

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ В Г. МИРНОМ
ФИЛИАЛ «УДАЧНИНСКИЙ»**

**Научно-практическая конференция
«Научный поиск – шаг к успешной карьере»**

Тема исследовательской работы:

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ Sandvik
MR 620(Alpine Miner AM 105-IC) , Sandvik MR 360 И ОБОСНОВАНИЕ
ПРИМЕНЕНИЯ БВР НА РУДНИКАХ
АК «АЛРОСА».**

Автор:	Вершинин Николай Евгеньевич Студент группы Пр16/9У (Проходчик)
Консультант:	Емельянова Алена Валерьевна

г. Удачный 2017

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ Sandvik MR 620(Alpine Miner AM 105-IC) , Sandvik MR 360 И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БВР НА РУДНИКАХ АК «АЛРОСА».

**Автор: Вершинин Николай Евгеньевич, студент группы Пр16/9У
(2 курс, Проходчик) ГАПОУ РС (Я) МРТК, филиал «Удачный»**

План исследования

Крупнейшая в Российской Федерации компания, занимающаяся разведкой, добычей, обработкой и реализацией алмазов.

Основные объекты АЛРОСА по добыче и обработке алмазного сырья располагаются в двух российских регионах: в Республике Саха (Якутии), где компания ведет добычу в карьерах, рудниках и на россыпях, а также в Архангельской области на северо-западе Российской Федерации, где добыча ведется карьерным способом. Всего в активе компании – 11 кимберлитовых трубок и 16 россыпных месторождений.

Для разработки месторождений подземным способом в компании используют различные проходческие комплексы и буровзрывной метод.

Объект исследования:

1. Проходческие комбайны Sandvik MR 620 (Alpine Miner AM 105-IC) , Sandvik MR 360, ПК-8 , «УРАЛ -20 Р», 4 ПУ.
2. БВР способ добычи руды.

Гипотеза:

1. Проходческие комбайны избирательного действия Sandvik MR 620 (Alpine Miner AM 105-IC) и Sandvik MR 360 БВР являются эффективными по техническим показателям для работы на якутских рудниках АК «АЛРОСА», по сравнению с комбайнами бурового действия ПК-8, «УРАЛ – 20Р» и комбайном избирательного действия 4 ПУ.
2. БВР более экономически эффективен для добычи руды на горных выработках АК «АЛРОСА», включая рудники.

Цель исследования:

1. Определить техническую выгоду использования стреловидных проходческих комбайнов Sandvik MR 620 и Sandvik MR 360 для работы на якутских рудниках АК «АЛРОСА», в сравнении с комбайнами бурового действия ПК-8, «УРАЛ – 20Р» и комбайном избирательного действия 4 ПУ.
2. Определить экономическую выгоду использования БВР на горных выработках АК «АЛРОСА» , включая рудники.

Задачи исследования:

1. Ознакомиться с комбайновым способом и БВР для проведения горных выработок.

2. Рассмотреть классификацию проходческих комбайнов.
3. Рассмотреть характеристики проходческих комбайнов Sandvik MR 620 , Sandvik MR 360, ПК-8, 4 ПУ и «УРАЛ – 20Р».
4. Произвести примерный расчет технической производительности проходческого комбайна избирательного действия.
5. Построить диаграмму, сравнительную таблицу и провести анализ всех исследуемых комбайнов.
6. Обосновать экономическую эффективность использования БВР на рудниках АК «АЛРОСА».
7. Сделать вывод на основе полученных данных.

Метод исследования:

1. Проблемно поисковый
2. Сравнительный анализ

Вывод по результатам исследования:

Выбор АК «АЛРОСА» БВР для разработки горных выработок обоснован и целесообразен совокупностью всех технико-экономических факторов и он является выгоден для работы на якутских рудниках АК «АЛРОСА», по сравнению с механизированным способом.

Содержание

	стр.
Введение.....	1
I. Ознакомительная часть.....	2
1. Комбайновый способ проведения горных выработок.....	2
2. Классификация проходческих комбайнов.....	2
3. Характеристики проходческих комбайнов, краткий обзор, описание.....	4
3.1 Проходческие комбайны избирательного действия Sandvik MR 620.....	4
3.2 Проходческие комбайны избирательного действия Sandvik MR 360.....	4
3.3 Проходческие комбайны бурового действия (ПК-8, 4ПУ и УРАЛ-20Р).....	4
II. Исследовательская часть.....	6
4. Примерный расчет технической производительности проходческого комбайна избирательного действия.....	6
4.1 Расчет площади сечения выработки.....	6
4.2 Выбор проходческого оборудования.....	6
4.3 Расчет технической производительности проходческого комбайна.....	7
5. Сравнительные характеристики комбайнов.....	8
6. Обоснование использования БВР на рудниках АК «АЛРОСА».....	11
 Заключение	 12
Список используемой литературы	
Приложение № 1	

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ Sandvik MR 620(Alpine Miner AM 105-IC) и Sandvik MR 360 И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БВР НА РУДНИКАХ АК «АЛРОСА».

**Автор: Вершинин Николай Евгеньевич, студент группы Пр16/9У
(2 курс, Проходчик) ГАПОУ РС (Я) МРТК, филиал «Удачный»**

Введение

В середине 50-х годов были открыты богатейшие коренные месторождения алмазов в Якутии, где было на сегодняшний день обнаружено около 1500 кимберлитовых трубок. Разработкой месторождений Якутии занимается российская компания «АЛРОСА», которая добывает 99% алмазов в Российской Федерации и более четверти в мире. Основные объекты АК «АЛРОСА» по добыче и обработке алмазного сырья располагаются в Республике Саха (Якутии), где АК ведет добычу в карьерах и рудниках. Всего в активе компании – 11 кимберлитовых трубок и 16 россыпных месторождений.

Для разработки месторождений подземным способом АК «АЛРОСА» использует проходческие комбайны, предназначенные для механизации работ по добыче руды подземным способом, а так же БВР. Проходческий комбайн - это комбинированная машина, механизирующая операции по отделению от массива полезного ископаемого или породы и погрузке его на транспортные средства при проведении выработок.

АК «АЛРОСА», производит добычу алмазоносной руды в тесном техническом сотрудничестве с машиностроительной компанией Sandvik ,которая поставляет в адрес акционерной компании проходческие комбайны. Комбайны Sandvik работают на всех подземных рудниках АК "АЛРОСА" (рудники "Интернациональный", "Айхал" и "Удачный"). За последнее время заводы Sandvik в общей сложности поставили 17 комбайнов для АК "АЛРОСА", из них:

- 11 комбайнов типа AM-75 (или MR360),
- 6 комбайнов типа AM-105 (или MR620).

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ Sandvik MR 620(Alpine Miner AM 105-IC) и Sandvik MR 360 И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БВР НА РУДНИКАХ АК «АЛРОСА».

**Автор: Вершинин Николай Евгеньевич, студент группы Пр16/9У
(2 курс, Проходчик) ГАПОУ РС (Я) МРТК, филиал «Удачный»**

I. Ознакомительная часть.

1. Комбайновый способ проведения горных выработок.

При комбайновом способе проведения горных выработок существенно сокращается число основных процессов проходческого цикла по сравнению с буровзрывной технологией. По существу технология строительства сводится к механическому разрушению массива, погрузке и транспортировке породы, что можно выполнять одновременно с возведением постоянной крепи. Такие процессы, как бурение шпуров, зарядание и взрывание, проветривание и приведение забоя в безопасное состояние после взрывания, исключаются из проходческого цикла.

Основными достоинствами комбайнового способа проведения горных выработок являются:

- полная механизация и совмещение по времени основных процессов выемки и погрузки горной массы, при применении временных передвижных крепей с этими работами совмещают также возведение постоянной крепи;
- выемка породы производится в пределах проектного контура выработки без нарушения целостности окружающего массива;
- увеличение темпов проходки и производительности труда рабочих в 2-2,5 раза по сравнению с буровзрывным способом;
- снижение стоимости строительства;
- повышение безопасности и улучшение санитарных условий работ.

Эффективность работы проходческих комбайнов зависит не только от прочностных свойств пород, но и в значительной степени от их абразивности, так как последняя изнашивает породоразрушающий инструмент, изменяя его геометрию, обуславливает рост усилий, действующих на комбайн в целом.

2. Классификация проходческих комбайнов.

Применяемые в настоящее время в промышленных условиях проходческие комбайны делятся на две группы: бурового действия (роторные) и избирательного действия (стреловидные).

Проходческие комбайны бурового действия:

Комбайны бурового действия могут разрушать породы прочностью до 150 МПа и более. Они работают по принципу распорно-шагающих механизмов и обеспечивают

проведение выработок круглой формы. Проходческие комбайны бурового действия имеют роторный исполнительный орган, объединяющий функции разрушения породы, погрузки и транспортировки, снабженный шарошками лобового резания, погрузочными ковшами и ленточным конвейером. Роторный исполнительный орган разрушает породу шарошками одновременно по всей площади забоя. Структурно-компоновочная схема проходческого комбайна с буровым исполнительным органом представлена на рис. 1.

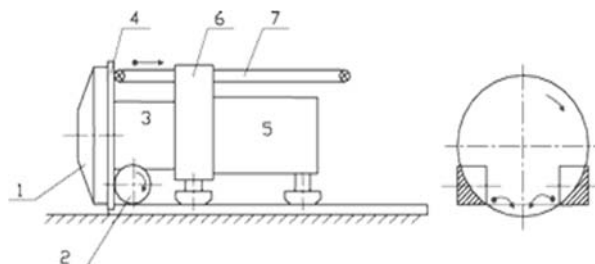


Рис.1 Роторный проходческий комбайн.

1- роторный исполнительный орган, 2- бермовые фрезы; 3- привод роторного исполнительного органа и бермовых фрез; 4- щит ограждения; 5- несущая рама комбайна; 6- ходовая часть гусеничного или распорно-шагающего типа;

Проходческие комбайны избирательного действия (стреловидные).

Практический интерес для горнодобывающих предприятий, в том числе и АК «АЛРОСА», представляют стреловидные проходческие комбайны (избирательного действия), которые позволяют полностью механизировать процесс отбойки и погрузки горной массы. Мощные самоходные агрегаты снабжены режущей головкой и погрузочным органом. Комбайны имеют гусеничный ход, но существуют модификации на пневмоколесном и рельсовом ходу. Отличительные особенности этой группы комбайнов — цикличность работы и возможность избирательной обработки забоя — отдельная выемка полезного ископаемого и породы (при проведении выработки по пласту полезного ископаемого с присечкой боковых пород). Так как размеры исполнительных органов проходческих комбайнов избирательного действия значительно меньше размеров проводимой выработки, исполнительный орган для обработки всей поверхности забоя должен многократно перемещаться в горизонтальном и вертикальном направлениях. Оснащается системой дистанционного и автоматического управления. Структурно-компоновочная схема рассматриваемого класса машин имеет практически один и тот же состав для большинства моделей.

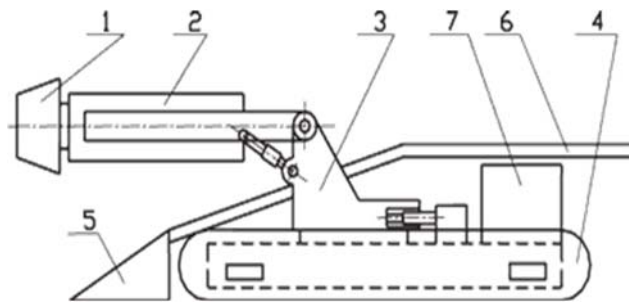


Рис. 2. Схема стреловидного проходческого комбайна.

1- стреловидный исполнительный орган; 2- система подвески стреловидного исполнительного органа; 3- корпус машины или несущая рама; 4- ходовая часть, как правило, гусеничного типа; 5- погрузочный орган- парные нагребные лапы; 6- конвейер; 7- гидро- и электрооборудование комбайна.

3. Характеристики проходческих комбайнов, краткий обзор, описание:

3.1. Проходческие комбайны Sandvik :

Проходческие комбайны избирательного действия Sandvik являются мощными машинами спроектированными для проходки выработок, камер и тоннелей с разными формами сечения без применения взрывчатки. Комбайны оснащены мощными режущими коронками поперечного вращения. Комбайны серии MR оснащены электрогидравлическим приводом, имеют систему орошения и широко используются на проходке выработок на рудника АК «АЛРОСА». Тяжёлые проходческие комбайны MR620 (ранее называвшиеся АМ 105) довольно широко распространены на проходке выработок большого сечения (шириной 7.2 м и высотой 5.0 м). На комбайне установлена стрела с фрезерной коронкой, которая снабжена режущими инструментами — зубцами.

3.2. Проходческий комбайн 4 ПУ:

Предназначен для проведения горизонтальных и наклонных (до $\pm 10^\circ$) подготовительных горных выработок по смешанному забою. Комбайном проводятся выработки трапециевидной, прямоугольной или арочной формы.

3.3. Комбайн ПК-8.

Областью применения комбайнов являются капитальные, подготовительные и очистные выработки рудников, опасных по газу метану. Комбайны осуществляют отбойку горной массы, выгрузку ее из забоя и погрузку в транспортные средства, устанавливаемые за комбайнами. Комбайн представляет собой самоходную машину, осуществляющей подачу комбайна на забой при работе и перемещение его по выработкам при маневрах. Разрушение забоя производится резцами, которыми оснащены бур, фрезы и отрезные барабаны.

3.4. Комбайн проходческо-очистной «УРАЛ-20Р»:

Комбайн проходческо-очистной «Урал-20Р» предназначен для применения на очистных работах в камерах и проходки выработок овально-арочной формы по пластам горных пород мощностью 3,0-3,7 м. Данные машины оснащены гусеничным ходовым оборудованием и комбинированными породоразрушающими исполнительными органами. При работе этого комбайна большая часть забоя обрабатывается резцами поворотных дисков пространственных планетарных исполнительных органов.

**СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ Sandvik
MR 620(Alpine Miner AM 105-IC), Sandvik MR 360 И ОБОСНОВАНИЕ
ПРИМЕНЕНИЯ БВР НА РУДНИКАХ АК «АЛРОСА».**

**Автор: Вершинин Николай Евгеньевич, студент группы Пр16/9У
(2 курс, Проходчик) ГАПОУ РС (Я) МРТК, филиал «Удачный»**

II. Исследовательская часть

**4. Примерный расчет технической производительности проходческого комбайна
избирательного действия:**

4.1. Расчет площади сечения выработки:

Площадь сечения выработки это площадь, которая соответствует значению величины сечения выработки без крепления и различных вспомогательных коммуникаций. Определение площади сечения выработки необходимо сделать для выбора проходческого оборудования (комбайна).

Проходческий комбайн выбирается из условий соответствия требованиям:

- площади сечения выработки;
- крепости пород;
- безопасности ведения работ.

Для производства расчёта принимаем следующие значения показателей:

форма сечения выработки;

длина выработки (l, м) 350;

угол наклона выработки (град) 9;

высота (h, м) 2,1;

ширина выработки по верху (b^B , м) 2,8;

ширина выработки по низу (b^H , м) 2,8;

Следовательно, площадь сечения выработки, будет равна:

$$S = h \times b;$$

$$S = 2,8 \times 2,1 = 5,88 \text{ м}^2$$

С учетом формы сечения выработки лучше выбрать проходческий комбайн с исполнительным органом избирательного действия.

4.2. Выбор проходческого оборудования.

По результатам расчета площади сечения выработки предварительно, без учета коэффициента крепости, можно выбрать комбайн избирательного действия, например- тип 4ПУ. Так как АК «АЛРОСА» развивается быстрыми темпами в области подземных разработок, и сотрудничает с фирмами по производству нового технологического проходческого оборудования для своих рудников, с целью максимального увеличения производительности по добыче горной породы и обеспечению качества и безопасности

работы , приоритетный выбор АК сделала в пользу проходческих комбайнов фирмы Sandvik MR 620 и Sandvik MR 360 .

4.3. Расчет технической производительности проходческого комбайна:

Для проходческих комбайнов, как и для очистных, различают теоретическую и техническую производительность.

4.3.1. Определяем *теоретическую производительность* Q ($\text{м}^3/\text{мин}$) проходческих комбайнов с исполнительным органом избирательного действия :

$$Q = 60 \cdot d \cdot B_z \cdot v_{x(y)} \cdot Z_{ио}$$

$$Q = 60 \cdot 0.5 \text{ м} \cdot 0.415 \text{ м} \cdot 0.023 \text{ м/с} \cdot 1 = 0.286 \text{ м}^3/\text{мин},$$

где d - значение среднего диаметра исполнительного органа, м;

B_z - ширина захвата коронки исполнительного органа (и.о), м. и зависит от размера сечения выработки и диаметра и.о.;

$v_{x(y)}$ - скорость перемещения коронки соответственно в горизонтальной или вертикальной плоскости (при расчетах принимается одно, большее значение), м/с;

$Z_{ио}$ - число одновременно работающих исполнительных органов (коронки).

4.3.2. *Техническая производительность* Q_T проходческих комбайнов определяется в метрах кубических или в тоннах за 1 час работы.

$$Q_T = 60 \cdot Q \cdot k_T;$$

$$Q_T = 60 \cdot 0.286 \cdot 0.977 = 0.279 \text{ м}^3/\text{мин};$$

где k_T - коэффициент технически возможной непрерывной работы комбайна. В свою очередь:

$$k_T = \left(\frac{1}{k_G} + \frac{t_{п.к}}{t_p} \right) \quad k_G = (0.895 - 1.192/8.5) = 0.977, \text{ где}$$

k_G – 0,895м, коэффициент готовности комбайна; Значение коэффициента готовности k_G по эксплуатационным данным имеет значение от 0,88 до 0, 91. Коэффициента готовности комбайна выше, чем у комплекса. Чем качественнее сделано оборудование, тем выше коэффициент готовности.

t_p – 8,5 мин, чистое время работы комбайна за цикл по разрушению пород забоя;

$t_{п.к}$ – 1,192 мин, время простоев комбайна за рабочий цикл;

Итак, $Q_T = 0.279 \text{ м}^3/\text{мин}$;

Данный расчет приведен, как примерный расчет , технической производительности проходческих комбайнов. Все данные по технической производительности приведены в справочной литературе.

5. Сравнительные характеристики комбайнов:

5.1. Сравнительная характеристика по технической производительности.

Таким образом, определив техническую производительность для проходческих комбайнов роторного типа и избирательного действия (типы комбайнов приводим более используемых на шахтах РФ), составляем две сравнительные таблицы:

Таблица 5.1. Проходческие роторные комбайны

Тип	Размеры выработки ВхН, м	Площадь сечения Выработки, м ²	Крепость пород, f	Техническая производительность, м ³ /мин
ПК-8	3х3 - 3.2х3.2	8-9	<4	0.25
Урал-20Р	2.9-3.7х5.3-6.1	13.4-20.2	<4	0.8

Таблица 5.2. Проходческие комбайны избирательного действия (с резцовой коронкой на стреле и нагребными лапами)

Тип	Размеры выработки ВхН, м	Площадь сечения выработки, м ²	Крепость пород, f	Техническая производительность, м ³ /мин
4ПУ	2.6-3.3х1.5-2.85	4-8.2	<4	0.3
Sandvik MR 360	5,0х7,4 -7,6	10-30	<4	0,35
Sandvik MR 620	7,2 х 5,0	20-35	<4	0,5

Составим сравнительные диаграммы технической производительности проходческих комбайнов на основании вышеуказанных таблиц, используемых горной промышленностью РФ для добычи руды подземным методом. Подземные рудники АК "АЛРОСА" используют комбайны Sandvik. По вертикальной направляющей располагается шкала технической производительности проходческих комбайнов, по горизонтальной – тип и марка.

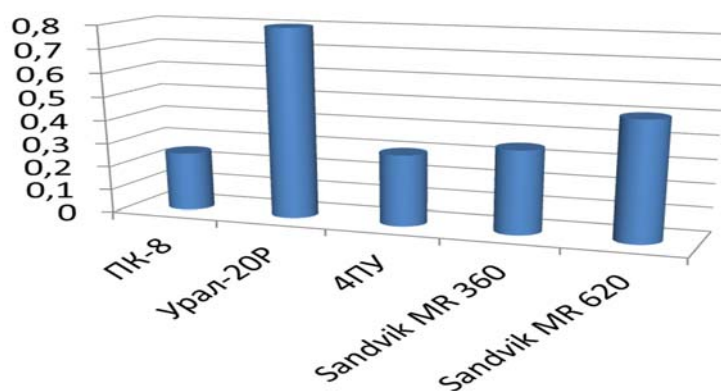


Рис.3 Сравнительная диаграмма технической эксплуатации проходческих комбайнов.

Анализируя, полученную мной диаграмму, можно утверждать, что выбранные комбайны Sandvik MR 360 и MR 360 для проходки горной массы АК «АЛРОСА» по технической производительности подходят для качественной и продуктивной работы в рудниках компании. Не смотря на высокий показатель тех.производительности, комбайн «Урал-20Р» не целесообразно эксплуатировать на рудниках (по форме сечения выработки , по траектории залегания рудного тела, ограниченная мобильность и др.причин описанных в данной работе). Для подтверждения правильности выбора АК «АЛРОСА» комбайнов Sandvik MR 360 и MR 360 для своих рудников, составим сравнительную таблицу:

Таблица 5.3 Сравнительно-аналитическая таблица проходческих комбайнов.

ПРОХОДЧЕСКИЕ КОМБАЙНЫ	
Бурового действия	Избирательного действия
ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ОРГАН	
Роторный	Стреловидный
ПОГРУЗОЧНЫЙ ОРГАН	
Погрузочные ковши с ленточным конвейером.	Нагребающие лапы или ковшовый орган со скребковым или цепным конвейером.
ФОРМА СЕЧЕНИЯ ВЫРАБОТКИ	
Круглая	Различная (трапецевидеая,арочная), кроме круглой.
МОДЕЛИ КОМБАЙНОВ	
ПК-8, Урал-20Р	4ПУ, Sandvik MR 360, Sandvik MR 620.
ВНЕШНИЙ ВИД	
 <p>Рис.3 Вид проходческого комбайна ПК-8</p>	 <p>Рис.5 Вид проходческого комбайна Sandvik MR 620(Alpine Miner AM 105-IC).</p>



Рис.4 Вид проходческого комбайна Урал-20Р



Рис.6 Вид проходческого комбайна Sandvik MR 360



Рис. 7 Проходческий комбайн 4 ПУ

ПРЕИМУЩЕСТВА

1. Разрушает породу шарошками одновременно по всей площади забоя.
2. Непрерывное действие при разработке породы в забое.
3. Высокая техническая производительность.

1. Простота конструкции исполнительного органа.
2. Возможность проведения одним комбайном выработок с поперечными сечениями различной формы и размеров без переналадки исполнительных органов.
3. Возможность обработки забоя выработки любой формы, кроме круглой, с площадью поперечного сечения от 4 до 30 м и более.
4. Обеспечение селективной выемки.
5. Высокая маневренность.
6. Возможность установления крепи в непосредственной близости от забоя.
7. Возможность монтажа в выработках небольшой площади сечения (8-10 м) без применения специального оборудования.
8. После окончания проведения выработки переводятся в другой забой без перемонтажа.
9. Имеют меньшую массу и стоимость, чем комбайны бурового действия.
10. Применяется при проведении изогнутых и искривленных залеганиях пластов горных пород.

НЕДОСТАТКИ

1. Большая мощность электродвигателей, как для исполнительного органа, так и для всего комбайна.
2. Высокая энергоемкость комбайнов.

1. Циклическое действие при разработке породы.
2. Неуравновешенность в продольном и поперечном направлении.

<p>3. Ограниченная мобильность .</p> <p>4. Исполнительный орган загоразивает все сечение выработки.</p> <p>5. Затрудненный доступ к забою для замены инструмента.</p> <p>6. Требуется большой радиус поворота. комбайна.</p> <p>7. Большие масса и длина комбайна (масса 90-250 т, длина 15-16 м).</p> <p>8. Проведение выработок только круглого сечения с большим радиусом искривления (100-140 м).</p> <p>9. необходимость замены роторного исполнительного органа при изменении размеров выработки.</p> <p>10. Громоздкость комбайна, затрудняющая его осмотр, ремонт и выполнение работ по креплению выработок.</p> <p>11. Высокая трудоемкость монтажных работ (на доставку и монтаж затрачивается 1000-2500 чел/смен).</p> <p>12. Используется при проведении длинных малоискривленных выработок.</p>	<p>3. Пылеобразование.</p>
---	----------------------------

Данная сравнительная таблица, наглядно отображает все технические преимущества, а так же снижение трудоемкости при монтаже и ремонтах, высокая маневренность, быстрый перевод в другой забой без перемонтажа, совокупность этих факторов влечет за собой повышение производительности и непосредственную экономическую выгоду при использовании комбайнов серии Sandvik MR на рудниках АК «АЛРОСА».

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОХОДЧЕСКИХ КОМБАЙНОВ Sandvik MR 620(Alpine Miner AM 105-IC) , Sandvik MR 360 И ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БВР НА РУДНИКАХ АК «АЛРОСА».

**Автор: Вершинин Николай Евгеньевич, студент группы Пр16/9У
(2 курс, Проходчик) ГАПОУ РС (Я) МРТК, филиал «Удачный»**

Обоснование приоритета использования БВР при добыче руды на рудниках АК «АЛРОСА» в сравнении с механизированным способом.

Так АК «АЛРОСА» идет в ногу с научно-техническим прогрессом, изыскивает методы повышения технико-экономических показателей работы всех своих структурных подразделений: рудников и карьеров, расположенных на территории Республики САХА (г.Мирный, г.Удачный, п.Айхал), поэтому использование БВР на рудниках АК «АЛРОСА» обладает большей экономической эффективностью:

- ВВ используются как при подземной разработке, так и в карьерах;
- На прилегающих территориях к г. Удачному АЛРОСА установила первый модуль завода(производитель НПИ «Гормаш»,г.Екатеринбург) по производству взрывчатых веществ (ВВ), тем самым основательно снизила затраты на закупку этих веществ за пределами республики - на лицо экономия средств по приобретению ВВ и их доставке к местам их использования;
- В перспективном плане акционерной компании установка второго модуля завода, для увеличения производственных мощностей, которое имеет под собой цель-снабжение ВВ рудников и карьеров г.Мирного, п.Айхала, что в еще большем размере сокращает экономические расходы для компании в целом;
- Все вышеперечисленные факторы, значительно перевешивают чашу весов в сторону использования БВР способа подземных разработок на предприятиях компании, а использование механизированного способа добычи с использованием проходческих комбайнов становится весьма затратным (высокая стоимость проходческих комбайнов, дополнительные затраты на приобретение мощных пневмоустановок для их обслуживания, закупка запасных деталей и узлов у фирм производителей, простой комбайна при техническом обслуживании и ремонтных работах) , и значительно снижает эксплуатационные показатели горнодобывающего цикла. А непрерывная работа горнодобывающих предприятий, как рудников, так и карьеров (без значительных простоев, внеплановых ремонтов и т.д) – это залог экономической эффективности АК «АЛРОСА».
- Мониторинг экономической эффективности компания ведет по всем своим подразделениям в совокупности: как карьерам, так и рудникам, следовательно гораздо дешевле производить и снабжать все свои структуры для добычи руды взрывчатыми веществами с соблюдением технологии добычи и требований по ТБ,

нежели отдельно поставлять ВВ только карьерам, и отдельно обслуживать проходческие комбайны по всем статьям расхода на них.

Заключение

Включая вышеперечисленные в сравнительной таблице преимущества стреловидные комбайны более применимы для добычи руды в условиях рудников АК «АЛРОСА», но принимая во внимание высокую стоимость и большие затраты времени на монтажные работы проходческих комбайнов, несмотря на их высокую техническую производительность, целесообразней применить БВР для работы в рудниках Якутии, потому что акционерная компания ведет горные разработки не только подземным методом, а и карьерами - следует сделать вывод: что использование проходческих комбайнов, при наличии модулей завода по производству ВВ в районе расположения месторождений г. Удачного, делает экономически не эффективным использование механизированного способа добычи. Рациональней и экономически правильно для такой совокупности факторов применение БВР на рудниках компании.

Материал, изложенный в данной работе носит по содержанию расчетный и исследовательский характер. Поэтому рациональное использование способов при разработке горных выработок имеет большое значение. Одновременно необходимо улучшать технико-экономические показатели добычи руды, путем внедрения наиболее современных технических решений, автоматизации, модернизации действующего оборудования, повышения производительности труда.

Список используемой литературы:

1. Источник: Барон Л. И., Глатман Л. Б., Загорский С. Л., Разрушение горных пород проходческими комбайнами, Москва.1998 г.
2. «Горная промышленность». Научно-технический журнал о достижениях и проблемах в горнодобывающей отрасли,2017 г.
3. Источник: Несмотряев В.И., Федоренко П.И., Шехурдин В.К.,Горное дело. Учебник для техникумов, Москва, «Недра», 1987 г.
4. Грабчаг Л.Г., Ш.Б.Багдасаров,А.П.Карпиков, Горноразведочные работы, Москва, «Высшая школа», 2003 г.
5. Источник: <https://mining-media.ru/ru/article/podzemmach/148-sovremennoe-oborudovanie-kompanii-sandvik-dlya-ugolnykh-shakh>.
6. Источник: <http://docplayer.ru/26702683-Oborudovanie-dlya-podzemnyh-gornyh-rabot-katalog-2010-g.html>.
7. Источник: <http://zavodfoto.mirtesen.ru/blog?t=АК АЛРОСА>.

Перечень таблиц технических характеристик проходческих комбайнов,
рассмотренных в данной работе.

Таблица 1. Технические характеристики Sandvik MR 620 (Alpine Miner AM 105-IC):

Предыдущее название	Alpine Miner AM 105-IC
Вес	128000 кг
Глубина резания	5900 мм
Ширина резания	8900 мм
Мощность мотора режущего органа	540 кВт
Общая установленная мощность	300 т

Таблица 2. Технические характеристики Sandvik MR 360

Длина	10000 мм
Вес	52000 кг
Высота	1700 мм
Глубина резания	5000 мм
Ширина резания	7400 - 7600 мм
Мощность мотора реж.органа	200 кВт
Общая установленная мощность	350 кВт

Таблица 3. Технические характеристики 4ПУ

Производительность, т/мин	1,2
Форма сечения выработки	Трапецевидная, прямоугольная,, арочная
Площадь сечения, м ³	4-8,2
Высота, м	1400
Исполнительный орган:	Избирательного действия
Частота вращения коронки, с-1	0,96
Скорость резания, м/с	≤2,3
Мощность электродвигателя, кВт	22
Габариты комбайна, мм:	
Длинна (без перегружателя)	5900
Ширина	2350

Таблица 4. Технические характеристики комбайнов «УРАЛ-20Р»

Техническая производительность при сопротивляемости пород резанию $A_p=450$ Н/мм, т/мин, не менее	8
Максимальная скорость движения комбайна, м/мин	4,0
Суммарная номинальная мощность двигателей комбайна, кВт, не более	710
Суммарная номинальная мощность двигателей основного исполнительного органа, кВт, не более	395
Тип исполнительного органа	планетарно-дисковый
Высота выработки, м	3,1
Тип резцов	РС14У, РС
Габаритные размеры, мм, не более:	
- длина	12000
- ширина по боковым фрезам	5100
- высота по рабочему органу	3100
Масса комбайна, т, не более	110

Таблица 5. Технические характеристики ПК-8

Средняя производительность, м ³ /мин	2,24
- при проходке, м/мин	0,28
Площадь сечения выработки, м ² :	
- с исполнительным органом 3,0 м	8
Скорость движения комбайна, м/час:	
- рабочая, для исполнительного органа 3,0 м (3,2 м)	0-15 (0-16,8)
- маневровая	0 - 200
Тип механизма перемещения	Гусеничный
Угловая скорость элементов исполнительного органа, м-1:	
- крестовины	6,97
- внутреннего бура	13,16
- бермовых фрез	21
- отрезных коронок	42,2
Электрооборудование:	
- напряжение, В	660
Габаритные размеры комбайна в рабочем положении, м	
- длина	9,2
- ширина (с исполнительным органом 3,0 м)	3