

*к.т.н. Кирьязов П. Н.,  
к.т.н. Аверин Г. А.,  
Доценко О. Г.  
(ДонГТУ, г. Алчевск, Украина)*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ МОДУЛЯ ДЕФОРМАЦИИ ОБРУШЕННЫХ ПОРОД КРОВЛИ ВО ВРЕМЕНИ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СКОРОСТЯХ ПОДВИГАНИЯ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ**

*В статті наведені результати з визначення змінення модуля деформації обвалених порід у часі при різних швидкостях посування очисного вибою.*

***Ключові слова:** моделювання, модуль деформування; обвалені породи; посування очисного вибою.*

*В статье приведены результаты определения изменения модуля деформации обрушенных пород во времени при различных скоростях подвигания очистного забоя.*

***Ключевые слова:** моделирование; модуль деформации; обрушенные породы; подвигание очистного забоя.*

**Актуальность работы.** Для прогнозирования поведения горных массивов при проектировании технологических процессов выемки угольных пластов подземным способом важно знать их физико-механические свойства, одним из которых является модуль деформации разрушенных и обрушенных пород.

По мере подвигания очистного забоя во времени, модуль деформации существенно изменяется. Без знания закономерностей изменения механических характеристик пород подработанных массивов во времени нельзя разработать корректную математическую модель, учитывающую подвигание очистного забоя, и получить достоверные результаты решения поставленных задач геомеханики.

**Цель работы** - определение закономерностей изменения модуля деформации разрушенных пород во времени по мере подвигания очистного забоя с различной скоростью.

Методика определения основных механических свойств обрушенных пород предложена в работе [1], в которой установлена зависимость между модулем деформации и длиной выработанного простран-

ства, но без учета скорости подвигания лав. Найденные по этой методике значения модуля деформации пород, изменяющейся по мере ведения очистных работ, были использованы в математической модели ведения очистных работ в 8 западной лаве пласта  $h_8$  шахты им. М.В. Фрунзе ГП Ровенькиантрацит. Горно-геологические условия шахты в математической модели максимально приближены к реальным. Длина выемочного столба равна 910м и подвигание очистного забоя разбивалось на пять участков с длинами 250, 150, 180, 150, 180 метров. На этих участках средняя скорость очистного забоя была различной и составила соответственно 2,75; 0,55; 1,98; 1,67 и 0,62 м/сутки. Найденные в работе [1] значения модулей деформации ( $E$ ) для этих участков, отнесенные к скоростям подвигания очистного забоя на каждом из них, позволили получить зависимости, представленные в виде (1) и на рисунке 1:

$$E = a \cdot \ln(T) + b, \text{ МПа}, \quad (1)$$

где  $T$  – время работы очистного забоя, сут;  
 $a, b$  – свободные коэффициенты, значения которых приведены в таблице 1.

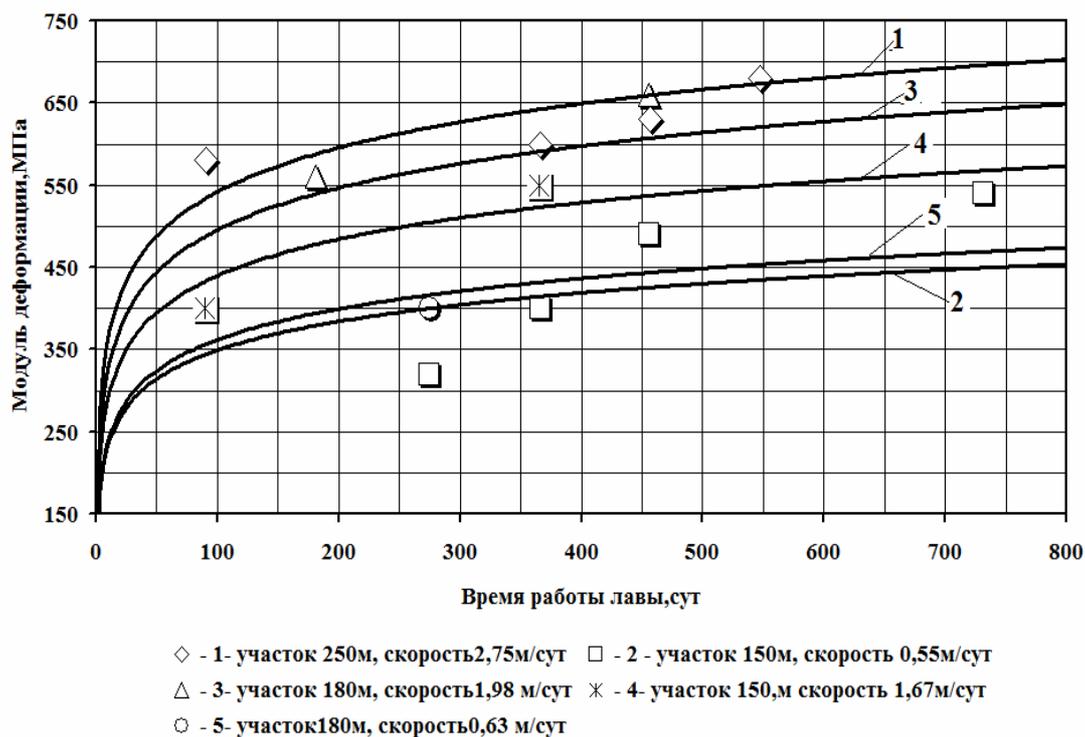


Рисунок 1 – Изменение модуля деформации обрушенных пород выработанного пространства во времени при различных скоростях подвигания очистного забоя

Таблица 1 – Свободные коэффициенты и коэффициент детерминации

Скорость подвигания очистного забоя, м/сут	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>
2,75	77,5	185,1	0,98
1,98	73,7	156	0,96
1,67	64,3	143,5	0,99
0,62	50,4	117	1.00
0,55	53,8	114,3	0,9

**R** – коэффициент детерминации

**Выводы и направление дальнейших исследований:**

Разработанная методика и полученные зависимости изменения модуля деформации обрушенных пород выработанного пространства во времени при различных скоростях подвигания очистного забоя рекомендуется использовать для прогнозирования и моделирования процессов поведения вмещающих пород при отработке тонких и средней мощности пологих угольных пластов Донбасса на больших глубинах.

**Библиографический список**

1. Аверин Г.А. Механические характеристики пород кровли /Г.А. Аверин, П.Н. Кирьязов, О.Г. Доценко // Уголь Украины, 2010. – №4. – С. 38 -40.

*Рекомендовано к печати д.т.н., проф. Клишиным Н.К.*