Записки Ленинградского орденов Ленина и Трудового Красного Знамени горного института им. Г. В. Плеханова, т. LVII, вып. 2, 1969 г.

ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОДУВКИ ОХЛАЖДЕННЫМ ВОЗДУХОМ ПРИ КОЛОНКОВОМ БУРЕНИИ

А. В. Головкин, В. И. Коваленко. В. К. Чистяков

Успешное испытание технических средств и технологии бурения скважин с очисткой забоя охлажденным сжатым воздухом, разрабатываемых кафедрой ТТБС ЛГИ по договору с институтом „Дальстройпроект" (г. Магадан), позволило провести бурение указанным способом в производственных условиях и дать предварительную оценку его экономической эффективности по сравнению со способом бурения скважин в мерзлых породах „всухую", т. е. без очистки забоя каким-либо циркуляционным агентом.

С этой целью в Мяунджинской партии „Дальстройпроекта" было пробурено 6 скважин общим метражом 116 *пог. м* с продувкой охлажденным воздухом.

Таблица 1

Показатели	Бурение „всухую"	Бурение с продувкой	Отношение показателей
Механическая скорость бурения, *м/ч*	1,00	3,4	3,4
Проходка за один рейс, *м* . .	0,30	1,0	3,33

В табл. 1 приведены средневзвешенные показатели, характеризующие механическую скорость бурения и проходку за один рейс при бурении „всухую" и с продувкой в сопоставимых условиях.

Производительность в восьмичасовую станко-смену $H_в$ при бурении „всухую" и с продувкой охлажденным воздухом может быть определена, исходя из фактических данных (табл. 1), по формуле

$$H_в = v_м k_и 8 \left(1 - \frac{t_{всп}}{\frac{a}{v_м} + t_{всп}}\right), \qquad (1)$$

где $v_м$—механическая скорость бурения, *м/ч*; $k_и$—коэффициент использования машинного времени ($k_и$=0,75); $t_{всп}$—затраты времени на спускоподъемные и вспомогательные операции, отнесенные к одному рейсу,

ч; *а*—проходка за один рейс, *м*. При бурении с продувкой и „всухую" скважин глубиной до 20 *м* $t_{всп}$ в среднем составляет 0,4 *ч*.

Подставляя в формулу (1) числовые значения, определяем производительность в станко-смену при бурении с продувкой охлажденным воздухом

$$H_в = 3{,}4 \cdot 0{,}75 \cdot 8 \left(1 - \frac{0{,}4}{\frac{1}{3{,}4} + 0{,}4}\right) = 8{,}8 \text{ м}$$

и при бурении „всухую"

$$H_в = 1{,}0 \cdot 0{,}75 \cdot 8 \left(1 - \frac{0{,}4}{\frac{0{,}3}{1{,}0} + 0{,}4}\right) = 2{,}65 \text{ м}.$$

Таким образом, внедряемый способ бурения скважин почти в 4 раза производительнее бурения „всухую".

Таблица 2

Статьи расходов	Вид бурения		Экономия (—), перерасход (+)
	„всухую"	с очисткой забоя охлажденным воздухом	
Зарплата	22,9	22,9	—
Материалы	6,79	3,78	— 3,01
В том числе истирающие	5,05	2,04	— 3,01
Амортизация	9,6	27,9	+16,3
Износ	0,95	0,95	—
Услуги	1,28	8,12	+ 6,20
В том числе зарплата	0,64	7,48	+ 6,20
Транспорт	1,04	1,04	—
В том числе зарплата	0,68	0,68	—
Итого	42,56	64,69	+22,13
Накладные, 20%	8,5	12,90	+26,53
Всего	51,06	77,59	—
Выработка в станко-смену, *м/ст.-см*	2,65	8,8	
Затраты на один метр бурения, *руб/м*	19,3	8,82	—10.5

В табл. 2 приведены затраты по статьям расходов, составляющих стоимость 1 станко-смены, определенные по нормативам [2] с корректировкой в соответствии с особенностями рассматриваемых методов бурения. Из табл. 2 видно, что стоимость станко-смены при бурении с продувкой в полтора раза выше, чем при бурении „всухую". Последнее объясняется увеличением затрат по статьям „амортизация" и „услуги", отражающих расходы на получение охлажденного сжатого воздуха при использовании передвижной компрессорной станции ЗИФ-51. Экономия по материалам достигается за счет увеличения износостойкости породоразрушающего инструмента (в 4—5 раз) и уменьшения

износа бурильных и колонковых труб на 40—50%. Несмотря на увеличение стоимости 1 станко-смены бурения с продувкой, более высокая сменная производительность обеспечивает значительное снижение стоимости бурения 1 *пог. м*.

Годовой объем бурения одной буровой установкой q определяется по формуле

$$q = H_в k_и T_к, \qquad (2)$$

где $k_и$—коэффициент использования оборудования (для самоходного бурового агрегата СБУД ЗИВ-150 в условиях Крайнего Севера $k_и = 0{,}40$); $T_к$—календарный фонд времени, равный 930 станко-сменам в год.

При бурении „всухую" годовой объем для одной буровой установки составит 1000 *пог. м*, а при бурении с продувкой—3300 *пог. м*, т. е. одна установка для бурения с продувкой охлажденным воздухом может заменить 3,3 установки при бурении „всухую". Следовательно, экономия только по капиталовложениям от внедрения нового способа бурения составит

$$3{,}3 \cdot 10\,537 \text{ руб.} - 12\,577 \text{ руб.} = 22\,195 \text{ руб.}$$

(10537 руб.—стоимость установки при бурении „всухую", 12577 руб.—стоимость установки при бурении с продувкой).

Ожидаемый экономический эффект от внедрения одной установки при бурении с продувкой охлажденным воздухом в мерзлых породах определяется из выражения

$$Эф = \Delta C q + E \Delta k, \qquad (3)$$

где ΔC—экономия текущих затрат на метр бурения, *руб/м*; q—годовой объем бурения одной установкой при использовании для очистки охлажденного сжатого воздуха, *м/год*; Δk—экономия по капиталовложениям, *руб/год*; E—нормативный коэффициент экономической эффективности капиталовложений, равный для буровой техники 0,2.

Подставляя в выражение (3) ранее исчисленные данные, получим

$$10{,}5 \cdot 3300 + 0{,}2 \cdot 22\,195 = 39089 \text{ руб.}$$

Внедрение нового способа бурения позволит, кроме экономии значительных денежных средств, существенно облегчить организацию буровых работ в труднодоступных и малоосвоенных районах Крайнего Севера за счет выполнения все возрастающих объемов буровых работ минимальным количеством буровых агрегатов и буровых бригад, что, несомненно, должно сказаться на целом ряде весьма важных экономических показателей (экономия фонда заработной платы, снижение расходов по выплате северных надбавок и полевого довольствия и др.).

ЛИТЕРАТУРА

1. Методика определения экономической эффективности новой геологоразведочной техники. Госгеолтехиздат, М., 1963.
2. Справочник сметных норм на геологоразведочные работы по статьям основных расходов, выпуск V. М., Госгеолтехиздат, 1960.