

УДК 622.831.3.02

*Иванов А. С., ас. кафедры высшей математики, Сидельник А.В., ст. кафедры строительства и геомеханики.,
Национальный горный университет Днепропетровск*

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ОТРАБОТКИ ЛАВЫ НА ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ЛАВ В АНТРАЦИТОВЫХ ШАХТАХ ДОНБАССА

Актуальность. Интенсивно повышается спрос на высокоэнергетические виды топлива в Украине, это предопределяет все более интенсивную отработку угольных пластов Донбасса. Проблема управления кровлей в лавах с учетом всех норм техники безопасности при сохранении эффективности добычи является одной из наиболее важных вопросов на сегодня. При росте темпов проходки геомеханическая ситуация становится непредсказуемой и может привести к динамическим явлениям, которые будут подобны к сейсмическим. С ростом скорости подвигания забоя, породный массив изменяет свои характеристики, шаг обрушения пород кровли увеличивается. Это в первую очередь касается шахт восточных областей Украины.

Цель данной работы заключается в более детальном анализе факторов, что влияет на шаг обрушения пород кровли шахт Донецкой и Луганской областей.

Выбор объекта исследований. Объект исследования – критический размер выработанного пространства, при котором происходит обрушение пород кровли за лавой, то есть шаг обрушения основной кровли. Исследуется как первичное (генеральное) обрушение, так и циклическое (постоянное) что происходит с определенной периодичностью во время развития очистных работ. Шаг обрушения основной кровли достаточно объективно отображает геомеханические процессы, которые происходят при развитии очистных работ, и не нуждается в специальных наблюдениях и традиционно фиксируется в шахтной документации.

Методика сбора статистической информации. Анализ данных выполнялся для шахт Донецкой и Луганской областей (ДП «Снежноеантрацит», ДП «Шахтерскантрацит», ДП «Антрацит», ДП «Торезантрацит», ДП «Свердловантрацит», ДП «Ровенькиантрацит»).

Для каждой из исследованных лав, которые анализируются, указывалось: наименование пласта, геометрические характеристики лавы (длина, мощность и угол падения пласту), способ охраны конвейерного и вентиляционного штрека, мощность, и коэффициент прочности пород кровли, параметры трещиноватости пород кровли скорость подвигания забоя лавы, величина шага обрушения пород кровли лавы (генерального и установленного), глубину отработки, объемный вес пород, величину пучения пород почвы, и

проч. Всего получено фактических данных по 14 шахтам. Диапазон глубин составляет от 140 до 1270м, диапазон скоростей отработки лавы – 12-105 м/мес.

Как указывалось выше, основной целью анализа является установление связей между скоростью подвигания очистного забоя и величиной шага обрушения. Обобщение данных по шахтам показано на (рис.1), что имеет место общая тенденция: при увеличении скорости выемки угля величина шага генерального обрушения увеличивается.

Корреляционная зависимость имеет вид медленно растущей ступенчатой функции. Для установленного шага обрушения зависимость между величинами, которые исследуются, менее выраженная.

Очевидно, что корреляционное поле в данном случае составили точки, которые характеризуют не однородные объекты. Действительно, шахты рассредоточены на значительной площади, характеризуются разными горно-геологическими условиями, в том числе и разной степенью метаморфизации угля и пород.

Поэтому для более точного и детального анализа шахты были сгруппированы по территориальному признаку (рис.2).

Для каждой из групп построены корреляционные зависимости между шагом обрушения (генерального и установленного) и скорости подвигания забоя лавы

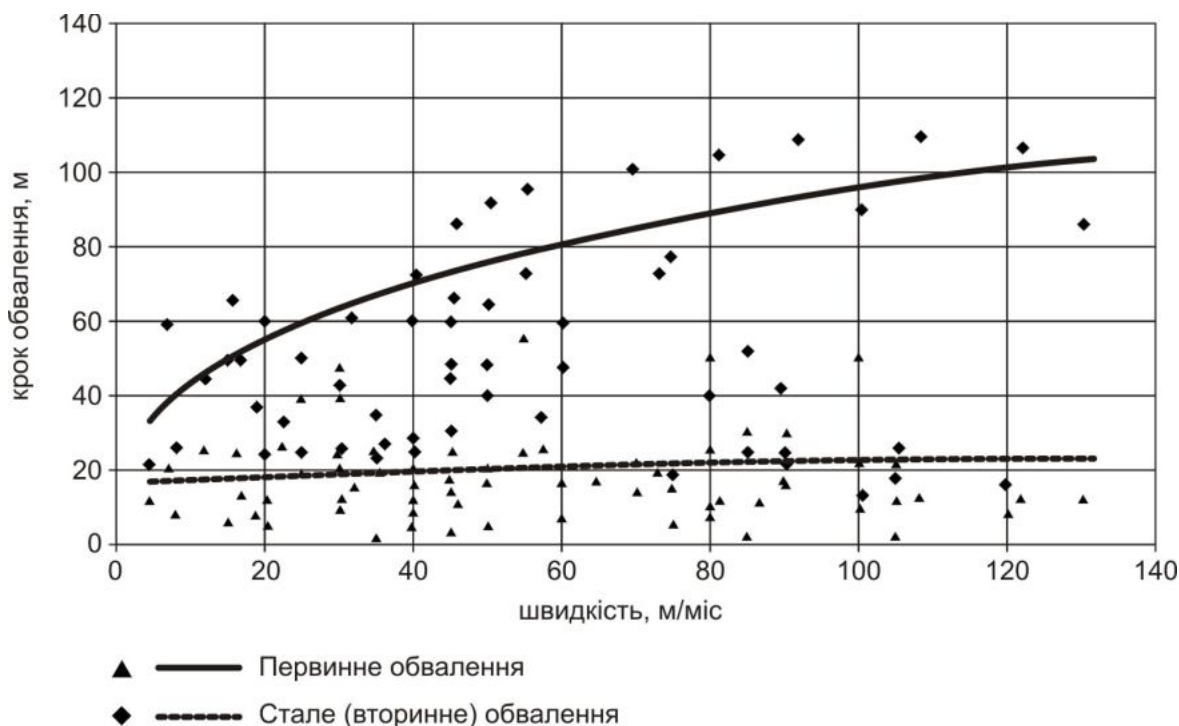


Рис. 1. Зависимость шага обрушения пород кровли в лаве от скорости подвигания очистного забоя

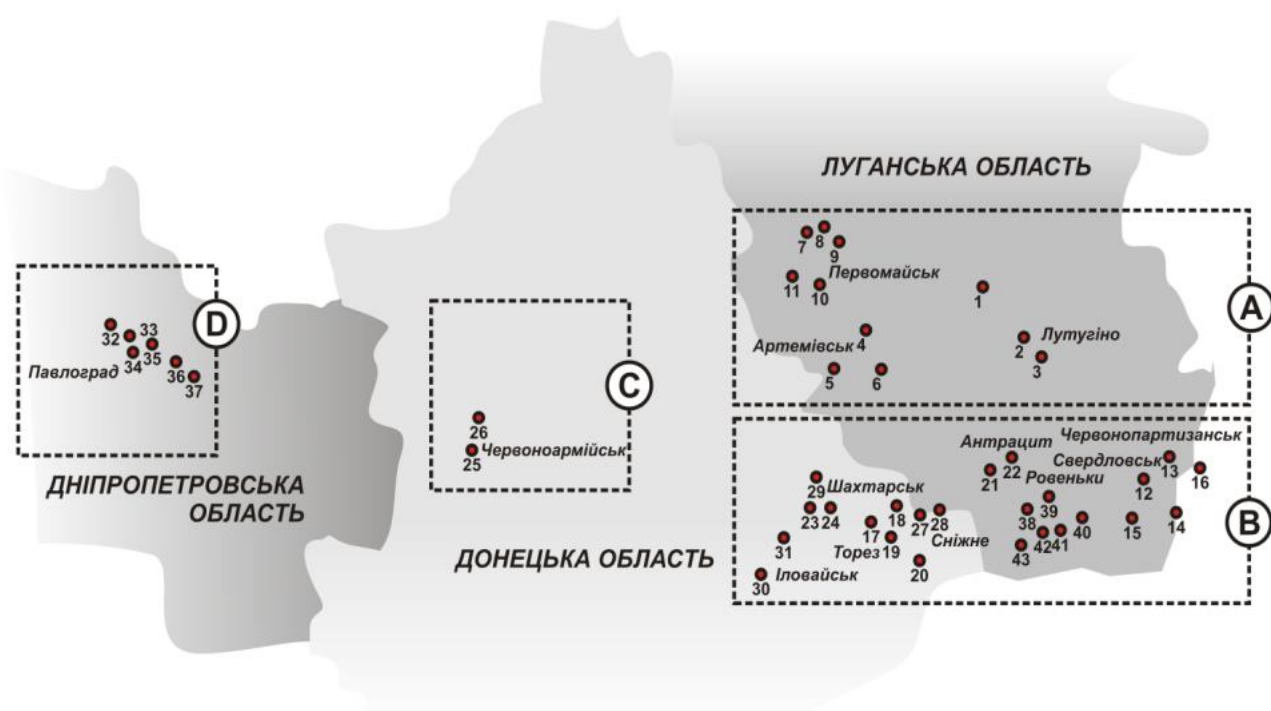


Рис. 2. Группы шахт

Результаты анализа. Для более детального анализа избрана группа шахт с высокой степенью метаморфизма пород и большим диапазоном глубин – группа А. Данные по этой группе были проанализированы по величине комплексного показателя горно-геологических условий разработки:

$$\Omega = \frac{\gamma \cdot H}{10 \cdot R_c \cdot k_c}, \quad (1)$$

где γ – объемный вес пород кровли; H – глубина отработки; R_c – предел прочности пород кровли на одноосное сжатие; k_c – коэффициент структурного ослабления.

На рис.3 видно, что на величину генерального обрушения скорость выемки угля наибольшее влияние совершает в случае, когда показатель разработки Ω составляет = 5,7-7,0 (кривая 3). Поскольку прочность вмещающих пород и параметры трещиноватости для данной группы пластов изменяется незначительной мерой, можно отметить, что выраженное влияние скорости подвигания забоя на процесс первичного обрушения кровли имеет место на глубине 500-900 м для условий шахт группы В. Соответственно зависимость (рис.3, кривая 3) имеет нелинейный характер.

При установленном обрушении (рис.4) влияние скорости подвигания не настолько выражено, но однозначно имеет место для указанного диапазона глубин разработки.

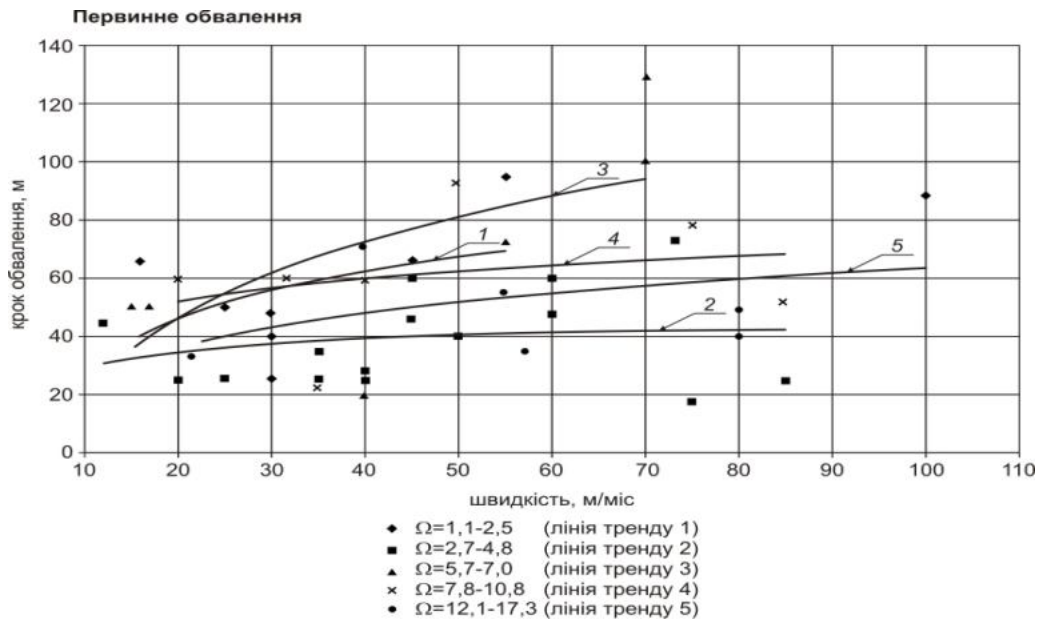


Рис.3. Графики зависимости шага обрушения от скорости подвигания забоя лавы в зависимости от показателя разработки для группы В.

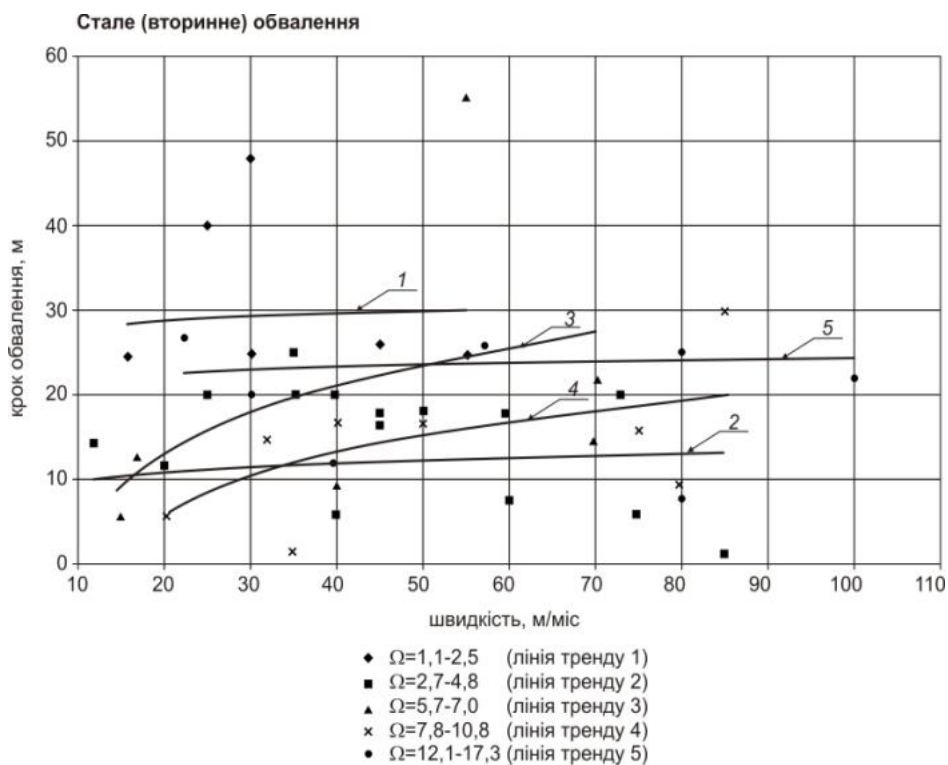


Рис.4. Графики зависимости шага обрушения от скорости подвигания забоя лавы в зависимости от показателя разработки для группы В.

Если построить подобный график для всей совокупности шахт, которые рассматриваются, отслеживается аналогичная тенденция: для установленного обрушения зависимость более выражена для диапазона параметру $\Omega = 5,7-9,0$ и имеет нелинейный характер.

ВЫВОДЫ

1. Выделенная группа шахт (группа В, рис.2), для которой рост темпа очистных работ обуславливает существенное увеличение критического размера выработанного пространства, то есть шагу обрушения пород кровли (рис.3).

2. Для данной группы шахт при условии генерального (первичного) и циклического (постоянного) обрушение указанная зависимость имеет вид монотонно растущей нелинейной функции. Да, при росте скорости подвигания забоя от 20 до 100 м/мес., размер пролета зависящей кровли при циклическом обрушении увеличивается от 10 до 50 м, то есть в 5 раз.

3. Более детальный анализ показал, что влияние темпа очистных работ зависит от условий разработки: в наибольшей степени интенсификация работ влияет на состояние пород в диапазоне глубин разработки 500-900м.

УДК 622. 235. 36

*Ищенко А.К., аспирант кафедры Строительства и геомеханики НГУ,
г.Днепропетровск, Украина*

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВОДОТВЕРДОГО ОТНОШЕНИЯ И КОЭФФИЦИЕНТА ВСПУЧИВАНИЯ ПОВЕРХНОСТИ НА ОПТИМИЗАЦИЮ СОСТАВА ТВЕРДЕЮЩЕЙ СМЕСИ ДЛЯ ЗАБОЙКИ ШПУРОВЫХ И СКВАЖИННЫХ ЗАРЯДОВ

Введение. На современном этапе развития горных работ интенсификация производственных процессов добычи и переработки полезных ископаемых может быть реализована внедрением новой техники, технологии и совершенствование их на новом техническом уровне, позволяющих снизить себестоимость и энергоемкость товарной продукции. Отличительная особенность добычи полезных ископаемых в условиях шахт Донбасса – это увеличение глубины горных работ, что ведет к росту затрат на подготовку новых добычных горизонтов. Это обусловлено усложнением горнотехнических условий разработки и трудоемкостью ведения работ в забоях подготовительных выработок, проводимых в статически напряженном горном массиве, энергией взрыва. Поэтому, на современном этапе основным способом отбойки горных пород при проходке подготовительных выработок в этих условиях, все еще остается буровзрывной. Следовательно, особое значение приобретает правильность выбора и обоснование рациональных параметров новых способов отбойки горных пород и учете этих параметров в паспортах буровзрывных работ (БВР) в условиях повышенного горного давления.