Приложение Б

Приложение Б1

$$A = \frac{V * S * \gamma p * K1 * K2 * K3 * K4}{Kp}, \quad \text{тыс. тонн} \quad (1),$$

Где, V – 15 м – среднее годовое понижение уровня выемки;

S – 2,47 тыс. $м^2$ – средняя величина рудной площади этажа;

К1 = 1 – поправочный коэффициент величины годового понижения уровня выемки в зависимости от угла падения;

К2 = 1,25 - поправочный коэффициент в зависимости от мощности рудных тел;

К3 = 1,0 - поправочный коэффициент в зависимости от применяемой системы разработки;

К4 = 1,7 - поправочный коэффициент в зависимости от числа этажей, находящихся в работе;

γр= 2,73 т/м3 – плотность руды;

Кп = 0,92 –коэффициент потерь;

Кр = 0,76 – коэффициент разубоживания.

$$A = \frac{15 * 2,47 * 2,73 * 0,92 * 1 * 1,25 * 1 * 1,7}{0,76} = 260,2 \text{ тыс. тонн.}$$

Приложение Б2

$$T1 = \frac{Qбал * Кп}{A * Кр}, лет \quad (2)$$

Где, $Q_{бал}$ – балансовые запасы, намеченные к отработке, $Q_{бал}$= 3215,6т.

$К_п$ – коэффициент, учитывающий потери руды, Кп =0,92;

$К_р$ - коэффициент, учитывающий разубоживание руды, Кр=0,76;

А= 260,0 тыс.тонн/год.

$$T1 = \frac{3215,6 * 0,92}{260 * 0,76} = 15 \text{ лет}$$

Приложение Б3

$T_{общ} = T_{вскр} + T_1 + T_{зат}$, лет (3)

Где, $T_{вскр}$.и $T_{зат.годы}$ совмещаются по срокам и составят 1,5 год;

Тобщ. =15+1,5 =16,5 лет.

Приложение Б

Приложение Б4. Таблица 2- Объем горно-проходческих работ(НТС-1)

№	Наименование горных выработок	Вид работ	Сечение в прох., $м^2$	Длина выработки, м	Объем ГМ, $м^3$	Объем пород, $м^3$	Объем руды, $м^3$
С гор. 400м до 460м							
1	Наклонно-транспортный съезд №1	ГКР	12,9	351	4528	4528	
2	Разминовочный заезд	ГКР	14,5	2*15	435	435	
Итого				381	4962,9	4962,9	

Приложение Б5. Таблица 3- Объем горно-проходческих работ (НТС-2)

№	Наименование горных выработок	Вид работ	Сечение в прох., м2	Длина выработки, м	Объем ГМ, м3	Объем породы, м3	Объем руды, м3
с отм. +250 м до гор. 260 м (отм. +216)							
1	Наклонно-транспортный съезд №2	ГКР	12,9	115	1484	1484	
2	Разминовочный заезд	ГКР	14,5	15	217,5	218	
с гор. 260 м (отм. +216) на гор. 340м (отм. +142)							
1	Наклонно-транспортный съезд №2	ГКР	12,9	591	7624	7624	
2	Разминовочный заезд	ГКР	14,5	3*15	652,5	653	
с гор.340м (отм.+142м) на гор. 400м(отм.+76м)							
1	Наклонно-транспортный съезд №2	ГКР	12,9	383	4941	4941	
2	Разминовочный заезд	ГКР	14,5	15	217,5	218	
Итого				1164,0	14528,1	14528,1	

Приложение Б

Приложение Б6. Таблица 4- Объем горно-проходческих работ (ТУ)

№	Наименование горных выработок	Вид работ	Сечение в прох., $м^2$	Длина выработки, м	Объем ГМ, $м^3$	Объем породы, $м^3$	Объем руды, $м^3$
С гор. 400м до 460м							
1	Наклонно-транспортный съезд №1	ГКР	12,9	362	4670	4670	
2	Разминовочный заезд	ГКР	14,5	3*15	652,5	653	
Итого				407,0	5322,3	5322,3	

Приложение Б7

$T_{общ} = T_{вскр} + T_1 + T_{зат}$, лет (4)

Где, $T_{вскр.}$и $T_{зат.годы}$ совмещаются по срокам и составят 1,5 год;

Тобщ. =15+1,5 =16,5 лет.

Приложение Б8. Таблица 5- Характеристика ударно-вращательного оборудования Simba Jr.

Параметры	**Значение**
Совместимость с буровыми штангами R32 / T32 максимальной длинны, мм	1220
Максимальная длина бурения, м	25
Диаметр отверстия, мм	51-64
Расход воздуха, м3 /мин	11,3
Давление, кгс/см2	7
Скорость бурения, м/мин	0,25
Размеры, мм: а) с закрытой распорной колонкой б) с открытой распорной колонкой	 1780x1235x2600 1780x1550x3300
Вес, кг: Стандартная версия Версия с боковой подачей	 1200 1500

Приложение Б

Приложение Б9. Рисунок 2- Ударно-вращательный оборудования Simba Jr.

Приложение Б

Приложение Б10. Таблица 6- Таблицы эксплуатационных запасов выемочных блоков

Параметры блока жилы Пологая-1									
Горные выработки блока	**Вид работ**	**Количество**	**Длина, м**	**Сечение, м^2**		**Объем, м^3**			**Геолог. Зап.**
				Всего	**По руде**	**Всего**	**По руде**	**По породе**	
Транспортный штрек	ГПР	1,0	400,0	10,9	0,0	4360,0	0,0	4360,0	0,0
Доставочный уклон	ГПР	1,0	415,0	12,0	0,0	4980,0	0,0	4980,0	0,0
Погрузочные заезды	ГПР	4,0	15,0	12,2	0,0	732,0	0,0	732,0	0,0
Вентиляционный восстающий	ГПР	1,0	75,0	4,0	2,9	300,0	217,5	82,5	593,8
Ниша вент. Восстающего	ГПР	5,0	3,0	4,0	0,0	60,0	0,0	60,0	0,0
Подэтажный штрек	ГНР	5,0	400,0	9,0	6,6	18000,0	13200,0	4800,0	36036,0
Отрезной восстающий	ГНР	4,0	67,0	3,8	2,7	1018,4	723,6	294,8	1975,4
Вентиляционный орт	ГПР	1,0	20,0	9,0	0,0	180,0	0,0	180,0	0,0
Очистное пространство	ОР		400,0	1,6	1,2	35241,6	26998,9	8242,7	96209,6
Всего по блоку						**64872,0**	**41140,0**	**23732,0**	**134814,8**

Приложение Б

Продолжение таблицы 6

Всего по блоку						**64872,0**	**41140,0**	**23732,0**	**134814,8**
Таблица геологических и эксплуатационных запасов									
Выработки	**Вид работ**	**Геол. Зап**	**Потери**		**Разубоживание**		**Экспл. Зап.**	**Кп**	**Кр**
			%	**Т**	**%**	**т**			
Вентиляционный восстающий	ГНР	593,775	5,0	29,7	37,5	222,8	902,7	1,0	0,6
Пожэтажный штрек	ГНР	36036	5,0	1801,8	36,0	12960,0	53460,9	1,0	0,6
Отрезной восстающий	ГНР	1975,428	5,0	98,8	40,3	796,0	3143,1	1,0	0,6
Очистное пространство	ОР	96209,6	10,0	9621,0	29,6	36406,6	122995,2	0,9	0,7
Итого		**134814,8**				**50385,3**	**180501,9**		

Приложение Б

Приложение Б11. Таблица 7- Подэтажно-камерная система разработки с торцевым выпуском руды силой взрыва

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Формулы
Коэффициент относительной работоспособности ВВ, *e*		1	
Удельный расход ВВ на отбойку, q_0 (Совершенствование горных работ на руднике ЛПК. Алма Ата, 1968 г §7 табл. 53.);	кг/т	0,355	
Плотность руды, γ_p	т/м^3	2,73	
Коэффициент сближения скважин, *m*		1,25	
Диаметр скважин, *d*	м	0,054	
Плотность заряда, $\gamma_З$	т/м^3	1100	
Длина скважины, *Lскв*	м	8	
Кол-во ВВ, размещаемое в 1 п.м. скважины, *Q*	кг	2,52	$Q = \frac{\pi d^2 y}{4} xl$
Линия наименьшего сопротивления скважин (ЛНС), W	м	1,44	$W = \sqrt{\frac{Q_e}{q_0 yn}}$
Исходя из практических данных расход ВВ на вторичное дробление при отбойке руды скважинами *d*-54 мм, составляет $q_{вт}$=0,1 кг/тн.	кг/тн	0,1	
Общий удельный расход ВВ, $Q_{общ}$	кг/тн	0,46	$Q_{общ}=q_{отб}+q_{вт}$
	кг/м^3	1,24	
Удельный расход ВВ на отбойку, $Q_{отб}$	кг/м^3	0,97	
Удельный расход ВВ на вторичное дробление, $Q_{втдр}$	кг/м^3	0,27	
Эффективность буровых работ, $Q_{эф}$, ж. «Юбилейная»	п.м./тыс.тн	225,2	$Q_{эф} = \frac{L_{пм}}{V_{зап}}$
«Глубинная»		272,7	
«Фроловская»			
«Фроловская-2»			
«Диагональная»			
«Главная»			
«Золотая»			
«Южная-1»			
«Южная-2»			

Продолжение таблицы 7

«Октябрьская»			
«Тукеновская»			
«Дайковая»			
«Пологая-1»			
«Пологая-6»			
«Пологая-6 бис»			
Общая глубина обуренных скважин в эксплуатационном блоке, $L_{скв}$ «Юбилейная»	п.м	34438	
«Фроловская»		31500	
«Фроловская-2»		31500	
«Диагональная»		27733	
«Главная»		31500	
«Золотая»		27733	
«Южная-1»		27733	
«Южная-2»		27733	
«Октябрьская»		27733	
«Туркеновская»		27733	
«Дайковая»		34438	
«Глубинная»		34438	
«Пологая-1»		34438	
«Пологая-6»		34438	
«Пологая-6 бис»		34438	
Отбиваемый запас, $V_{зап.}$ тыс.т товарной руды ж. «Юбилейная»	т	152872,0	
«Фроловская»		85403,0	
«Фроловская-2»		82174,2	
«Диагональная»		160872,0	
«Главная»		81877,0	
«Золотая»		130375,3	
«Южная-1»		117332,3	
«Южная-2»		79587,0	
«Октябрьская»		76230,6	
«Тукеновская»		100665,8	
«Дайковая»		161038,6	
«Глубинная»		126258,3	
«Пологая-1»		175792,1	
«Пологая-6»		193588,1	
«Пологая-6 бис»		269392,2	
«Фроловская»		2,7	

Продолжение таблицы 7

«Фроловская-2»		2,6	
«Диагональная»		5,8	
«Главная»		2,6	
«Золотая»		4,7	
«Южная-1»		4,2	
«Южная-2»		2,9	
«Октябрьская»		2,7	
«Туркеновская»		3,6	
«Дайковая»		4,7	
«Глубинная»		3,7	
«Пологая-1»		5,1	
«Пологая-6»		5,6	
«Пологая-6 бис»		7,8	
Расход ВВ на один эксплуатационный блок, $Q_{вр}$, «Юбилейная»	кг	86783,8	$Q_{вв}=qxL_{взр.скв.}$
«Фроловская»		79380,0	
«Фроловская-2»		79380,0	
«Диагональная»		69887,2	
«Главная»		79380,0	
«Золотая»		69887,2	
«Южная-1»		69887,2	
«Южная-2»		69887,2	
«Октябрьская»		69887,2	
«Туркеновская»		69887,2	
«Дайковая»		86783,8	
«Глубинная»		86783,8	
«Пологая-1»		86783,8	
«Пологая-6»		86783,8	
«Пологая-6 бис»		86783,8	
Удельный расход ВВ на 1 т товарной руды ж. «Юбилейная»	кг/тн		$Q_{уд} = \frac{Q_{вв}}{V_{отб}}$
«Фроловская»			
«Фроловская-2»			
«Диагональная»			
«Главная»			
«Золотая»			
«Южная-1»			
«Южная-2»			
«Октябрьская»			
«Туркеновская»			
«Дайковая»			
«Глубинная»			

Продолжение таблицы 7

«Пологая-1»			
«Пологая-6»			
«Пологая-6 бис»			

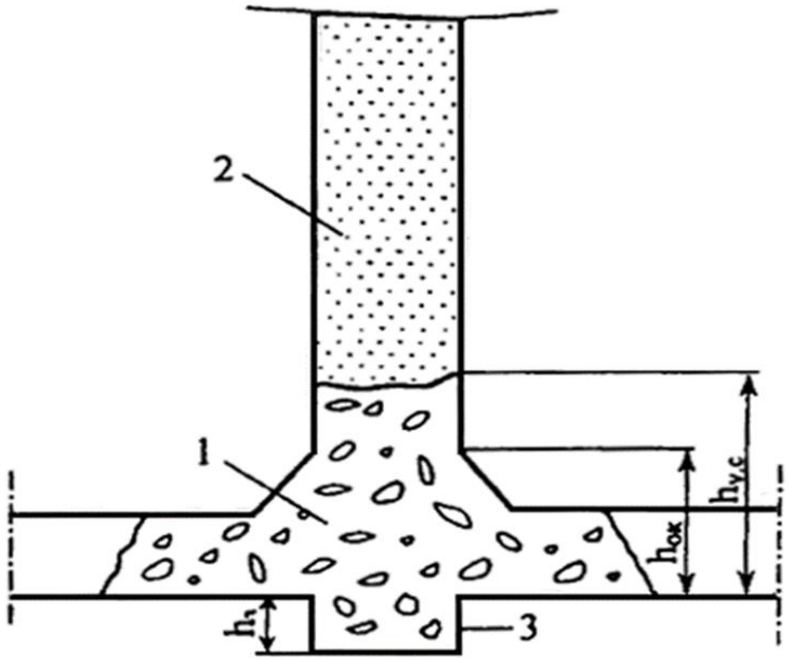
Приложение В

Приложение В1. Рисунок 3- Основание-опора (упорный слой) на сопряжении ствола с горизонтальными выработками

Где, 1 – неразмокаемый, непросадочный материал;

2– закладка;

3 – зумпф.



Приложение В2.

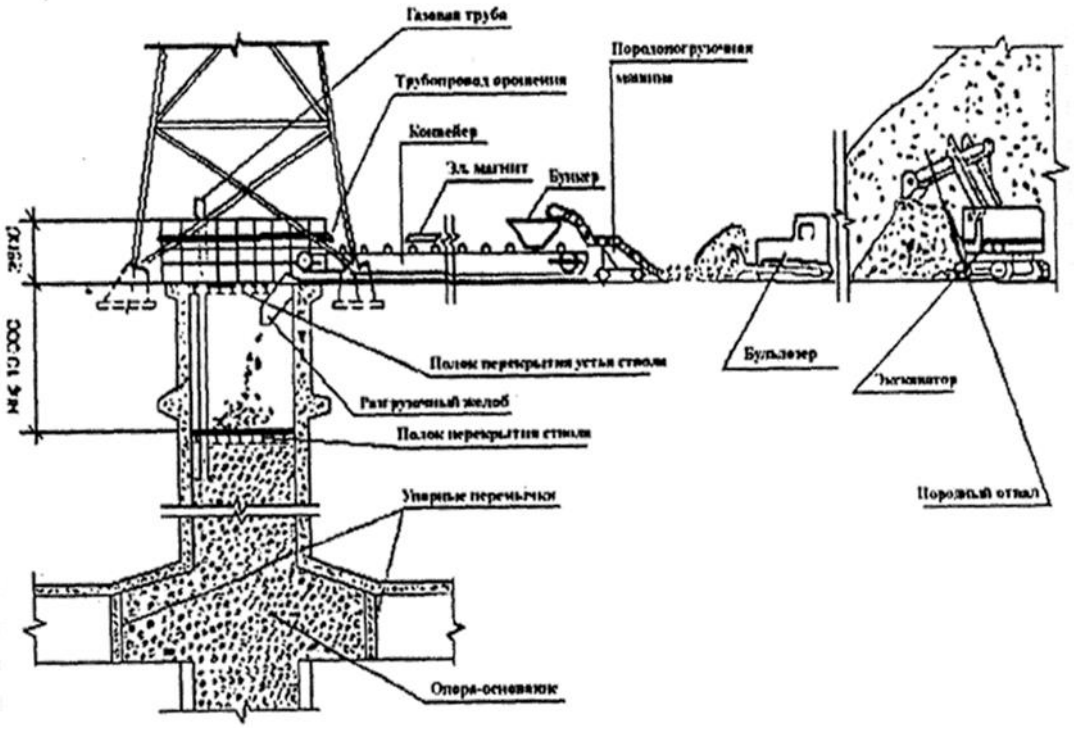
$h_{у.с}= h_{ок}+5$, м (5)

где, $h_{у.с}$ - высота упорного слоя, м,

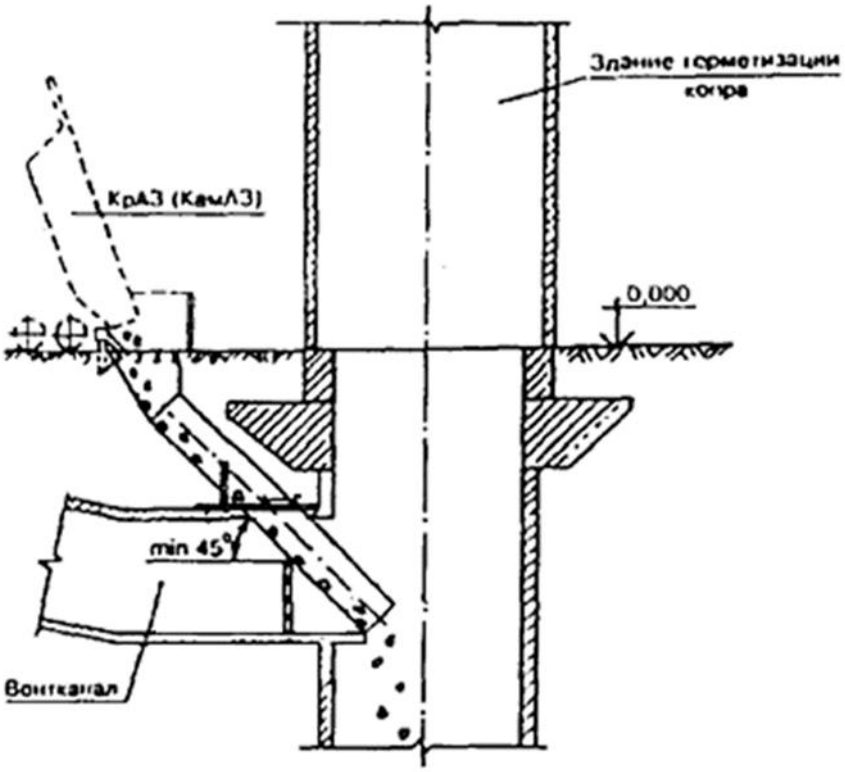
$h_{ок}$ - высота окна сопряжения, м.

Приложение В

Приложение В3. Рисунок 4- Технологическая схема засыпки вертикального ствола.



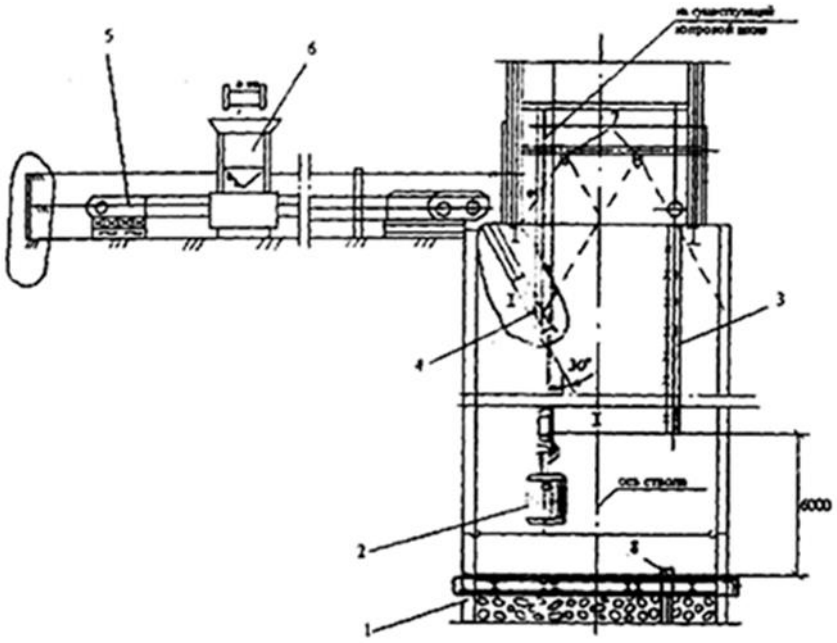
Приложение В4. Рисунок 5- Технологическая схема сооружения полка перекрытия ствола.



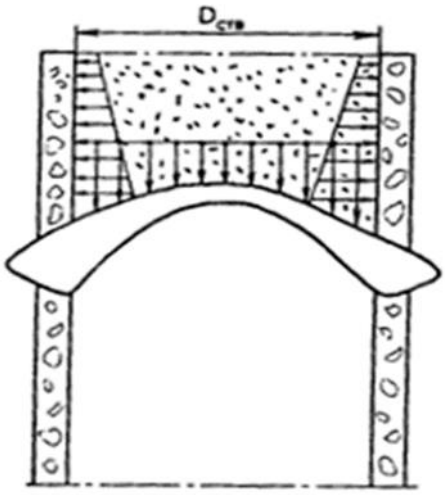
Приложение В

Приложение В5. Рисунок 6- Сводообразная мембрана в вертикальном стволе

Где, 1 – полок перекрытия ствола;
2 – бадья;
3 – трубопровод ВМП;
4 – разгрузочный желоб;
5 – конвейер;
6 – бункер;
7 – дренерные форсунки;
8 – труба для перепуска воды.



Приложение В6. Рисунок 7



Приложение В

Приложение В7. Рисунок 8- Принципиальные схемы ликвидации выработок

Где, а – крутонаклонные стволы (от 35 до 60 град.);

б – наклонные и пологие стволы (от 0 до 35 град.);

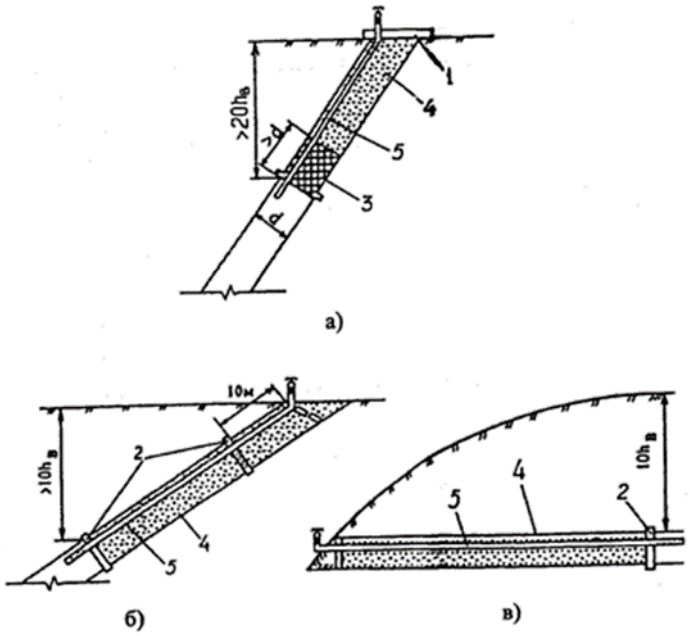
в – штольни: 1 – полок перекрытия устья ствола;

2 – изолирующая необслуживаемая перемычка;

3 – упорная перемычка;

4 – закладочный материал;

5 – газоотводящий трубопровод



Приложение В8

$$H_{\text{П}} = \frac{2{,}5h_B}{k_p - 1}, \text{м} \qquad (6)$$

Где, $К_р$ - средневзвешенный коэффициент разрыхления толщи коренных пород. Принимается для аргиллитов - 1,15, алевролитов - 1,2, песчаников 1,25;

$h_в$ - высота выработки вчерне, м. При отсутствии данных принимается равной 2,5 м.

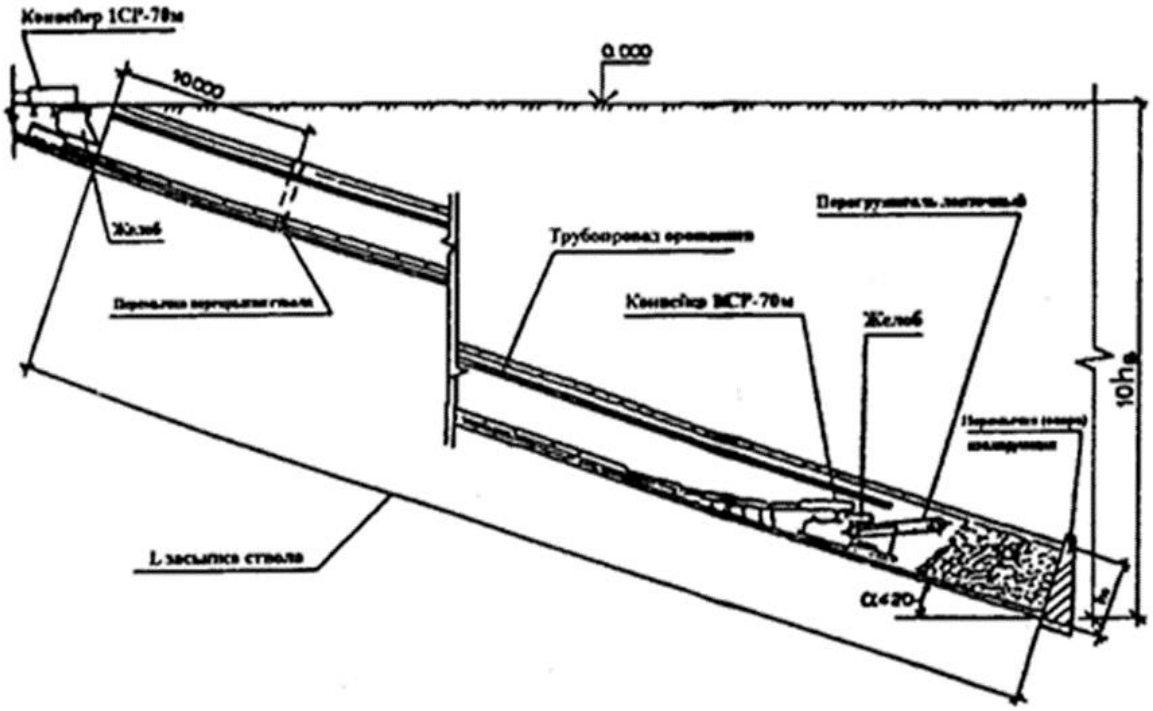
Приложение В9

H≥h_1+10h,м (7)

Где, h1 - высота наносов в районе сооружения опоры, м.

Приложение В

Приложение Б8. Рисунок 9- Технологическая схема засыпки наклонного ствола.



Приложение Г

Приложение Г1

$P_{рас} = P_{ном} * K_с$, кВт. (8)

Где, $K_с$– коэффициент спроса электрооборудования;
$P_{ном}$– активная номинальная мощность двигателей главных преобразовательных агрегатов, кВт.
СБУ - $P_{рас} = 125 * 0,6 = 75$ кВт.
ВМП - $P_{рас} = 50 * 2 * 0,85 = 85$ кВт.
Насос - $P_{рас} = 55 * 2 * 0,8 = 88$ кВт.
Сварочный аппарат -$P_{рас} = 30 * 0,35 = 10,5$ кВт;
Освещение - $P_{рас} = 0,1 * 850 * 1 = 70$ кВт.

Приложение Г2

Qрас = Ррас х tgφ, кВар; (9)

Где, tgφ– коэффициент мощности однородных приемников.
СБУ - Qрас = 75* 0,65 = 48,75 кВар
ВМП - Qрас = 85 * 0,78 = 66,3 кВар
Насос - Qрас = 88* 0,8 = 70,4 кВар
Сварочный аппарат -Qрас = 10,5 * 0,7 = 7,35 кВар
Освещение - Qрас = 70 * 1 = 85 кВар.

Приложение Г3

$S_{рас}=K_р\sqrt{(\sum Ppac)^2 + (\sum Qpac)^2}$ (10).

Где, Кр - 0,9, коэффициент равномерности в нагрузке.

$S_{рас}=0.9*\sqrt{328.5^2 + 262.8^2} = 378.6$ кВа.

Приложение Г4

$$I_{pac} = \frac{S_{pac}}{\sqrt{3} * U_{НОМ}}, A$$ (11).

Где, $U_{ном}$ – номинальное напряжение сети, $U_{ном} = 6$ кВ.

Приложение Г

$$I_{рас} = \frac{376.6}{\sqrt{3} * 6} = 36.43\ A.$$

Приложение Г5

$$I_{рас} = \frac{P_{рас}}{\sqrt{3} * U_{НОМ}\ \cos\varphi\eta}, A \qquad (12).$$

Где, cosφ - коэффициент мощности, соответствующей нагрузке;
η = 0,95, КПД сети.

$$\text{СБУ} - I_{рас} = \frac{75}{\sqrt{3} * 0.38 * 0.65 * 0.95} = 184{,}5\ \text{А}.$$

$$\text{ВМП} - I_{рас} = \frac{85}{\sqrt{3} * 0.38 * 0.78 * 0.95} = 169.9\ A.$$

$$\text{Насос} - I_{рас} = \frac{88}{\sqrt{3} * 0.38 * 0.8 * 0.95} = 175{,}93\ \text{А}.$$

$$\text{Сварочный аппарат} - I_{рас} = \frac{10{,}5}{\sqrt{3} * 0{,}38 * 0{,}7 * 0{,}95} = 24\ A.$$

$$\text{Освещение} - I_{рас} = \frac{\frac{70}{5}}{\sqrt{3} * 0{,}38 * 1 * 0{,}95} = 21.2\ A.$$

Приложение Г6. Таблица 8- Необходимые материалы для электроснабжения при проходке НТС

№ п.п	Наименование	Ед. изм	Обозначение	Кол-во
1	Трансформаторная подстанция ТСВП-400/6/0,4	Ед.	$N_Н$	1
2	Силовой Кабель ЦСПл - 3х35 6 Кв	П.м	L	3000
3	Кабель АВВБГ- 4х150 0,4 Кв	П.м	L	1200
4	Кабель АВВБГ- 4х35 0,4Кв	П.м	L	2100
5	Кабель КГН- 3х50 0,4Кв	П.м	L	3300
6	Автоматический выключатель ВРН или АВ 100-400 А	Шт.	N	4
7	Пускатели ПРН или ПВИ 63- 320 А	шт.	N	4
8	Трансформатор освещения АП-4	шт.	N	18

Продолжение таблицы 8

9	Светильник шахтный ВАД-Ш-Л.НАК.100	шт.	N	700
10	ШАЭ-500 У5	шт.	N	1

Приложение Г7

$$P_{рас} = P_{ном} * К_{с}, кВт. \quad (13).$$

Где, $К_{с}$– коэффициент спроса электрооборудования;

$P_{ном}$– активная номинальная мощность двигателей главных преобразовательных агрегатов, кВт

СБУ - Ррас = 125 * 2 * 0,6 = 150 кВт;

ВМП - Ррас = 50 * 8 * 0,7 = 280 кВт;

Лебедка - Ррас = 17 * 2 * 0,7 = 23,8 кВт;

Сварочный аппарат -Ррас = 30 * 3 * 0,35 = 31,5 кВт;

Освещение - Ррас = 0,1 * 500 * 1 = 50 кВт.

Приложение Г8

$$Q_{рас} = P_{рас} * \tan\varphi, кВар \quad (14).$$

Где, tgφ– коэффициент мощности однородных приемников.

СБУ - $Q_{рас}$ = 150х 0,65 = 97,5 кВар;

ВМП- $Q_{рас}$ = 280 х 0,8 = 224 кВар;

Лебедка - $Q_{рас}$ = 23,8 х 0,65 = 15,47 кВар;

Сварочный аппарат -$Q_{рас}$ = 31,5 х 0,7 = 22,05 кВар;

Освещение - $Q_{рас}$ = 50 х 1 = 50 кВар.

Приложение Г9

$$S_{рас} = K_{р}\sqrt{\sum (P_{рас})^{2} + \sum (Q_{рас})^{2}}, кВа \quad (15).$$

Где, Кр - 0,9, коэффициент равномерности в нагрузке.

$$S_{рас} = 0{,}9 * \sqrt{535{,}3^{2} + 409{,}02^{2}} = 606.3 кВа.$$

Приложение Г10

$$I_{рас} = \frac{S_{рас}}{\sqrt{3} * U_{НОМ}}, А \quad (16).$$

Где, $U_{ном}$ – номинальное напряжение сети, $U_{ном}$ = 6 кВ.

Приложение Г

$$I_{рас} = \frac{606.3}{\sqrt{3} * 6} = 58.3\ \ A$$

Приложение Г11

$$S = \frac{I_{рас}}{j}, \text{мм}^2 \qquad (17).$$

Где, j – экономическая плотность тока, j = 1,2 А/мм^2.

$$S = \frac{58,3}{1,2} = 48,6\ \text{мм}^2$$

Приложение Г12

$$I_{рас} = \frac{P_{рас}}{\sqrt{3} * U_{НОМ}\ \cos\varphi\eta}, A \qquad (18).$$

Где, cosφ - коэффициент мощности, соответствующей нагрузке;
η = 0,95, КПД сети.

$$\text{СБУ} - I_{рас} = \frac{75}{\sqrt{3} * 0.38 * 0.65 * 0.95} = 184,5\ \text{А}.$$

$$\text{ВМП} - I_{рас} = \frac{85/4}{\sqrt{3} * 0.38 * 0.8 * 0.95} = 169.9\ A.$$

$$\text{Лебедка} - I_{рас} = \frac{11.9}{\sqrt{3} * 0.38 * 0.65 * 0.95} = 29.28\ \text{А}.$$

$$\text{Сварочный аппарат} - I_{рас} = \frac{10,5}{\sqrt{3} * 0,38 * 0,7 * 0,95} = 24\ A.$$

$$\text{Освещение} - I_{рас} = \frac{\frac{70}{13}}{\sqrt{3} * 0,13 * 1 * 0,95} = 20\ A.$$

Отсюда выбираем кабель 0,4 кВ:
СБУ – АВВБГ- 4*150– 500 * 2 = 1000 п.м.
ВМП - АВВБГ- 4*150– 500 * 4 = 2000 п.м.
Лебедка – АВВБГ- 4*35– 500 * 4 = 2000 п.м.
Сварочный аппарат - АВВБГ- 4*35– 500 * 3 = 1500 п.м.

Приложение Г

Освещение - АВВБГ- 4*35–500 * 4 = 2000 п.м., КГН 3*50 - 2000 п.м.

Приложение Г13. Таблица 9-Необходимые материалы для электроснабжения при проходческих и добычных работах

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Обозначение	Количество	Примечание
1	Трансформаторная подстанция ТСВП-630/6/0,4	Ед.	$N_Н$	2	
2	Кабель ЦСПл – 3х50 6 кВ	П.м.	L	1000	
3	Кабель АВВБГ- 4х150 0,4 кВ	П.м.	L	6000	
4	Кабель АВВБГ- 4х35 0,4 кВ	П.м.	L	9000	
5	Кабель КГН - 3х50 0,4	П.м.	L	4000	
6	Автоматический выключатель ВРН или АВ 100…400 А	шт.	N	22	
7	Пускатели ПРН или ПВИ 63 … 320 А	шт.	N	20	
8	Распределитель КРУРН-6 или КРУВ-6	шт.	N	1	4- ячейки
9	Трансформатор освещения АП-4	шт.	N	26	
10	Светильник шахтный ВАД-Ш- Л.НАК.100	шт.	N	1000	
11	ШАЭ-500 У5	шт.	N	6	

Приложение Г14

$$Р_{рас} = Р_{ном} * К_с, \quad (19).$$

Где, $К_с$– коэффициент спроса электрооборудования;

$Р_{ном}$–активная номинальная мощность двигателей главных преобразовательных агрегатов, кВт.

КРСО - $Р_{рас}$= 80 х 0,3 = 24 кВт;

Насоснаястанция - $Р_{рас}$ = 250 х 2 х 0,85 = 425 кВт;

ПУ - $Р_{рас}$ = 630 х 0,75 = 472,5 кВт;

Надшахтный комплекс - $Р_{рас}$ = 250 х 0,3 = 75 кВт;

ГВУ(Центр) - $Р_{рас}$ = 375 х 0,95 = 356,25 кВт;

ГВУ(Восток) - $Р_{рас}$ = 550 х 0,95 = 522,5 кВт;

Калорифер Центр - $Р_{рас}$ = 1800 х 0,95 = 1710 кВт;

Калорифер Восток - $Р_{рас}$ = 1800 х 0,95 = 1710 кВт;

Приложение Г

Компрессорная - $P_{рас}$ = 630 х 0,95 = 598,5 кВт;
Подъемная машина Ц3,5-2А - $P_{рас}$ = 630 х 0,8 = 504 кВт;

Приложение Г15

$$Q_{рас} = P_{рас} * \tan\varphi, \text{ кВар} \quad (20).$$

Где, tgφ– коэффициент мощности однородных приемников.

КРСО - $Q_{рас}$ = 24 * 0,8 = 19,2 кВар;
Насосная станция - $Q_{рас}$ = 425 * 0,8 = 340 кВар;
ПУ - $Q_{рас}$ = 472,5* 0,75 = 354,375кВар;
Надшахтный комплекс - $Q_{рас}$ = 75 * 0,35 = 26,25 кВар;
ГВУ(Центр) - $Q_{рас}$ = 356,25 * 0,85 = 302,8 кВар;
ГВУ(Восток)- $Q_{рас}$ = 522,5 * 0,85 = 444,125 кВар;
Калорифер (Центр)- $Q_{рас}$ = 1710 * 0,26 = 444,6 кВар;
Калорифер (Восток)- $Q_{рас}$ = 1710 * 0,26 = 444,6 кВар;
Компрессорная - $Q_{рас}$ = 598,5 х 0,85 = 508,725 кВар;
Подъемная машина Ц3,5-2А - $Q_{рас}$ = 504 х 0,7 = 352,8 кВар.

Приложение Г16

$$S_{рас} = K_р \sqrt{\sum (P_{рас})^2 + \sum (Q_{рас})^2}, \text{ кВа} \quad (21).$$

Где, $К_р$ - 0,9, коэффициент равномерности в нагрузке.

$$\text{КРСО} - S_{рас} = 0{,}9 * \sqrt{24^2 + 19{,}2^2} = 27{,}66 \text{ кВа}$$
$$\text{Насосная станция} - S_{рас} = 0{,}9 * \sqrt{425^2 + 340^2} = 489{,}84 \text{ кВа}$$
$$\text{ПУ} - S_{рас} = 0{,}9 * \sqrt{472{,}5^2 + 354{,}375^2} = 531{,}56 \text{ кВа}$$
$$\text{Надшахтный комплекс} - S_{рас} = 0{,}9 * \sqrt{75^2 + 26{,}25^2} = 71{,}51 \text{ кВа}$$
$$\text{ГВУ (Центр)} - S_{рас} = 0{,}9 * \sqrt{356{,}25^2 + 302{,}8^2} = 467{,}5 \text{ кВа}$$
$$\text{ГВУ (Восток)} - S_{рас} = 0{,}9 * \sqrt{522{,}5^2 + 444{,}125^2} = 685{,}75 \text{ кВа}$$
$$\text{Калорифер (Центр)} - S_{рас} = 0{,}9 * \sqrt{1710^2 + 444{,}6^2} = 1766{,}8 \text{ кВа}$$
$$\text{Калорифер (Восток)} - S_{рас} = 0{,}9 * \sqrt{1710^2 + 444{,}6^2} = 1766{,}8 \text{ кВа}$$
$$\text{Компрессорная} - S_{рас} = 0{,}9 * \sqrt{598{,}5^2 + 508{,}725^2} = 706{,}95 \text{ кВа}$$
$$\text{Подъемная машина Ц3,5} - 2\text{а} - S_{рас} = 0{,}9 * \sqrt{504^2 + 352{,}8^2} = 615{,}2 \text{ кВа}$$

Приложение Г

Приложение Г17

$$I_{рас} = \frac{S_{рас}}{\sqrt{3} * U_{НОМ}}, A \quad (22).$$

Где, $U_{ном}$ – номинальное напряжение сети, Uном = 6 кВ.

$$\text{КРСО} - I_{рас} = \frac{27.66}{\sqrt{3} * 6} = 2.66 \ A$$

$$\text{Надшахтный комплекс} - \ I_{рас} = \frac{71{,}51}{\sqrt{3} * 6} = 6{,}88 \ A$$

$$\text{Насосная станция} - I_{рас} = \frac{489{,}84}{\sqrt{3} * 6} = 47{,}14 \ A$$

$$\text{ПУ} - I_{рас} = \frac{531{,}56}{\sqrt{3} * 6} = 51.15 \ A$$

$$\text{ГВУ (Центр)} - I_{рас} = \frac{467{,}5}{\sqrt{3} * 6} = 44{,}9 \ A$$

$$\text{ГВУ (Восток)} - I_{рас} = \frac{685{,}75}{\sqrt{3} * 6} = 66 \ A$$

$$\text{Калорифер (Центр)} - I_{рас} = \frac{1766{,}8}{\sqrt{3} * 6} = 170 \ A$$

$$\text{Калорифер (Восток)} - I_{рас} = \frac{1766{,}8}{\sqrt{3} * 6} = 170 \ A$$

$$\text{Компрессрная} - I_{рас} = \frac{706{,}95}{\sqrt{3} * 6} = 68{,}03 \ A$$

$$\text{Подземная шахта Ц3,5} - 2\text{А} - I_{рас} = \frac{615{,}2}{\sqrt{3} * 6} = 59{,}3 \ A$$

Все потребители по руднику:

Приложение Г

Центральная часть $-\ I_{рас} = \frac{606{,}3+489{,}84+531{,}56+71{,}51+706{,}95+467{,}5+615{,}2}{\sqrt{3}*6} = 336\ A$

Восточный фланг $-\ I_{рас} = \frac{378{,}6+606{,}3+27{,}66+489{,}84+685{,}75}{\sqrt{3}*6} = 210{,}5\ A$

Приложение Г18

$$S = \frac{I_{рас}}{j}, \text{мм}^2 \qquad (23).$$

Где, j – экономическая плотность тока, j = 2,5А/мм2.(медный кабель)
j = 1,1А/мм2.(провод алюминиевый)

$$\text{Центральная часть} - S = \frac{336}{2{,}5} = 135 \text{ мм}^2$$

$$\text{Восточный фланг} - S = \frac{210{,}3}{1{,}1} = 191 \text{ мм}^2$$

Приложение Г19

$$I_{рас} = \frac{P_{рас}}{\sqrt{3} * U_{НОМ}\ \cos\varphi\eta}, A \qquad (24).$$

Где, cosφ- коэффициент мощности, соответствующей нагрузке;
η = 0,95, КПД сети.

$$\text{КРСО} - I_{рас} = \frac{24}{\sqrt{3} * 0.38 * 0.35 * 0.95} = 57{,}12\ A.$$

Приложение Г20. Таблица 10- Необходимые материалы для электроснабжения стационарных
потребителей

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Обозначение	Количество
1	Трансформаторная подстанция ТМ- 2500 6/0,66	Ед.	$N_Н$	2
2	Трансформаторная подстанция ТМ- 100/6/0,4	Ед.	$N_Н$	1
3	Провод АС – 70 мм^2, 6 кВ.	П.м.	L	8160
4	Провод АС – 95 мм^2, 6 кВ.	П.м.	L	12000

Приложение Г

Продолжение таблицы 10

5	Кабель ЦСПл – 3х50 мм^2 6 кВ	П.м.	L	1000
6	Кабель ЦСПл – 3х35 мм^2 6 кВ	П.м.	L	1000
7	Кабель АВВГ – 3х35мм^2 6 кВ	П.м.	L	50
8	Кабель ААШВУ-3х70 мм^2 6 кВ	П.м.	L	50
9	Кабель АВВБГ – 3х25 мм^2 0,4 кВ	П.м.	L	500
10	ВБбшв-3х95-6кВ	П.м.	L	1000
11	Автоматический выключатель ВРН или АВ 100…400 А	Шт.	N	4
12	Пускатели ПРН или ПВИ 63 … 320 А	Шт.	N	3
13	Распределитель высокого напряжения КРУРН-К59	Шт	N	2

Приложение Д

Приложение Д1. Таблица 11- Штатное расписание рудника «Акбакай»

Должность/профессия	**Категории**	**Количество**
Директор рудника	руков.	1
Главный инженер	руков.	1
Участок подземных горных работ Акбакай		**121**
Начальник участка	руков.	1
Заместитель начальника участка	уков.	1
Мастер горный	спец.	8
Электромеханик участка	спец.	2
Проходчик (Алимак/КПВ/КПН)	раб.	13
Взрывник	раб.	14
Электрогазосварщик	раб.	2
Слесарь по обслуживанию и ремонту оборудования	раб.	4
Электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования	раб.	5
Машинист буровой установки (СБУ)	раб.	9
Машинист (помощник) буровой установки (СБУ)	раб.	9
Машинист буровой установки (Simba Jr.)	раб.	8
Машинист (помощник) буровой установки (Simba Jr.)	раб.	8
Машинист подземных самоходных машин (ПМС)	раб.	18
Машинист погрузочно-доставочной машины (ПДМ)	раб.	13
Машинист подземных самоходных машин (топливозаправщик)	раб.	2
Машинист подземных самоходных машин (зарядная машина/ Нормет)	раб.	4
Участок главного электромеханика		
Главный механик	руков.	1
Главный энергетик	руков.	1
Старший электромеханик по обслуживанию стационарных установок	спец.	1
Старший электромеханик	спец.	1
Крепильщик (осмотрщик ствола)	раб.	8
Стволовой (сигналист подъемной машины)	раб.	9
Электрогазосварщик	раб.	4
Кузнец на молотах и прессах	раб.	2
Токарь	раб.	2

Продолжение таблицы 11

Слесарь по обслуживанию и ремонту оборудования	раб.	10
Электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования	раб.	8
Машинист компрессорной установки	раб.	9
Машинист насосных установок	раб.	15
Машинист подъемной машины	раб.	14
Ламповщик	раб.	8
Участок по ремонту и обслуживанию горно-шахтного оборудования		
Начальник участка	руков.	1
Заместитель начальника участка	руков.	1
Механик	спец.	3
Техник-механик	спец.	1
Электрогазосварщик	раб.	2
Токарь	раб.	2
Слесарь по обслуживанию и ремонту оборудования	раб.	24
Вулканизаторщик	раб.	2
Вулканизаторщик (подземный)	раб.	2
Участок буровзрывных работ и пылевентиляционной службы		
Начальник участка	руков.	1
Мастер участка БВР и ПВС	спец.	3
Заведующий базисным складом ВМ	раб.	1
Крепильщик	раб.	6
Горнорабочий подземный	раб.	4
Раздатчик взрывчатых материалов (базисного склада)	раб.	1
Раздатчик взрывных материалов	раб.	8
Раздатчик взрывных материалов (Крот)	раб.	3
Служба главного энергетика		
Главный энергетик	руков.	1
Начальник участка	руков.	1
Мастер сетей и подстанций	спец.	2
Инженер-метролог	спец.	1
Инженер КИПиА	спец.	2
Контролер энергосберегающей организации	спец.	1
Телемеханик	раб.	1
Слесарь-сантехник	раб.	2
Электрогазосварщик	раб.	2

Приложение Д

Продолжение таблицы 11

Электрослесарь по ремонту оборудования	раб.	2
Электромонтер (ЛЭП 110 кВ)	раб.	4
Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	раб.	5
Электромонтер по обслуживанию подстанций (Сарыбулак)	раб.	2
Электромонтер по обслуживанию подстанций (дежурный)	раб.	3
Электромонтер по ремонту воздушных линий электропередачи	раб.	2
Обмотчик элементов электрических машин	раб.	2
Машинист насосных установок	раб.	10
Горно-технический отдел		
Начальник	руков.	1
Заместитель начальника отдела	руков.	1
Ведущий специалист по планированию горных работ	спец.	1
Горный инженер- проектировщик	спец.	1
Инженер по нормированию	спец.	1
Инженер по планированию	спец.	1
Диспетчер	спец.	2
Специалист по вводу данных	спец.	2
Итого:		**455**

Приложение Д2. Таблица 12- расходы предприятия за год

№	Наименование затрат	тенге
1	Услуги связи	300 000
2	Износ и амортизация основных средств	1 835 093
3	Услуги банков	345 269
4	Социальные расходы	3 478 201
5	Командировочные расходы	1 523 965
6	Резервы по отпускам и прочим вознаграждениям работникам	4 598 148
7	Материалы и запасные части	5 204 823
8	Аренда оборудования	4 393 838
9	Буровые услуги от субподрядчиков	3 153 896
10	Заработная плата и соответствующие налоги	15 046 798
11	Геофизические услуги	2 846 907
12	Производственные услуги	1 953 618

Приложение Д

Продолжение таблицы 12

13	Транспортные расходы	3 514 048
14	Услуги питания	277 370
15	Охрана окружающей среды и захоронение твердых отходов	144 092
16	Ремонт и обслуживание	239 628
17	Прочее	931 518
Итого		49 787 212

Приложение Д3.

$$C_1 = \frac{\sum Ц_р}{А_г}, \qquad (25).$$

Где, $Ц_р$- цеховые расходы,
$А_г$- годовая производительность.

$$С_1 = \frac{49\ 787\ 212}{260\ 000} = 191{,}4\ тг/кг$$

Приложение Д4. Таблица 13- Капитальные затраты на горные работы

Наименование выработки	Общий объем работ п.м	Стоимость работы, тг	Общая стоимость работы, тг	Амортизационные отчисления				
				Потонная ставка тг/т		Норма годых амортиз. отчислений на реновацию		Сумма
				%	тыс.	%	тг/т	тенге
ствол	1300	273213	355176900	3,2	5760	4	1420707	1996707
вент. ствол	1300	273213	355176900	6,1	10980	4	1420707	2518707
квершлаг	2200	21321	46906200	0,3	540	4,5	2110779	2650779
штрек	1450	21321	30915450	1,1	1980	5	1545773	3525773
околоствольный двор	880	1320	1161600	0,4	720	4,6	53434	773433,6
насосная	460	1701	782460	0,3	540	4,8	37558	577558,1
Итого				790119510				52681695
Неучтенные работы (20% от учтенных)				158123902				10536339
Всего				948143412				63218034

Приложение Д

Приложение Д5.

$$Q_{\text{изв}} = Q_{\text{б}} \frac{K_u}{1-p}, \qquad (26).$$

Где, $Q_б$- балансовые запасы, (т);
р- коэффициент разубоживания, доли ед.

$$Q_{\text{изв}} = 17\,723\,985 \frac{0.9}{1-0.05} \approx 16\,700\,000$$