

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северо - восточный федеральный университет им. М.К. АММОСОВА»
Горный институт**

РЕФЕРАТ

по дисциплине «Введение в специальность»

Тема: Шахта «Денисовская»

Выполнил: студент курса
группы ПР-21
Копырин А.Г

Проверил: старший
преподаватель
Дмитриев А.А.

Якутск 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА I. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И МЕСТОРОЖДЕНИЯ	4
1.1 Общие сведения о районе.....	4
1.2 Геологическое строение Денисовского месторождения.....	6
1.3 Тектоника.....	6
1.4 Характеристика угольных пластов.....	8
1.5 Качество угля.....	10
ГЛАВА II. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ ШАХТЫ	13
2.1. Общая организация работ на шахте.....	13
2.2 Производственная мощность шахты.....	15
2.3 Границы и запасы угля УДП «Денисовское».....	16
2.4 Проведение горных выработок.....	19
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	22
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	24
ПРИЛОЖЕНИЯ	25

ВВЕДЕНИЕ

Шахту «Денисовскую» сегодня называют угольной жемчужиной Южной Якутии. История компании ведет свое начало с 2003 года, когда было образовано ОАО «Нерюнгриуголь». Получена лицензия на участок шахты «Денисовская» Денисовского каменно-угольного месторождения. Начато строительство шахты «Денисовская». Сегодня «Колмар» превратился в крупный, динамично развивающийся холдинг, объединяющий промышленные предприятия по добыче и переработке коксующихся углей.

Актуальность нашей работы связана, в первую очередь, с тем фактом, что угольная промышленность России оказалась в довольно сложном положении, которое привело к резкому падению рентабельности отрасли. 2014 год угольная отрасль помнит, как время резкого падения мировых цен на уголь, немало печали к этому добавили и наложенные на страну санкции.

Шахта «Денисовская» — единственная в стране шахта, осуществляющая добычу угля способом камерно-столбовой отработки (КСО). Компания «Колмар» первая в России получила разрешение на работу этим способом на глубине ниже 200 метров.

Пережиты экономические кризисы, преодолены серьезные финансовые сложности, но на протяжении всего времени компания шла верным курсом на развитие и укрепление своих позиций на рынке.

Подобная технология открывает новые возможности для добычи угля на тех месторождениях, где в силу горно-геологических особенностей недоступен ни один другой метод добычи.

Цель нашей работы изучить перспективы основного угольного месторождения.

Из указанной цели вытекают следующие **задачи**:

- изучить данные литературы по исследуемой проблеме;
- ознакомиться с географической, гидрогеологической и технологической характеристикой;

- выявить перспективу шахты «Денисовская».

ГЛАВА I. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1.1. Общие сведения о районе

Месторождение Денисовское каменного угля расположено в 20 км к северо-востоку от г. Нерюнгри, в 10 км южнее поселка Чульман. В 8 км восточнее месторождения находится Нерюнгринская ГРЭС с жилым поселком Серебряный Бор. Через центральную часть месторождения проходит Амуро-Якутская автодорога, соединяющая г. Якутск с Амурской областью. До г. Нерюнгри построена железнодорожная магистраль, соединяющая Южно-Якутский промышленный комплекс с БАМом.

Ближайшим угледобывающим предприятием является Нерюгринский угольный разрез мощностью 10 млн. т угля в год, расположенный в 35 км юго-западнее месторождения. В крупных населенных пунктах - городе Нерюнгри и поселке Чульман имеются объекты соцкультбыта, коммунального хозяйства, производственная база строительства, ремонтно-механический завод, районная нефтебаза, Нерюнгринская ГРЭС, Чульманская ГРЭС. Все населенные пункты связаны между собой шоссейными дорогами. В поселке Чульман имеется аэропорт, принимающий все типы самолетов.

Климат района резко континентальный, летом температура достигает +35⁰С, зимой она понижается до -61⁰С (метеостанция п. Чульман). Зимний период длится шесть-семь месяцев, длительность безморозного периода 58 дней. Среднегодовая температура воздуха отрицательная (-9.5⁰С). Количество осадков составляет: максимальное - 649 мм, минимальное - 308 мм, среднее - 496 мм. Устойчивый снежный покров держится 210 дней. Толщина снежного покрова не превышает 1м. Сейсмичность района составляет 7-8 баллов по шкале Рихтера.

Месторождение находится в районе развития островной многолетней мерзлоты. Вдоль склонов и ниже днищ долин рек развита многолетняя

мерзлота островного характера. Денисовское месторождение каменного угля расположено в юго-восточной части Алдано-Чульманского угленосного района Южно-Якутского каменноугольного бассейна. Детальная разведка месторождения выполнена Южно-Якутской комплексной экспедицией в 1977-1981 гг. Запасы каменного угля утверждены протоколом ГКЗ СССР (протокол № 9038 от 6 августа 1982 г.). Кондиции для подсчета запасов разработаны институтом «Сибгипрошахт» и утверждены ГКЗ СССР (протокол № 1615 от 27.08.1981 г.).

Проектом строительства УДП «Денисовское», выполненном институтом «Сибгипрошахтом» в 1991 году, предусматривались к отработке 2 пласта - К6 и К4. Отработка пласта К6 намечалась подземным способом, К4 - комбинированным: выход пласта под наносы - открытыми работами, далее - подземными работами.

Фактически добыча угля на участке открытых работ ведется с 1991 года на выходах пласта К4 под наносы. Отработка ведется транспортной системой разработки экскаваторами ЭКГ-5 А, уголь автосамосвалами вывозится на угольный склад на основной промплощадке, погрузка в ж.д. вагоны производится экскаватором ЭКГ-5А. Вскрыша автосамосвалами транспортируется на внутренние отвалы. На промплощадке предприятия построены дробильно-сортировочный комплекс, котельная, ремонтно-складские объекты, АБК, ж.д. погрузочная станция, гаражи автобульдозерной техники, другие объекты вспомогательного назначения. Добыча в разные годы составляла 110-312 тыс. т.

Лицензия на право пользования недрами ЯКУ № 01529 ТЭ, в границах которой и ведутся горные работы, получена 29.07.1998 года сроком на 15 лет ОАО «Угледобывающее предприятие «Денисовское», республика Саха (Якутия). Площадь предварительного горного отвода 352,3 га. Размеры шахтного поля в границах лицензии на право пользования недрами составляют: по простиранию - 3,5 км, по падению - 1 км.

1.2 Геологическое строение Денисовского месторождения

Размеры Денисовского месторождения в пределах площади детальной разведки: по простиранию пластов - 16 км (между р. Чульман и р. Олонгро), вкрест простирания - от 0,8 до 5,5 км (от выхода под наносы пласта Дн11 до руч. Китайка и Китайского крупноамплитудного сброса). Размеры УДП «Денисовское» по пласту К4 в границах лицензии на право пользования недрами 3,5км x 1км, с учетом проектируемых границ перспективного развития: 3,5км x 4,0 км.

В геологическом строении месторождения в пределах площади детальной разведки принимают участие угленосные отложения юрского возраста в составе двух свит (снизу вверх): дурайской и кабактинской. Мощность дурайской свиты 540 м, а вскрытая мощность кабактинской свиты - 470 м. Отложения дурайской свиты представлены в основном песчаниками и алевrolитами, кабактинской свиты преимущественно среднезернистыми и в меньшей степени мелкозернистыми песчаниками. Литологические отложения весьма однородны. Как правило, это песчаники аркозовые. Развитием пользуются как слоистые, так и массивные типы пород.

Угленосные отложения повсеместно перекрыты отложениями четвертичного возраста. Мощность их изменяется от 0,5 до 3,0 м, в отдельных случаях 4,0-5,0 м. наибольшее площадное распространение имеют делювиальные отложения, которые развиты на склонах долин и водоразделов (глыбово-валунный материал с примесью щебня, супесей и суглинков). На плоских вершинах водоразделов распространены как правило элювиальные отложения (супеси, суглинки, щебенка, обломки и глыбы каменного материала).

1.3 Тектоника

В структурно-тектоническом отношении месторождение расположено в пределах крыла крупной Олонгрино-Китайской синклиальной структуры.

Породы угленосного комплекса и пласты угля залегают в целом моноклиально с погружением в юго-западном и южном направлениях под углами в основном 2-6°. Относительно простая структура месторождения, в том числе пласта К4, осложнена разрывными и пликативными дислокациями, послойными подвижками и внутрипластовыми деформациями в пластах угля. Усложнение тектонического строения наблюдается с запада на восток. Западная часть пласта К4 на протяжении 4 км (поле УДП «Денисовское») - это пологая моноклиаль, осложненная в восточной его части на верхних горизонтах очень пологой мелкой вторичной синклиналью. Углы падения крыльев складки 2°. На средних горизонтах пласта от восточной границы шахтного поля на восток проявляется мелкая вторичная антиклиналь. Обе складки развиваются по простиранию пласта на восток с углами падения крыльев в пределах 2-6°.

В пределах пласта К4 в целом на площади его простирания выявлены 4 разрывные нарушения (с запада на восток - №№1, 4, 5 и 2). Направление сместителей - по падению пласта. Затухают нарушения (№№1, 4, 2) к средним горизонтам, а нарушение №5 - вблизи выхода пласта под наносы.

Нарушения крутопадающие (70-80°), амплитуды смещения уменьшаются по мере затухания с 14-12 м до 6-4 м. Ширина зон дробления определяется в 10-15 м. Все нарушения развиты в восточной срединной части пласта. Нарушение №1 с амплитудой смещения 14-12 м служит естественной восточной границей проектируемого участка подземных работ на верхних горизонтах. Непосредственно на участке подземных работ крупноамплитудные нарушения не выявлены.

Мелкоамплитудные разрывные нарушения (0,5-3,0 м) выявлены геологоразведкой при проходке канав и подземных выработок по пласту (с целью отбора проб угля). Немногочисленное наличие их подтверждается горными работами по пласту К4 действующего участка открытых работ УДП «Денисовское». Мелкоамплитудные разрывные нарушения возможны и на более нижних горизонтах, т.к. по керну скважин наблюдались зоны

дробления пород и зеркала скольжения. Породы кровли пласта К4 трещиноватые и слабо трещиноватые (от 2 до 5 тр/пог. м) вне зон дробления и интенсивной трещиноватости. Для угля характерна интенсивная трещиноватость - от 20 до 50 тр./пог. м. Кроме вышеперечисленных крупноамплитудных нарушений, в восточной половине пласта (вне границ УДП "Денисовское") выявлено еще одно крупное нарушение №3 (Китайское). Оно обрывает все пласты Денисовского месторождения, является границей с соседним Муастахским месторождением. Нарушение прослежено по простиранию пласта Кд на 5 км, имеет крутое падение (70-80°) на юго-запад и амплитуду смещения от 50 до 150 м.

Китайское нарушение значительно осложнило залегание всех пластов Денисовского месторождения, в т.ч. и пласта К4. Вдоль нарушения и по простиранию в зоне его затухания на протяжении 7 км в полосе шириной от 200 до 800 м наблюдается увеличение угла падения пласта с 60 до 15-30°.

1.4 Характеристика угольных пластов

Общая площадь распространения пласта К4 - 36,5 км², из них, на площади 12,3 км² пласт отсутствует (в центральной и юго-восточной части). Строительство участка подземных работ намечается на площади 12,2 км² (западная часть площади). Площадь (8,5 км²) к востоку от шахты малоперспективна для отработки в ближайшее время, так как представляет собой два удаленных участка (через 1,5-2 км), каждый из которых содержит ограниченные запасы угля (отдельно 8,8 млн. т. и 5,6 млн. т.), при этом угол падения пласта изменяется от 2° до 30°, пласт расщепляется на 2-3 пачки, из которых одна имеет рабочее значение, а средняя мощность ее равна соответственно 1,39 м и 1,44 м. Остальная площадь (3,5 км²) - это остаток площади к западу от шахты, между р. Чульман и руч. Китайка. Здесь пласт в узкой излучине р. Чульман также расщепляется на 2-3 пачки с уменьшением мощности до выклинивания и расположен в водоохранной зоне реки (что

предопределяет неэкономичность его отработки, так как балансовые запасы вне целика под водоохранную зону составляют 2,6 млн. т).

Общей закономерностью для пласта в целом по месторождению является увеличение мощности его с юго-востока на северо-запад по простиранию. В крайней юго-восточной части на протяжении от 0,3 до 5,5 км, общая мощность пласта изменяется от нулевого значения до 2,7 м (средняя 1,44 м). Западнее, на протяжении 1,5-2,0 км по простиранию пласт отсутствует. Далее, к западу на протяжении 1,0-1,6 км до линии расщепления пласта (восточная граница проектируемого участка подземных работ) общая кондиционная мощность одной из 2-3 пачек, на которые расщепляется пласт К4, изменяется от нулевого значения до 1,1-2,8 м (средняя 1,39м).

К северо-западу от линии расщепления пласта на пачки, на площади, где намечается строительство участка подземных работ, пласт К4 имеет сложное и реже простое строение с изменяющейся мощностью от 3,1-3,6 м до 6,5 м по простиранию и до 4,8 м по падению. Затем в узкой излучине р. Чульман пласт вновь расщепляется на 2-3 пачки с уменьшением кондиционной мощности до 2,4 м и полного выклинивания пласта.

Таблица 1.1. Характеристика угля пласта К4 в границах шахты «Денисовская»

№	Индекс пластов в угля	Мощность пласта (по геологическому отчету), м		Строение пластов, число породных прослоев	Угол падения пластов, градус	Выдержанность мощности и строения пластов	Расстояние до вышележащего пласта, м
		от - до	средняя				
1	K ₁₄	<u>1,95 - 4,0</u> 2,90	<u>1,95 - 3,77</u> 2,66	сложное, до 6	<u>3 - 6</u> 4	выдержан	-
2	K ₁₂	<u>0,84 - 2,35</u> 1,72	<u>0,76 - 2,05</u> 1,38	сложное, 1-4	<u>3 - 8</u> 4-5	относительно выдержан	60 – 65
3	K ₆ ^н	<u>0,7 - 2,0</u> 1,05	<u>0,54 - 1,80</u> 0,91	простое, сложное, 0-2	<u>3 - 26</u> 3-5	относительно выдержан	205 - 215
4	K ₄	<u>2,04 - 6,5</u> 3,73	<u>2,04 - 5,56</u> 3,6	простое, сложное, 0-5	<u>2 - 25</u> 2-7	выдержан и относительно выдержан	50 - 55

5	Д19	$\frac{0,77 - 2,13}{0} 1,4$	$\frac{0,77 - 2,13}{2,13} 1,40$	простое	<u>1 - 25</u> 4-10	выдержан	97 - 105
6	Д15	$\frac{0,81 - 3,84}{5} 1,8$	$\frac{0,72 - 3,42}{3,42} 1,70$	сложное, простое, 0-5	<u>1 - 30</u> 2-5	относительн о выдержан	25 - 30
7	Д ₁₁ ^в	$\frac{0,7 - 7,52}{6} 1,5$	$\frac{0,55 - 7,28}{7,28} 1,49$	сложное, простое, 0-4	<u>1 - 27</u> 3-6	невыдержан	45 - 50
8	Д ₁₁ ^н	$\frac{0,7 - 5,68}{4} 1,5$	$\frac{0,58 - 4,48}{4,48} 1,40$	сложное, 1-6	<u>1 - 25</u> 3-5	невыдержан	3 - 5

1.5 Качество угля

Качественная характеристика угля пласта К4 оценивалась по данным геологоразведочных работ (детальная разведка проводилась в 1977-1982 годах, доразведка проводилась в 1988 году). Коксуемость углей изучалась институтом ВУХИН, обогатимость - институтом КузНИИУглеобогащение.

Уголь пласта К4 по основным технологическим показателям в соответствии с ГОСТ 25543-88 отнесен к коксующимся марки К. По петрографическому составу уголь витринитовый. Основные показатели качества угля пласта К4 (колебания и средние значения) приведены в таблице 1.2. Угли обрабатываемого пласта являются малосернистыми и малофосфористыми. Среднее содержание серы равно 0,31 %, среднее содержание фосфора - 0,0074 %. Следует отметить, что сера имеет органическое происхождение и входит в состав угольной массы, то есть при обогащении вся сера перейдет в концентрат.

Аналитическая влажность находится в диапазоне от 0,2 до 1,48 %. Рабочая влажность выдаваемого из шахты угля ожидается порядка 6,0 %. Зольность «чистого» угля по пласту довольно высокая - 19,0%, в пределах зоны первоочередной отработки на участке подземных работ составляет в среднем 17,5%. Повышенная зольность «чистых» угольных пачек связана с повышенным содержанием тонкодисперсных минеральных включений в самой угольной массе, то есть имеет место повышенная минерализация

угольной массы. Пластовая зольность, с учетом 100% засорения породными прослоями, которые в основном расположены в верхней пачке пласта, на уровне 24,7%.

Выход летучих веществ по пласту К4 находится в основном в пределах от 17 до 27%. Толщина пластического слоя (y) в среднем составляет 23 мм при колебаниях от 10 до 36 мм. Уголь обладает высокой теплотворной способностью, высшая теплота сгорания (по бомбе) составляет от 36,42 МДж/кг до 36,85 МДж/кг (8697-8798 ккал/кг). Спекающие свойства угля в значительной мере определяют технологическую ценность его как сырья при производстве металлургического кокса. Наряду с толщиной пластического слоя (y), который является основным показателем спекаемости в России, по углю Денисовского месторождения проводились исследования и определялись показатели, положенные в основу Международной классификации углей (индекс Рога, индекс свободного вспучивания, тип кокса по Грей-Кингу, расширение на Одибер-Арну, отражательная способность витринита и т.д.). Согласно показателям угли Денисовского месторождения в Международной классификации занимают самую верхнюю строку (кодированные номера 535, 435, 434, 334), то есть они являются наиболее ценными коксующимися углями. Результаты опытных коксований показывают, что неокисленные угли образуют металлургический кокс высокой механической прочности. Показатели прочности кокса остаются высокими и при совместном коксовании Денисовских углей с углями марки СС (до 30% в шихте) и Г (до 40% в шихте).

Выход побочных продуктов при слоевом коксовании угля следующий: смолы в пересчете на сухой уголь 1.87-4.11%, бензола - 0,53-1,09%, что выше, чем выход данных продуктов из равнометаморфизованных углей Кузбасса. Содержание аммиака низкое - 0,18-0,22%, в 1,5 раза ниже, чем в кузнецких углях. Выход коксового газа, приведенный к 4000 ккал, составляет от 330 м³/т до 388 м³/т. В составе газа преобладают водород и метан. Газ

представляет собой высококалорийное топливо с теплотой сгорания от 4008 до 4598 ккал/м³.

Таблица 1.2. Основные показатели качества угля пласта К4

пласт	влага аналитическая %	зольность %		содержание серы, Sdt, %	содержание фосфора, Pd, %	выход летучих веществ, Vdaf, %	толщина пласта к слоям, у, мм	теплота сгорания высшая, Qdaf, МДж/кг
		чистый уголь пачек	с 100% засорением прослоями					
К4	0,2-1,48 0,44	11,8-34,4 19,0	11,8-49,7 24,7	0,18- 0,55 0,31	0,002- 0,021 0,008	17-27 22	10-36 23	36,42- 36,85 36,6

Глава 2. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ ШАХТЫ

2.1. Общая организация работ на шахте

Запасы угля пласта К₄ ниже участка открытых работ намечается отработать подземным способом.

По произведенному расчету нагрузок на очистной забой по техническим и технологическим факторам на ПЭВМ по программе разработанной ООО «РАПИС» на основании методик ИГД СО РАН, КузНИУИ, ВНИМИ, при отработке пласта К₄ технически возможные нагрузки на забой составляют до 10000 тыс. тонн в сутки.

Режим работы шахты

Режим работы предприятия в соответствии с заданием на проектирование принимается следующий:

1. Число рабочих дней в году:

- для предприятия - 365;
- для трудящихся - 300.

2. Рабочая неделя:

- для предприятия - непрерывная;
- для трудящихся - 5 дней.

3. Число рабочих смен в сутки:

- на подземных работах - 4,
- в том числе по добыче - 3,
- ремонтно-подготовительная - 1;
- на поверхности - 3.

4. Продолжительность смены:

- на подземных работах - 6 часов;
- на поверхности - 8 часов.

При выполнении проекта границы шахты «Денисовская» приняты в соответствии с действующим Горноотводным актом №794 от 19.12.1991 г.,

лицензией на право недропользования ЯКУ01529ТЭ от 28.07.1998 г. и «Дополнением к лицензии ЯКУ 01529 ТЭ» от 28.09.2000 г. действующего и предварительно согласованного горных отводов:

-на северо-востоке - угловые точки горного отвода с 12 по 18 и 1;

на юго-востоке - угловые точки с 1 по 6 и далее угловые точки 6, 19, 20, 21 (приблизительно линия расщепления пласта на пачки);

- на юго-западе - угловые точки 21, 22, 23 - линия ожидаемого сдвижения пород от подземных горных работ (вдоль водоохранной зоны руч. Китайянка и р. Чульман);

-на северо-западе - угловые точки 23, 24 (граница целика под водоохранную зону р. Чульман) и угловые точки 11, 12, 13.

Границей между участком открытых горных работ и участком подземных работ является борт участка открытых работ, отстроенный по граничному коэффициенту вскрыши.

Проекция границ шахты с пласта K_4 на поверхность принята вертикальной. При ведении очистных работ сдвижение горных пород массива будет происходить в пределах вертикальной проекции границ шахты на земную поверхность, так как у границ шахты по пласту оставлены охранные целики под капитальные горные выработки значительных размеров (80-120м).

Размеры шахтного поля: по простиранию - от 3,2 до 4,1 км, по падению пласта - от 2,7 до 4,0 км, площадь - 12,2 км² .

Балансовые запасы угля в границах утвержденного и предварительно согласованного горного отвода, по состоянию на 01.01.2003г. составляют 64415 тыс.т, из них, для отработки подземным способом по пласту K_4 - 63710 тыс.т (В+С₁), 705 тыс.т дорабатывается участком открытых работ.

Данные об утвержденных балансовых запасах угля по пласту K_4 в границах ОАО «Шахта «Денисовская» приведены в таблице 3.1.

Промышленные запасы добываемого угля в границах ОАО «Шахта «Денисовская» оцениваются в 45775 тыс. т. Расчет промышленных запасов

приведен в таблице 2.1.

Расчет промышленных запасов произведен в соответствии с «Инструкцией по расчету промышленных запасов, определению и учету потерь угля (сланца) в недрах при добыче», 1996 г.

При выполнении расчета промышленных запасов выделены проектные общешахтные потери в охранных целиках, проектные потери вследствие тектонических нарушений и проектные эксплуатационные потери.

Таблица 2.1 Балансовые запасы угля по пласту К₄

Марка (группа) угля по геологическому отчету ГОСТ 10101-79	В границах шахты «Денисовская»	
	учтены в проектируемых границах на 01.01.2003 г.	из них по проекту к отработке
	тыс. т	
	B+C ₁	B+C ₁
1	2	3
СС	164	164
2КЖ	20352	20352
К	43899	43899
Всего	64415	64415

Примечание: запасы категории В составляют 59587 тыс.т (92,5%)
запасы категории С₁ составляют 4828 тыс.т (7,5%)

2.2 Производственная мощность шахты

Мощность шахты является важнейшим производственным параметром, определение которого требует обязательного учета конкретных горнотехнических и горно-геологических характеристик. На производственную мощность шахты оказывают значительное влияние величина запасов, мощность пласта, состав и свойства вмещающих пород, газоносность месторождения и других факторов.

Производственная мощность шахты **A** определяется исходя из суммарной нагрузки на действующие лавы, работающие на различных пластах или участках пласта:

$$A = \sqrt{\frac{C \cdot \varphi^2 + E \cdot K_1}{\frac{C}{Z_{\text{пром}}} + K'_{\text{пр}} \cdot E \cdot K_1'}} = \sqrt{\frac{18,6 \cdot 18^2 + 0,1 \cdot 4445}{\frac{18,6}{45775} + 0,000134 \cdot 0,1 \cdot 25,1}} = 3000 \text{ тыс.т}$$

где С, φ, К1, К2, Кпр - расчетные коэффициенты и они равны: С=18,6; φ=18; К1=4445; К2 = 25,1; Кпр=0,000134. Е=0,1 - коэффициент сравнительной экономической эффективности капитальных вложений; Z пр-промышленные запасы шахтного поля.

Месячная производительность очистного забоя

$$A_{\text{заб}} = l \cdot m_{\text{ср}} \cdot V_{\text{сут}} \cdot \gamma \cdot c \cdot N \cdot 10^{-3} = 200 \cdot 3,55 \cdot 12 \cdot 1,4 \cdot 0,79 \cdot 25 \cdot 10^{-3} = 23 \text{ тыс.т}$$

где l - длина лавы, м (200м); m_{ср} - средняя мощность пластов в шахтном поле, м (3,55м); V_{сут} - суточное подвигание очистного забоя, м (12м); γ - средняя плотность угля, т/м³ (1,4); с - коэффициент извлечения угля в очистном забое (с=0,79); N - число рабочих дней в месяце (N=25).

Срок службы шахты.

Промышленные запасы угля пласта К4, принятые к отработке подземным способом, в количестве 45775 тыс. т. при годовой добыче в 3000 тыс. т/год с учетом развития добычи и выхода на проектную мощность, а также затухания добычи на конечном этапе, обеспечат срок службы шахты в 17 лет.

$$T_{\text{расч}} = \frac{Z_{\text{пром}}}{A} = \frac{45775}{3000} = 17 \text{ лет}$$

2.3 Границы и запасы угля УДП «Денисовское»

Согласно и лицензии на право пользования недрами ЯКУ № 01529 ТЭ от 28.07.1998 г. границы УДП «Денисовское» по пласту К4 по состоянию на 01.01.1999 г. были приняты:

на северо-востоке угловые точки с 12 по 18 и точка 1 (выход пласта под наносы):

- на юго-востоке - нарушение № 1 (угловые точки 1, 2, 3);

- на юго-западе линия ожидаемого сдвижения пород от подземных горных работ (приблизительно от нарушения 1 створ скважин 2663, 3605, 4038, 3604, 31, 4053, 3603, 4154, 4134, 4139, 3602, 3600, 2661, 3599, 3508, 3242, 2561), угловые точки 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12;

- на северо-западе - граница целика под водоохранную зону р.Чульман, угловые точки 12, 13.

Площадь горного отвода - 3.7 км².

В указанных границах, в основном, предусматривалась отработка запасов угля участком открытых работ и, частично, ниже границы открытых работ, участком подземных работ с малой высотой этажа.

Выполненными в 1999 году институтом «Гипроуголь» обоснованиями инвестиций на строительство участка подземных работ по пласту К4 предусматривается вовлечение к отработке всех запасов, большая часть которых находится не в границах существующей лицензии на право пользования недрами. В настоящее время на прирезку запасов, находящихся не в границах существующей лицензии, получено «Дополнение к лицензии ЯКУ 01529 ТЭ», утвержденное 28 сентября 2000г.

Количество балансовых запасов в границах лицензии ЯКУ 01 529 ТЭ на право пользования недрами по состоянию на 01.01.2003 года по категории В + С1 составляет 14 803 тыс. т, в том числе по пласту Кнб - 1888тыс. т, по пласту К4 - 12915 тыс. т, с учетом дополнения к лицензии балансовые запасы по категории В+С1 составляют 66303 тыс. т, в том числе по пласту К4 по категории В + С1 - 63711 тыс. т, по категории В - 59730 тыс. т, по категории С1 - 4341 тыс. т, из них марки КЖ

Согласно проекта отработка запасов подземным способом предусмотрена по пласту К4: из запасов 64415тыс. т действующим участком открытых работ дорабатывается 343тыс. т, а 64072 тыс. т будет отрабатываться подземным способом.

Границей между участком открытых работ и участком подземных работ (шахтой) является борт участка открытых работ, отстроенный по предельному- коэффициенту вскрыши.

Запасы угля пласта Кнб (1888 тыс. т) проектом предполагается передать для учета Государственному комитету Республики Саха (Якутия) по геологии и недропользованию, т.к. пласт к отработке не предусматривается и согласно рекомендаций СФ ВНИМИ №98 от 23.11.1995 года может быть подработан горными работами по пласту К4. При благоприятной экономической ситуации пл. Кнб может быть отработан в перспективе.

Промышленные запасы по участку подземных работ в границах лицензии составляют 8720 тыс. т Извлечение запасов по пласту К4 - 67,5%.

Расчет промзапасов произведен в соответствии с рекомендациями «Инструкции по расчету промышленных запасов, определению и учету потерь угля (сланца) в недрах при добыче», 1996 г.

При выполнении расчета промышленных запасов выделены проектные общешахтные потери в охранных целиках, проектные потери вследствие тектонических нарушений и проектные эксплуатационные потери.

Таблица 2.2. Балансовые запасы угля по пласту К4

Марка (группа) угля	В границах шахты «Денисовская»	
по геологическому отчету	учтены в проектируемых границах на 01.01.2003 г.	из них по проекту к отработке
ГОСТ 10101-79	тыс. т	
	В+С1	В+С1
1	2	3
СС	164	164
2КЖ	20352	20352
К	43899	43899
Всего	64415	64415

Примечание: запасы категории В составляют 59587 тыс.т (92,5%) запасы категории С1 составляют 4828 тыс.т (7,5%)

2.4 Проведение горных выработок

Вскрытие и подготовка поля шахты «Денисовская» предусматривается следующими горными выработками.

а) Вскрывающие: главные наклонные стволы (вентиляционный, конвеерный, путевой), фланговый ствол №1, фланговый ствол №2.

б) Подготовительные: магистральный штрек, фланговый вентиляционный и путевой уклоны, комплекс выработок временного водоотлива, магистральные конвеерный и путевой штреки, центральный уклон, дренажные штреки, комплекс выработок главного водоотлива.

в) Нарезные: путевые, конвеерные штреки, конвеерные и вентиляционные уклоны, монтажные камеры.

Отработка выемочных полей предусматривается на вскрывающие наклонные стволы, поэтому вскрывающие выработки являются также и подготавливающими шахтное поле. Данный способ является экономически выгодным, по сравнению с сооружением вертикальных стволов, так как исключает затраты на проведение стволов по вмещающим породам.

Главные и фланговые наклонные стволы являются капитальными горными выработками и предназначены:

путевой - для доставки людей, материалов и оборудования;

конвеерный - для выдачи на поверхность отбитого угля и горной массы;

вентиляционный - для подачи в шахту свежего воздуха;

фланговый №1 - является запасным выходом из шахты;

фланговый № 2 - является вскрывающей и подготавливающей выработкой запасов восточной части месторождения.

Все стволы имеют выход на дневную поверхность и являются запасными выходами из шахты.

Магистральным штреком шахтное поле делится на верхнюю и нижнюю части. Запасы угля нижней части отрабатываются в I и II очереди, запасы верхней части выделены в III очередь строительства.

Фланговый вентиляционный и путевой уклоны оконтуривают южную часть месторождения, причем вентиляционный служит для вентиляции лав I и II очереди строительства, а путевой - для доставки материалов и оборудования в эти же лавы.

Путевые, конвеерные штреки являются нарезными выработками лав I и II очередей строительства и служат для проветривания горных выработок, доставки людей, материалов, оборудования, выдачи отбитого угля на конвеерный ствол соответственно.

Комплекс выработок временного водоотлива проводится для улавливания шахтных вод при отработке лав I очереди строительства.

Магистральные конвеерный и путевой штреки служат для выдачи угля и горной массы на конвеерный ствол и доставки людей, материалов, оборудования при отработке северо - восточной части шахтного поля соответственно.

Центральный уклон является границей между камерно - столбовой системой разработки и системой разработки со сплошной выемкой.

Конвеерные и вентиляционные уклоны являются нарезными выработками лав северо - восточной части шахтного поля и служат для выдачи угля на магистральный конвеерный штрек и подачи свежего воздуха в выработки соответственно.

Дренажные штреки оконтуривают юго-западную часть шахтного поля, в нижней точке этих штреков проводятся выработки главного водоотлива.

Схема вскрытия, подготовки и нарезки шахтного поля, объемы горных работ по вскрытию и подготовке пласта К4, на сдачу подземного участка в эксплуатацию, приведены на листе 4 графической части.

Все вскрывающие, подготовительные и нарезные выработки проводятся прямоугольного сечения шириной 5,5 м и высотой 3,85 м, что обеспечивает

необходимые зазоры для размещения конвейеров и другого горношахтного оборудования, а также для движения дизелевозного транспорта на пневмоходу.

Крепление всех горных выработок производится сталеполимерной анкерной крепью: анкерами А20В (L = 1,8 м) с решетчатой затяжкой ЗР-2,6 и подхватами ПМШ8-4,5 (штрипсы, баклуши). Бока выработок крепятся анкерами ШК-1М (L = 1,6м.) или анкерами А20В (L = 1,8 м) и опорными шайбами 300х300. Сечение всех выработок в свету 21,2 м².

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе рассмотренных геологических, гидрогеологических и технологических факторов угольного пласта К4, Денисовского угольного месторождения (поле шахты “Денисовская”), был принят подземный способ разработки.

Угольный пласт полностью подлежит отработке подземным способом, так как граничный коэффициент вскрыши находится выше допустимых величин для отработки открытым способом.

Наиболее целесообразно строительство обогатительной фабрики, мощностью 3 млн. т/год, с возможностью в дальнейшем увеличения мощности до 6 млн. т/год, так как угли месторождения представлены марками К и КЖ, а цена на обогащенные угли увеличиваются в 6-7 раз.

Размеры шахтного поля в плане относительно невелики: 4100 м по простиранию и 4000 м в крест простирания. Средняя мощность пласта 3,85 м. Поэтому запасы углей пласта К4 при принятой мощности в 3 млн.т/год могут обеспечить работу предприятия на 17 лет, что является рациональным сроком отработки при данной мощности. Увеличение срока эксплуатации за счет снижения мощности нецелесообразно. Так как в сроки отработки будут искусственно затянутыми, при небольших объемах добычи.

На основании технологических условий, а также опыта работы шахты “Денисовская”, вскрытие месторождения осуществляется с северо-западной стороны.

Принятые системы разработки позволяют при необходимости увеличить объемы добычи. Применение конвейерного транспорта значительно упрощает схему транспортировки полезного ископаемого.

В связи с актуальностью на сегодняшний день вопроса экологии в графической части также показано количество выбросов вредных веществ без применения природоохранных мероприятий и с их применением.

ПЕРСПЕКТИВЫ

Генеральный директор ООО "Колмар" Лев Кузнецов считает сегодняшний день только началом длинного пути. *"Первая наша задача - формирование устойчивого коллектива. В Нерюнгри много угольщиков с разрезами, но очень мало тех, кто умеет работать в горе. Вторая задача - использование технологий с учетом сложного залегания пластов. Мы этого не боимся, мы знаем, что нам это по плечу"*, - заявил первый руководитель "Колмар" в день открытия шахты "Денисовская".

Как сообщил Лев Кузнецов, "Колмар" получил инвестиции "Внешэкономбанка" на строительство шахты "Инаглинская" в размере 1 миллиарда 200 миллионов рублей.

По словам главы Нерюнгринского района Владимира Кожевникова, для района начало работы шахты "Денисовская" означает появление новых рабочих мест, на которые предприятие будет набирать местных жителей. Поскольку подземная добыча предполагает использование новых технологий, требует специалистов-подземщиков, это дает возможность молодежи района получать новые специальности и быть востребованными на угледобыче. Как сообщил Владимир Кожевников, уже заключены договоры с Нерюнгринским политехническим колледжем, Техническим институтом (филиалом) ЯГУ, и впереди - работа, в том числе по подготовке кадров для подземной добычи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волотковский С.А., Разумный Ю.Т., Пивняк Г.Г. Электроснабжение угольных шахт.-М.: Недра, 1984.-376с.
2. Инструкция по проектированию пожарно-оросительного водоснабжения угольных шахт.-М.: 2000.
3. Инструкция по разработке проекта противопожарной защиты угольной шахты.-М: 2000.
4. Михеев О.В., Виткалов В.Г., Козовой Г.И., Атрушкевич В.А. Подземная разработка пластовых месторождений: Учебное пособие.-2-е изд., перераб. и доп./Под ред. Л.А. Пучкова.-М.: Издательство МГГУ, 2001.-487с.
5. Нормирование топливно-энергетических ресурсов и регулирование режимов электропотребления.-М.: Недра, 1983.-224с.
6. Отчет о геологической разведке Денисовского угольного месторождения.
7. Пирогов Г.Г. Проектирование рудников при подземной добыче руд цветных металлов: Учебное пособие.-Чита: ЧитПИ, 1995.-59с.
8. Пospelов Л.П. Рудничная автоматика и телемеханика. 2-е изд., перераб. и доп. -М.: недра, 1972.-304с.
9. Правила безопасности в угольных шахтах.-М.: 2003.
10. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт.-М.: Недра, 1976.
11. Прогрессивные технологические схемы разработки пластов на угольных шахтах, -М.: ИГД им. А.А. Скочинского, 1979.-84с.
12. Справочник горного инженера. -М.: Недра, 1960.
13. Строительные нормы и правила СНиП II-94-80 Подземные горные выработки.-М.: 1980.

Приложение 1

Характеристика пластов угля Денисовского месторождения

№ п/ п	Индекс пластов угля	Мощность пласта (по геологическому отчету), м <u>от - до</u> средняя		Строение пластов, число породных прослоев	Угол падения пластов, градус <u>от –</u> <u>до</u> преобладаю щ.	Выдержанность мощности и строения пластов	Расстояние до выше лежащего пласта, м
		Общая	Полезная				
1	K ₁₄	$\frac{1,95 - 4,0}{2,90}$	$\frac{1,95 - 3,77}{2,66}$	сложное, до 6	$\frac{3 - 6}{4}$	выдержан	-
2	K ₁₂	$\frac{0,84 - 2,35}{1,72}$	$\frac{0,76 - 2,05}{1,38}$	сложное, 1-4	$\frac{3 - 8}{4-5}$	относительно выдержан	60 – 65
3	K ₆ ^н	$\frac{0,7 - 2,0}{1,05}$	$\frac{0,54 - 1,80}{0,91}$	простое, сложное, 0-2	$\frac{3 - 26}{3-5}$	относительно выдержан	205 - 215
4	K ₄	$\frac{2,04 - 6,5}{3,73}$	$\frac{2,04 - 5,56}{3,6}$	простое, сложное, 0-5	$\frac{2 - 25}{2-7}$	выдержан и относительно выдержан	50 - 55
5	Д ₁₉	$\frac{0,77 - 2,13}{1,40}$	$\frac{0,77 - 2,13}{1,40}$	простое	$\frac{1 - 25}{4-10}$	выдержан	97 - 105
6	Д ₁₅	$\frac{0,81 - 3,84}{1,85}$	$\frac{0,72 - 3,42}{1,70}$	сложное, простое, 0-5	$\frac{1 - 30}{2-5}$	относительно выдержан	25 - 30
7	Д ₁₁ ^в	$\frac{0,7 - 7,52}{1,56}$	$\frac{0,55 - 7,28}{1,49}$	сложное, простое, 0-4	$\frac{1 - 27}{3-6}$	невыдержан	45 - 50
8	Д ₁₁ ^н	$\frac{0,7 - 5,68}{1,54}$	$\frac{0,58 - 4,48}{1,40}$	сложное, 1-6	$\frac{1 - 25}{3-5}$	невыдержан	3 - 5

Приложение 2

Характеристика угля пласта К4 в границах шахты "Денисовская"

№ п/п	№ Мощность пласта, м от - до средняя		Мощность оставляемой в кровле верхней пачки угля и верхнего породного прослоя, м средняя	Строение пласта (число породных прослоев) по выни-маемой мощности	Угол падения пласта, градусов от – до преоблад	Вмещающие породы (литологический состав)		Коэффициент крепости по М.М. Протодяконову от – до преобладающая		
	по геологическому отчету					Вынимаемая (без верхней пачки угля и без верхнего пород- ного прослоя)	основной и непосредственной кровли; развитие ложной кровли, их мощность, м (на вынимаемую мощность)	почвы; наличие ложной почвы и пучащих пород	угля	вмещающих пород
	Общая	Полез- ная								
	Ранее действующий участок открытых работ									
	<u>3,19 – 4,03</u> 3,77	<u>3,14 – 3,94</u> 3,64	<u>3,19 – 4,03</u> 3,77	-	сложное	3 - 5	песчаник СЗ, МЗ, алевролит КЗ,МЗ	песчаник МЗ, алевролит КЗ	-	
	Участок подземных работ I очередь (1 блок)									
	<u>2,4 – 4,92</u> 3,94	<u>2,4 – 4,80</u> 3,80	<u>2,4 – 4,44</u> 3,45	Уголь 0,35м, пород- ный прослой 0,14м	преимущественно простое	3 - 5	непосредст. кровля - алевролит КЗ, углистая порода 0,32-0,76м. основная кровля - песчаник КЗ,СЗ,МЗ	песчаник СЗ,МЗ, алевролит КЗ, Не пучит.	вмещающих: <u>7 – 13</u> 10 – 12	
	Участок подземных работ I очередь (2 блок в целом)									
	<u>2,04 – 4,32</u> 3,45	<u>2,04 – 4,32</u> 3,36	<u>2,04 – 4,32</u> 3,24	-	простое и сложное	3 - 5	Смотри характеристику ниже			
	в том числе: 2 блок на площади простого строения пласта (55%)									
.1.	<u>2,04 – 4,32</u> 3,30	<u>2,04 – 4,32</u> 3,30	<u>2,04 – 4,32</u> 3,30	-	простое	3 - 5	непосредственная и основная кровля - песчаник СЗ,МЗ	песчаник МЗ, алевролит КЗ, редко аргиллит Не пучит.	0,22 – 1,7	
	в том числе: 2 блок на площади сложного строения пласта (45%)									
.2.	<u>2,88 – 4,12</u> 3,64	<u>2,54 – 3,96</u> 3,43	<u>2,16 – 3,88</u> 3,16 / 3,11*	Уголь 0,32м, породный прослой 0,16м	сложное	3 - 5	непосредст. кровля – 0,28- 1,36м - алевродит КЗ и уголь, основная кровля - песчаник - СЗ,МЗ	алевролит КЗ, песчаник МЗ, редко аргиллит Не пучит.	породных прослоев: 0,5 – 3,0	
	Участок подземных работ II очередь									
	<u>2,4 – 6,50</u> 4,28	<u>2,4 – 5,56</u> 4,02	<u>2,35 – 4,66</u> 3,52 / 3,50 *	Уголь 0,52м, породный прослой 0,24м	преимущ. простое, редко сложное, 1-2	4 - 7	непосредст. кровля – 0,44-1,36м - алевродит КЗ, песчаник МЗ, углистая порода. Основная кровля - песчаник - СЗ,МЗ, алевродит КЗ. Ложная – очень редко 0,2-0,3м	песчаник СЗ,МЗ, алевролит КЗ, Не пучит.		

* - В графе 4 знаменатель: слева – средняя мощность с нижними породными прослоями; справа – угля.
КЗ, СЗ, МЗ – крупнозернистый, среднезернистый, мелкозернистый