

*Канд. техн. наук Аверин Г. А.,  
канд. техн. наук Князьков О. В.,  
магистр, Доценко О. Г.  
(ДонГТУ, г. Алчевск, Украина)*

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАТРАТ НА ПРОВЕДЕНИЕ И РЕМОНТ ПЛАСТОВЫХ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ОЧИСТНЫХ РАБОТ**

*Наведені результати теоретичних досліджень направлені на аналіз умов проведення та ремонту пластових підготовчих виробок.*

### **Проблема и ее связь с научными и практическими задачами.**

При отработке угольных пластов Восточного региона Украинского Донбасса наблюдается тенденция к увеличению глубины их разработки. Шахты отрабатывают запасы на глубине 800 м, а некоторые достигли 1300 м и более.

С увеличением глубины разработки осложняются условия поддержания подготовительных выработок в удовлетворительном состоянии, особенно подверженных влиянию очистных работ. Смещение боковых пород способствует увеличению потерь поперечного сечения выработок, что сопровождается дополнительными затратами на их ремонт и поддержание. Полные затраты на восстановление 1 м повторно используемой выработки находятся в пределах 580 грн [1]. Ежегодно затраты на поддержание выработок и объем трудоемких, но необходимых ремонтных работ увеличиваются, и создают нежелательные предпосылки ухудшения состояния этих выработок.

Возникает необходимость в прогнозировании затрат на поддержание и ремонт подготовительных выработок в удовлетворительном состоянии, а также на повторное проведение этих выработок с полным учетом условий их эксплуатации на больших глубинах.

### **Анализ исследований и публикаций.**

Анализ отечественных, зарубежных исследований и разработок показывает, что вопрос устойчивости и производственных затрат на обслуживание подготовительных выработок в условиях глубоких шахт является одним из наиболее важных на данный момент.

### **Постановка задачи.**

Для экономической оценки мероприятий по снижению производственных затрат и повышению эффективности работы угольного предприятия необходимо определить на какой глубине разработки опти-

мальным вариантом будет ремонт выработок, а на какой целесообразно проходить заново. Для этого следует получить закономерность изменения стоимостных параметров в зависимости от глубины расположения выработок, подверженных влиянию очистных работ.

#### **Изложение материала и его результаты.**

К глубоким шахтам (с глубиной разработки свыше 600 м) в ГП Ровенькиантрацит относятся 6 производственных единиц. Шахты разрабатывают пологие пласты антрацита  $h_7$ ,  $h_8$ ,  $h_{10}$  и  $h_{11}$  мощностью 0,8-1,6м. В качестве сравнительного стоимостного критерия используется обобщенный показатель грн/м<sup>3</sup>, учитывающий затраты на проведение и ремонт 1 м<sup>3</sup> подготовительных выработок. Он учитывает эксплуатационные затраты, приходящиеся на один метр подготовительной выработки с учетом ее сечения.

Анализируя обобщенные показатели, которые характеризуют затраты на проведение (таблица 1) и ремонт (таблица 2) подготовительных выработок за 2004-2005 года, можно заключить, что с глубиной разработки есть общая тенденция увеличения этих затрат.

В таблицах 1 и 2 затраты на проведение и ремонт подготовительных выработок разбиты по интервалам статистического ряда в зависимости от глубины их расположения.

Таблица 1 – Обобщенные затраты на проведение 1 м<sup>3</sup> выработки

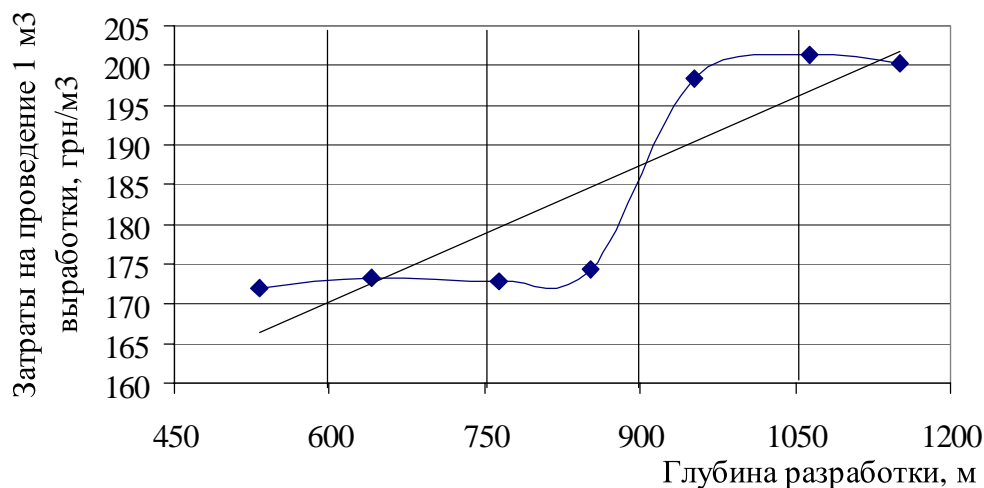
Глубина расположения выработки, м			Затраты на проведение 1 м <sup>3</sup> выработки, грн		
Среднее значение	Среднеквадратичное отклонение	Коэффициент вариации	Среднее значение	Среднеквадратичное отклонение	Коэффициент вариации
532,4	82,77	15,55	172,04	18,93	4
640	25,16	3,93	173,35	63,54	36,65
763,7	34,13	4,47	172,95	48,97	28,31
852,15	27,63	3,24	174,38	55,2	31,66
952,67	24,53	2,57	198,28	46,95	23,67
1064	13,13	1,23	201,44	9,35	4,64
1151,25	3,56	0,3	200,29	13,04	6,51

На основании средних значений, представленных в таблице 1, получена эмпирическая зависимость затрат на проведение 1 м<sup>3</sup> подготовительных выработок с увеличением глубины их расположения.

$$Z_{\text{пр}} = 0,057 \cdot H + 136,2, \text{ грн/м}^3, \quad (1)$$

где H – глубина залегания выработки, м.

При этом коэффициент корреляции равен 0,88. Графическая интерпретация зависимости представлена на рисунке 1.



◆ – фактические усредненные значения затрат на проведение 1 м<sup>3</sup> выработки в зависимости от глубины разработки

— - линейная зависимость затрат на проведение 1 м<sup>3</sup> выработки в зависимости от глубины разработки

Рисунок 1 – Зависимость изменения затрат на проведение 1 м<sup>3</sup> выработки с увеличением глубины ее расположения

Таблица 2 - Обобщенные затраты на ремонт 1 м<sup>3</sup> выработки

Глубина расположения выработки, м			Затраты на ремонт 1 м <sup>3</sup> выработки, грн		
Среднее значение	Средне-квадратичное отклонение	Коэффициент вариации	Среднее значение	Среднеквадратичное отклонение	Коэффициент вариации
386,25	22	5,7	22,38	2,62	11,69
579,67	21,3	3,67	37,55	1,5	3,99
647,8	21,39	3,3	42,1	14,59	34,66
762	19,51	2,56	47,73	15,27	31,99
861,67	25,34	2,94	50,15	19,78	39,44
958	18,55	1,94	58,12	20,53	35,31
1087,33	48,15	4,43	66,10	12,76	19,31

Из таблицы 2 видно, что с увеличением глубины расположения выработок, затраты на их ремонт возрастают. Следовательно, объем работ и удельные затраты по их ремонту зависят от совокупности факторов, отражающих горно-геологические, горнотехнические условия и эффективность технологических мероприятий по охране и креплению выработок [2].

Для поддержания подготовительных выработок, подверженных влиянию очистных работ, в удовлетворительном состоянии необходимо в паспортах выемки угля, крепления и управления кровлей в лавах предусматривать средства их охраны. В зависимости от применяемого охранного элемента различны и затраты на поддержание выработок. Рассмотрим три варианта: затраты на охрану 1 м<sup>3</sup> выработки составляют соответственно 115, 125 и 140 грн.

На рисунке 2 представлены зависимости затрат на ремонт и охрану выработок ( $Z_p$ ) в зависимости от глубины расположения.

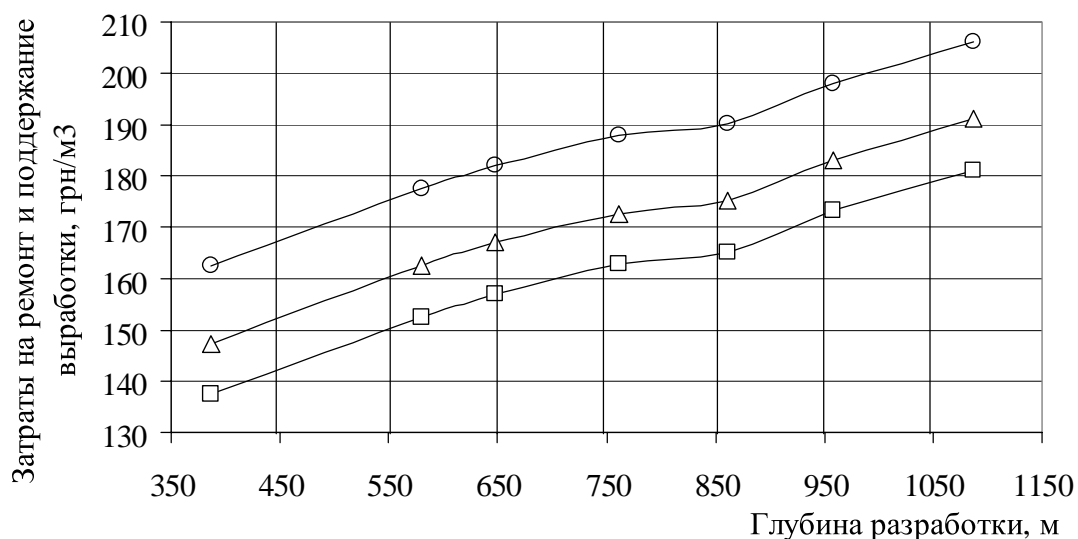


Рисунок 2 – Графики изменений затрат на ремонт 1 м<sup>3</sup> выработки с увеличением глубины ее расположения при затратах на охрану 115 (□), 125 (△) и 140 (○) грн/м<sup>3</sup>

Эмпирические зависимости затрат на ремонт выработок при соответствующей его стоимости составят:

$$Z_p = 121,3 \cdot e^{0,0004H}, \text{ грн/м}^3, \quad (2)$$

$$Z_p = 131 \cdot e^{0,0004H}, \text{ грн/м}^3, \quad (3)$$

$$Z_p = 145,8 \cdot e^{0,00037H}, \text{ грн/м}^3. \quad (4)$$

На рисунке 3 отражены зависимости затрат на проведение, ремонт и поддержание выработок, подверженных влиянию очистных работ, при различных затратах на их охрану.

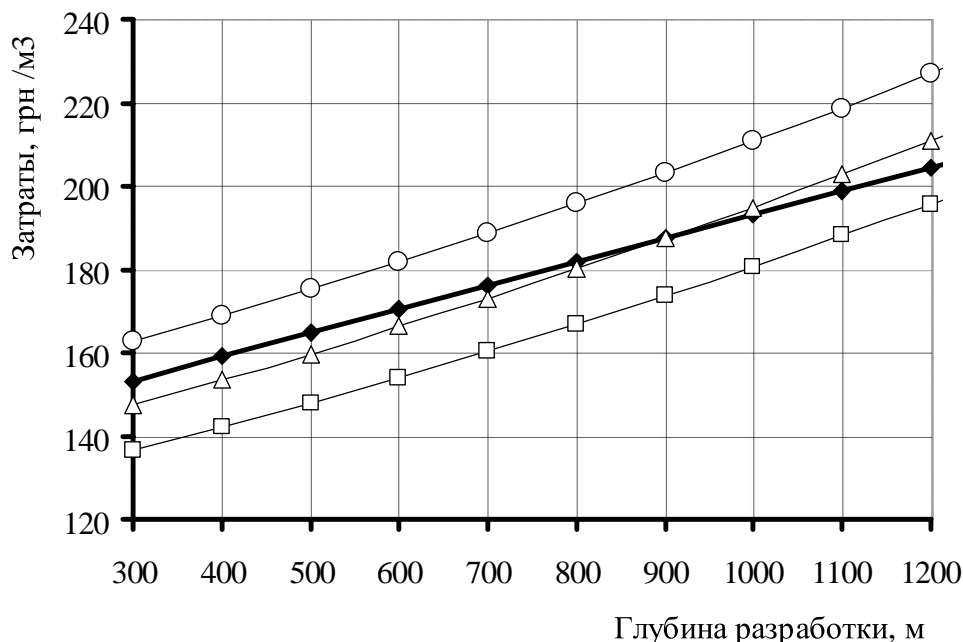


Рисунок 3 – Зависимости затрат на проведение (—◆—) и поддержание выработок, подверженных влиянию очистных работ, при различных затратах на охрану: 115 (—□—), 125 (—△—) и 140 (—○—) грн/м<sup>3</sup>

При средствах на охрану выработок 115 грн. выработку целесообразно поддерживать (см. рис. 3). На глубине 930 м затраты на ремонт и поддержание 1м<sup>3</sup> выработки равны затратам на их проведение, если средства на охрану составляют 125 грн/м<sup>3</sup>. С ростом глубины указанные затраты возрастают. При достижении 140 грн, ремонт и поддержание выработки становится дороже ее проведения.

#### **Выводы и направление дальнейших исследований.**

Горно-геологические и горнотехнические условия эксплуатации подготовительных выработок в зоне влияния очистных работ находят свое отражение в затратах на их проведение и ремонт.

С увеличением глубины расположения выработок затраты на их проведение и ремонт возрастают по выше установленным зависимостям.

В качестве сравнительного стоимостного параметра целесообразно использовать обобщенный показатель грн/м<sup>3</sup>, учитывающий затраты на проведение и ремонт 1м выработки, приходящиеся на 1м<sup>2</sup> ее поперечного сечения.

На глубинах 900 м затраты на ремонт и поддержание равны затратам на проведение выработок и составляют 190 грн/ м<sup>3</sup>. Следовательно, подготовительные выработки, расположенные в зоне влияния очистных работ на глубинах свыше 900 м, поддерживать нецелесообразно. Выработки необходимо проводить заново, располагая их в зонах естественной разгрузки.

*Приведены результаты теоретических исследований направленные на анализ условий проведения и ремонта пластовых подготовительных выработок.*

*The results of theoretical researches are resulted conducting directed on the analysis of terms and repair of the preparatory making of layers.*

**Библиографический список:**

1. Е. Л. Звягильский, Б. В. Бокий, А. А. Цикра, А. Б. Нечепоренко Оценка эффективности повышения устойчивости подготовительных выработок // Уголь Украины. – 2005. - №12. - С. 10 – 13.

2. А. Ф. Борзых, Е. Н. Богатко, А. Н. Худяков Прогнозирование затрат на ремонт подготовительных выработок // Уголь Украины., - 1987. - №1. – С. 27 – 28.