

## ГЛАЗОМЕРНАЯ НАВОДКА БУРОВЫХ СТРЕЛ НА ШПУР

**Тарасов И.В., Асауляк С.И.,  
научный руководитель Требуш Ю.П.  
Сибирский федеральный университет**

Основным способом проходки подземных горных выработок является буровзрывной. Бурение взрывных шпуров осуществляется переносными и телескопными перфораторами, а также буровыми машинами, оснащенными буровыми стрелами, на которых расположены буровые молотки – перфораторы.

Качество буровых работ оказывает доминирующее влияние на показатели проходки выработок.

Отклонения в углах заложения врубовых шпуров - как увеличение величины углов наклона шпуров к плоскости забоя, так и уменьшение этих углов - влечет за собой уменьшение длины уходки, и, как следствие, увеличение количества взрывных циклов и увеличение продолжительности проходки выработки.

Отклонения в углах заложения оконтуривающих шпуров влияет напрямую на размеры поперечного сечения выработки:

- увеличение сечения выработки отрицательно сказывается на проведении последующих процессов проходческого цикла – на отгрузку отбитой породы, вследствие увеличения объема отбитой породы и времени на ее отгрузку; на крепление выработки, вследствие увеличения расхода крепежных материалов;

- уменьшение сечения выработки отрицательно сказывается на проведении процесса по креплению выработки, вследствие сложности, а иногда и невозможности установить крепь в соответствии с паспортом крепления выработки. При уменьшении сечения выработки повышается скорость движения воздуха, которая регламентируется правилами безопасности.

В настоящее время на большинстве буровых машин отсутствуют надежные, точные и быстродействующие приборы для направленного бурения шпуров, при этом направление бурения шпуров устанавливается «на глаз».

Для оценки возможности человеческого глаза (зрения) в решении навигационных задач в пространстве, авторами были проведены среди студентов горно-геологического факультета СФУ следующие исследования:

- глазомерное определение величины плоских углов в диапазоне от 10 до 80 градусов;

- нанесение на плоскость углов с заданными значениями;

- определение острого угла наклона буровой стрелы к плоскости забоя.

По первому эксперименту студентам были предложены опросные листы, на которых нанесены линии под разными углами (рис. 1,а). Необходимо глазомерно определить величину острого угла.

По второму эксперименту к исходной линии необходимо провести луч под заданным углом (рис. 1,б).

По третьему эксперименту, по макету, имитирующему буровую установку, необходимо было глазомерно определить острый угол наклона буровой стрелы к плоскости забоя (рис. 2). При этом студент находился на расстоянии 2,5м от буровой стрелы - на величину длины манипулятора буровой машины.

После статистической обработки исходных экспериментальных данных, получены следующие результаты (табл. 1).

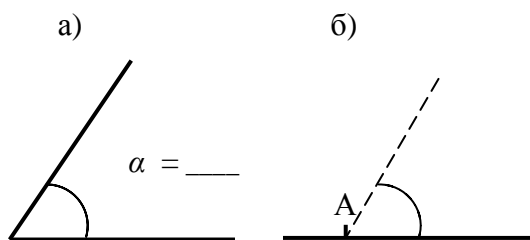


Рис. 1. Определение плоских углов:  
 а) обозначить значение угла ( $\alpha$ )  
 б) из точки А провести линию под углом ...

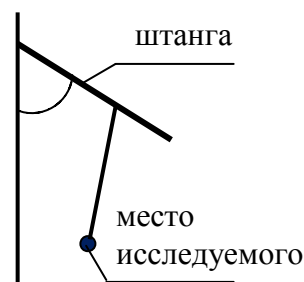


Рис. 2. Определение угла наклона буровой стрелы

Таблица 1 – Результаты измерений углов

Номинальное значение угла, град.	Количество замеров, шт.	Величина средней абсолютной ошибки, град.	Коэффициент вариации, %
1. Обозначение значений плоских углов ( $\alpha$ )			
11	35	4,7	20,7
17	35	4,9	18,9
22	35	7,5	28,9
30	35	6,4	18,6
40	16	3,6	6,9
50	16	3,6	9,6
60	19	3,9	7,9
70	19	3,1	5,9
2. Нанесение на плоскость углов с заданными значениями			
35	16	4,9	33,1
60	34	4,8	13,7
70	30	7,1	13,8
3. Определение острого угла наклона буровой стрелы к плоскости забоя			
50	12	4,2	10,2
60	12	3,8	8,1

Величины абсолютных ошибок, как видно из таблицы, составляют от 3-х до 7-ми градусов, что недопустимо при проходке выработок буровзрывным способом.

Следует также отметить, что ранее сотрудниками кафедры ШПС СФУ были проведены исследования по соблюдению паспортных углов заложения взрывных шпуров на одном из рудников Красноярского края в рамках тематики оптимизации паспортов БВР. Отмечено недостаточно высокое качество буровых работ. Так, из 69 снятых контурных шпуров, только 8 имели наклон, соответствующий паспортному.

#### Выводы.

1. На горных предприятиях целесообразно осуществлять профессиональный отбор машинистов буровых установок по пространственному расположению буровой стрелы в соответствии с паспортными углами шпуров.

2. Необходимо организовать обучение (тренировки) машинистов буровых установок приемам точной глазомерной наводки буровых стрел на шпур.

3. Необходимо разрабатывать способы и устройства для обеспечения направленного бурения шпуров.