

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА НА ТЕМПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОРНОРАЗВЕДОЧНЫХ ВЫРАБОТОК НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ЭЛЬДОРАДО

А. Д. ГРОМОВ, В. Г. ЛУКЬЯНОВ

(Представлена научным семинаром
кафедры геодезии, горного и строительного дела)

В последние годы в системе Министерства геологии СССР ежегодно проходится свыше 200 тыс. м подземных горноразведочных выработок и расходуется около 10—12% от общих затрат на геологоразведочные работы.

Из этого объема 8,2% выработок проходится вручную без применения ВВ, 31,8% с механизированным бурением шпуров и уборкой породы вручную и 60% с комплексной механизацией основных проходческих операций. Около 28% выработок проходится со скоростью 100 м в месяц и более при средней скорости 68,7 м/мес. на бригаду. В общем объеме проходки подземных горноразведочных выработок 96—98% приходится на долю горизонтальных.

Несмотря на высокий уровень механизации горнопроходческих работ, бурение шпуров механизировано на 92% и уборка породы на 60%, стоимость проведения подземных горноразведочных выработок возросла примерно в 2—2,5 раза по сравнению с 1959 годом, в основном за счет малоэффективного использования оборудования т. е. при имеющейся механизации необходимо выявить резервы для повышения скорости проведения горноразведочных выработок и сокращения их стоимости. С этой целью группой работников кафедры геодезии и горного дела были проведены работы по выявлению внутренних резервов для увеличения темпов проведения горизонтальных горноразведочных выработок на месторождении Эльдорадо.

Разведку месторождения Эльдорадо горными выработками ведет Северная экспедиция Красноярского геологического управления. Коренное золоторудное месторождение представлено жилами кварца, расположенными в массе гранато-слюдистых и слюдистых сланцев. Категория пород по буримости XVI-XVII классификация ЕНВ 1969. Повышенная категория пород определила буровзрывной способ проведения горноразведочных выработок. Выработки (штольни, штреки, рассечки) проходятся протяженностью от 20 до 1000 м. Рассечки длиной 20—30 м проходятся сечением 5,1 м² без крепления выработанного пространства; штольни, штреки длиной до 1000 м сечением 6,4 м² с креплением и без крепления выработанного пространства. Бурение шпуров осуществляется высокочастотными перфораторами ПР-24 ЛУ и ПР-30 ЛУ, установленными на пневмоподдержки П-18 ЛА. Погрузка породы осуществляется машиной ППН-1с в вагонетки емкостью 0,8 м³.

Доставка груженых вагонеток на отвал производится аккумуляторными электровозами типа АК-2У. Обмен вагонеток осуществляется с помощью накладных разминок или тупиковых заездов. В качестве ВВ используется детонит 10А, способ взрывания — огневой.

Организация работ по проведению горноразведочных выработок была принята цикличная. Бригада проходчиков, состоящая из 8—12 человек, выполняла 1,5—2,5 цикла в сутки. В процессе работы проходчики обуривали забой, грузили породу в вагонетки, доставляли состав груженых вагонеток на отвал, наращивали вентиляционные трубы и настиляли рельсовые пути. Бурение шпуров производилось двумя или тремя перфораторами. На погрузке породы было занято два проходчика, третий, если бригада состояла из 12 человек, производил бурение шпуров в другом забое. Бригада загружала 5—7 вагонеток, работы в забое останавливались, проходчики доставляли состав загруженных вагонеток на отвал, разгружали и доставляли состав пустых вагонеток под погрузку. Загружали 3—4 состава вагонеток за одно продвижение.

По мере необходимости бригада наращивала став вентиляционных труб и настила рельсовые пути. При такой организации работ основные технико-экономические показатели бригады выглядят следующим образом:

Месячная проходка, м	70—80
Максимальная месячная проходка, м	145
Сечение выработок, м ²	
штрека	6,4
рассечек	5,1
Количество забоев в работе	1—3
Число шпуров в комплекте:	
сечение выработки 6,4 м ²	18—22
сечение выработки 5,1 м ²	14—15
Глубина шпуров, м	1,6—1,8
Коэффициент использования шпура	0,7—0,8
Диаметр коронок, мм	40
Тип вагонеток	УВО-0,8
Число вагонеток в составе	5—7
Средняя длина откатки, м	1200
Количество циклов в смену	0,5—0,8
Количество циклов в сутки	1,5—2,4
Подвигание забоя за цикл, м	1,2—1,3
Подвигание забоя за сутки, м	1,83—3,00
Количество проходчиков	8—12
Затраты времени на выполнение отдельных операций, определенных в результате хронометражных наблюдений, приведены в табл. 1.	
Цикл складывается из следующих операций и длится	

$$T_{\text{ц}} = t_{\text{б}} + t_{\text{п}} + t_{\text{в}} + t_{\text{др}} + t_{\text{зв}} + t_{\text{пр}} + t_{\text{пут}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{всн}} =$$

$$= 160,74 + 57,66 + 60,50 + 168 + 45 + 40 + 48 + 10,25 + 15,$$

$$T_{\text{ц}} = 595 \text{ мин.}$$

где $t_{\text{б}}$ — время на бурение шпуров, мин;
 $t_{\text{п}}$ — время погрузки породы, мин;
 $t_{\text{в}}$ — время обмена вагонеток при погрузке, мин;
 $t_{\text{др}}$ — время доставки состава на отвал, разгрузки и доставки состава обратно, мин;
 $t_{\text{зв}}$ — время зарядания шпуров и взрывания, мин;
 $t_{\text{пр}}$ — время проветривания, мин;
 $t_{\text{пут}}$ — время настилки рельсовых путей, мин;

$t_{пер}$ — время передвигания накладной разминки, приходящееся на цикл, мин;

$t_{вен}$ — время наращивания вентиляционных труб, приходящееся на цикл, мин., т. е. в сутки при данной организации работ можно выполнять 2,4 цикла. В данном случае не учитывается время непроизводительных простоев, которые составляют около 30%. Простои случаются по причине отсутствия буров, заклинки хвостовика бура в перфораторе, недостаточного давления сжатого воздуха в забое, необходимого для одновременной работы 3-х перфораторов или перфоратора и породопогрузочной машины, отсутствия надлежащего количества обслуживающего персонала.

Т а б л и ц а 1

Наименование работ	Кол-во наблюдений	Ед. измерения	Время на выполнение единицы работы, мин	Объем на цикл	Время на выполнение отдельных операций цикла, мин.
1. Бурение шпуров	63	м	4,7	34,2	160,74
2. Погрузка породы	35	м ³	3,1	18,6	57,66
3. Время обмена вагонеток при погрузке при расстоянии 35—40 м	23	шт.	2,42	25	60,50
4. Доставка состава груженых вагонеток на отвал, разгрузка и доставка порожних под погрузку	30	мин.	48	Кол-во составов 3—4	144—192
5. Заряжание, взрывание	25	шт.	2,37	19	45
6. Проветривание					40
7. Настилка рельсовых путей	10	м			48
8. Передвижение накладной разминки через 40—50 м	5				10—20
9. Наращивание вентиляционных труб	30				5

Анализируя вышеприведенные данные, можно сделать следующие выводы: увеличение темпов проведения горизонтальных горноразведочных выработок — задача выполнимая. Для этого необходимо:

1. Уменьшить время обмена вагонеток при погрузке породы. Для этого нужно, чтобы расстояние накладной разминки от забоя было не более 20—25 м или применять при погрузке породы перегружатели.

2. На погрузке породы машинами ковшового типа должно быть занято не менее чем трое проходчиков, при длине откатки груженых составов более 1000 м (двое грузят, один доставляет груженные вагонетки на отвал, пустые обратно), так как время простоя машины во время обмена и разгрузки составов в случае погрузки двумя проходчиками составляет около 28% от времени цикла.

3. Учитывая невысокую абразивность пород, заменить машины прерывного действия ППН-1с на машины непрерывного действия ПНБ.

4. Уменьшить время на заряжание шпуров за счет применения зарядчиков или увеличения количества заряжающих.

5. Сократить время на проветривание.

6. Уменьшить простой.

Для выяснения, на сколько сократится время на выполнении отдельных операций цикла, было сделано следующее: один из сотрудников был введен в состав бригады и помогал проходчикам при погрузке породы, занимался обменом вагонеток. Расстояние откатки было уменьшено до 20 м. При этом время на обмен вагонеток сократилось до 25 минут на цикл, время погрузки породы осталось прежним, ис-

ключилось время простоя породопогрузочной машины при доставке состава на отвал, добавилось время обмена составов на замкнутой постоянной разминке — 10 минут на цикл. Время выполнения цикла в этом случае составило:

$$\begin{aligned} T^I_{\text{ц}} &= t_{\text{б}} + t_{\text{п}} + t_{\text{в}} + t_{\text{др}} + t_{\text{зв}} + t_{\text{пр}} + t_{\text{пут}} + t_{\text{пер}} + t_{\text{вен}} = \\ &= 160,74 + 57,66 + 25 + 10 + 45 + 40 + 48 + 10,5 + 5 = 401,8 \text{ мин.} \end{aligned}$$

Отсюда можно сделать вывод, что увеличение числа проходчиков до 3-х дает сокращение времени выполнения цикла на

$$T'' = T_{\text{ц}} - T'_{\text{ц}} = 9,92 \text{ часа} - 6,97 \text{ часа} = 2,22 \text{ часа.}$$

В сутки можно выполнять 3 цикла при семичасовой рабочей смене и увеличить темпы проходки от 90 м в месяц при выполнении 2,4 цикла в сутки и подвигания забоя за цикл, равного 1,25 м до 110 и более метров при выполнении 3-х циклов в сутки.

Таким образом, есть реальная возможность увеличения темпов проходки до 150—200 м в месяц при устранении вышеперечисленных недостатков.
