

### Список литературы

1. Кузнецов Г.Н. Экспериментальные методы исследования вопросов горного давления / Г.Н. Кузнецов // Тр. совещания по управлению горным давлением – М.: Углетехиздат, 1948. – С. 9-149.
2. Олексюк А.Б. Результаты натурных наблюдений за состоянием капитальной выработки в условиях шахты им. В.М. Бажанова // Форум гірників – 2009: Матер. міжнар. конф.– Дніпропетровськ: НГУ, 2009.– С.187-190.
3. Козин А.М. Методическое руководство по подбору и испытанию эквивалентных материалов для моделирования / А.М. Козин, Е.П. Рутковская. – М.: ИГД им. А.А. Скочинского, 1974. – 40 с.
4. Насонов И.Д. Моделирование физических процессов в горном деле / И.Д. Насонов, В.И. Ресин. – М.: Изд. Академии горных наук, 1999. – 343 с.
5. Изучение проявлений горного давления на моделях / [Кузнецов Г.Н., Будько М.Н., Филиппова А.А. и др.] – М.: Углетехиздат, 1959. – 289 с.

*Рекомендовано до публікації д.т.н. Сдвіжковою О.А.  
Надійшла до редакції 12.04.10*

УДК 622.831.322

© С.П. Минеев, О.В. Витушко, А.А. Рубинский

## **РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО БЕЗОПАСНОЙ ОТРАБОТКЕ ВЫБРОСООПАСНЫХ ПЛАСТОВ В СЛОЖНЫХ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

Розглянуто особливості відпрацювання вугільних пластів з погляду безпеки робіт на ділянках лав, що примикають до раніше відпрацьованих поверхів

В статье рассмотрены рекомендации по безопасному ведению работ на выбросоопасных пластах на участках примыкающих к ранее отработанным зонам

The feature of improvement emission dangerous coal layers are considered front the point of view of safety of works on sites of the lavas contiguous to earlier fulfilled floors

**Введение.** При отработке выбросоопасных угольных пластов очистными и подготовительными забоями достаточно часто пересекаются горно-геологические нарушения, к которым приурочен целый комплекс усложняющихся технологических факторов и опасностей для работающих. Для ведения горных работ в этих условиях разработана нормативная база, заложенная в «Инструкции по безопасному ведению горных работ на выбросоопасных пластах ...» [1, 2]. Однако предусмотренные нормативные мероприятия не во всех случаях обеспечивают безопасность выполнения технологических операций ведения горных работ. Так, например в 2004г при ведении горных работ на шахтах Украины произошло 71 газодинамическое явление при которых было смертельно травмировано 3 человека [3]. Поэтому авторы в статье проанализировав опыт отработки выбросоопасных пластов с учетом имеющих место усложняющих факторов, выполнили исследования по уточнению требований нормативной методики.

**Существующее положение.** Исследования, проведенные ранее сотрудниками МакНИИ и ИГТМ НАН Украины [3-6], показывают существенное влияние ранее выработанного пространства на выбросоопасность массива в призабойной части угольного пласта. Анализ этих данных показывает, что наличие нарушения в примыкающем к выработанному пространству зонах массива существенно ухудшает процесс разгрузки и дегазацию пласта. Так, максимальные значения величин начальной скорости газовыделения из пласта  $h_{10}$  "Ливенский" в поле шахты "Глубокая" шахтоуправления "Донбасс", замеренные при выполнении экспериментальных работ в контрольных шпурах в зоне над геологическим нарушением, превышали 25 л/мин, что в 3-14 раз больше скоростей газовыделения, замеренных ниже нарушения [4], что говорит о том, что в зонах нарушений на применяемые мероприятия необходимо вводить уточняющие коэффициенты, учитывающие усложняющее действие на массив самого нарушения.

**Целью настоящей статьи** является изложение положений методики по безопасному ведению горных работ при обработке выбросоопасных угольных пластов в части лавы, примыкающей к ранее отработанному вышележащему этажу, при наличии на них усложняющих горно-геологических условий.

**Основная часть.** В последнее время, в соответствии с принятым нормативным подходом на Украине [2], при ведении горных работ на выбросоопасных шахтопластах верхняя часть этажа, примыкающая к выработанному пространству предыдущих этажей, разрабатывается как в невыбросоопасной зоне на участках, размеры которых по падению определяются в зависимости от глубины ведения горных работ верхней части нового (очередного) этажа ( $H$ , м) и времени ( $T$ , лет), прошедшего после обработки запасов предыдущего этажа, по формулам:

$$L_{p1} = 17,2 - \frac{10}{T}, \quad \text{для } H \leq 800 \text{ м,} \quad (1)$$

$$L_{p2} = 29,3 - \frac{19,4}{T}, \quad \text{для } H > 800 \text{ м.} \quad (2)$$

При этом, согласно "Инструкции ..." [2], время обработки вышележащего этажа и рассчитанная длина зоны разгрузки по падению пласта ( $L_p$ ) округляются в сторону меньшего целого числа. Существующими нормативными требованиями предусматривается применение этой методики в случаях, когда после обработки вышележащего этажа прошло времени более одного года. Причем, рассматриваемой методикой также предусматривается на участке  $L_p$ , определенном с помощью зависимостей (1, 2), противовыбросные мероприятия отменять только с введением контроля размеров зоны разгрузки по динамике начальной скорости газовыделения. При этом, для оценки зоны разгрузки массива контрольные шпуры предусмотрено бурить на одинаковом расстоянии по падению (не более 10 м друг от друга), а последний шпур располагается на уровне кромки участка  $L_p$ . В каждом ряде контрольных шпуров рассчитывается сред-

няя суммарная начальная скорость газовыделения  $q_n$ , л / мин для всех выполненных циклов измерения (М), по формуле:

$$q_n = \frac{\Sigma q_1 + \Sigma q_2 + \dots + \Sigma q_k}{M}, \quad (3)$$

где 1,2, ..., к – интервалы измерения начальной скорости газовыделения в контрольном шпуре до интервала ее падения.

Расчет производится по результатам поинтервальных измерений начальной скорости газовыделения из контрольного шпура до того интервала, в котором число падений газовыделения составит более 15 %. Участок  $L_p$ , рассчитанный по формулам (1) и (2), можно относить к невыбросоопасному, если за весь период измерений из контрольных шпуров в пределах участка  $L_p$  безопасная глубина выемки ни разу не окажется менее выемочного цикла, а средняя суммарная начальная скорость газовыделения из шпуров, пробуренных на расстоянии менее  $L_p$  от выработанного пространства вышележащего этажа, возрастает в направлении от выработанного пространства по падению пласта к  $L_p$  [2].

Ниже для оценки надежности и эффективности применения некоторых положений нормативной методики рассмотрим наиболее характерные примеры отработки угольных пластов в условиях шахт им. А.А. Скочинского и "Глубокая" ГХК "Донуголь". Так, при ведении горных работ на шахте им. А.А. Скочинского в верхней нише 6 восточной лавы восточной панели по особо выбросоопасному угольному пласту  $h'_6$  на глубине 1250 м в 4 ч 40 мин 30.01.2000 произошел внезапный выброс интенсивностью 550 т угля и 22000 м<sup>3</sup> газа. Забой к моменту аварии забой верхней ниши находился на расстоянии 41 м от выработанного пространства 15 восточной лавы.

Угольный пласт  $h'_6$  в зоне ГДЯ имеет переменное строение изменяющееся от слоистого к простому. Предел прочности угля при одноосном сжатии 10 МПа. Мощность угольного пласта  $h'_6$  1,21 -1,41 м, угол падения (8-9)<sup>0</sup>. Природная газоносность- 15 – 20 м<sup>3</sup>/т.с.б.м, с выходом летучих 29 -30%. Непосредственная кровля пласта  $h'_6$  представлена сланцем глинистым мощностью 6,5 - 9,5 м с пределом прочности при одноосном сжатии 30 -40 МПа. Основная кровля - сланец песчаный мощностью 4,8-11,4 м, с пределом прочности при одноосном сжатии 50 - 60 МПа. Выше залегает выбросоопасный мелкозернистый песчаник мощностью 6,5 м, с пределом прочности при одноосном сжатии 70 -90 МПа. Непосредственная почва пласта представлена сланцем песчаным, пучащим, мощностью 0,35 -1,0 м, с пределом прочности при одноосном сжатии 40 -50 МПа. Основная почва выбросоопасный песчаник мелкозернистый, кварц-полевошпатовый, мощностью 37 - 43 м, с пределом прочности при одноосно сжатии 70 -90 МПа.

При расследовании причин развития ГДЯ была рассчитана зона опорного давления от краевой части 15 восточной лавы, которая согласно методики УкрНИМИ, имеет протяженность 60 м с коэффициентом концентраций напряжений 4,8 на расстоянии 9 м по падению пласта, а на расстоянии 41 м от крае-

вой части пласта коэффициент концентраций напряжений в этой зоне не превышал 1,2-1,3. Как установлено, основным источником повышенной напряженности угольного массива в верхней нише является зависание пород в верхней части лавы выше уровня вентиляционного штрека №2, которая к моменту аварии имела форму трапеции высотой 30 м с верхним основанием 19 м и нижним – 33 м. На участке лавы основная кровля способствовала защемлению призабойной части пласта и сокращению зоны разгрузки. Экспертной комиссией расследовавшей ГДЯ было установлено, что основной причиной ГДЯ явились работы по выемке угля ручным инструментом в верхней нише 6 восточной лавы после буровзрывных работ в режиме сотрясательного взрывания. При этом взрывные работы в забое производились за 25 ч до ГДЯ и содержания метана не превышающем допустимой нормы.

После внезапного выброса угля и газа в верхней нише был пройден монтажный ходок протяженностью 46 м и вентиляционный штрек № 2 навстречу верхней нише протяженностью 30 м (см. рис. 1). Пласт  $h'_6$  на вышележащем горизонте был отработан 12 лет ранее в 1987г. Тогда расчетный участок разгруженной и, соответственно, невыбросоопасной зоны по падению пласта составлял:  $L_{p_2} = 29,3 - \frac{19,4}{12} = 29,3 - 1,4 = 27,7$  м. То есть, на протяжении 23 м по падению пласт  $h'_6$  несмотря на то, что он является особо выбросоопасным, согласно требованиям "Инструкции ...." [2] пласт имел право отрабатываться как невыбросоопасный при определении зоны разгрузки по динамике газовыделения в контрольных шпурах. Результаты определения величины зоны разгрузки, проведенные на этом участке перед выбросом, произошедшим 27.03.2000 [4], показывают ее уменьшение с 3,2 м 23.03.2000 до 1,2 м 25.03.2000.

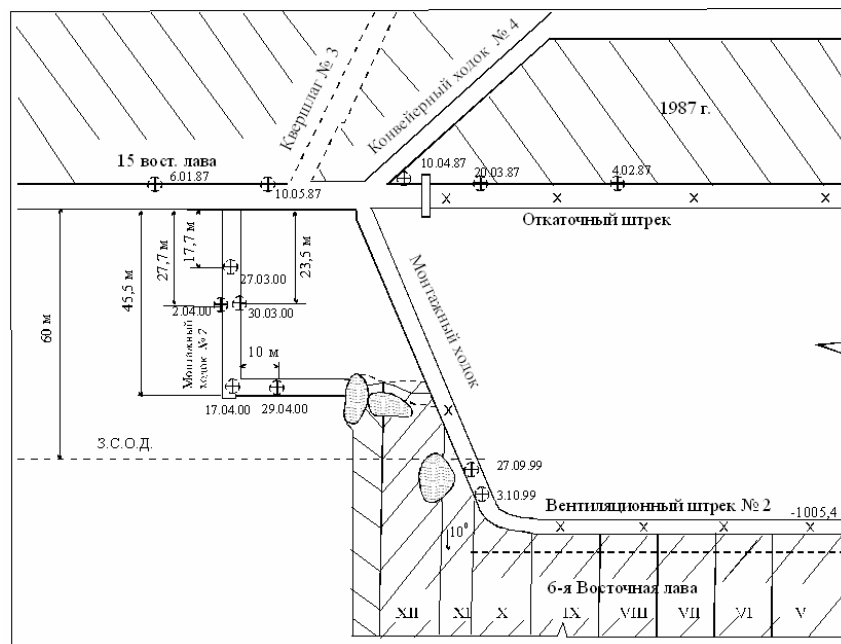


Рис. 1. Викопировка из плана горных работ по особо выбросоопасному угольному пласту  $h'_6$  в поле шахты им. А.А. Скочинского. М 1:1000

Однако, при ведении взрывных работ в режиме сотрясательного взрывания 27.03.2000 в монтажном ходке опять произошел выброс угля и газа интенсивностью 45 т угля и с выделением  $170 \text{ м}^3$  метана. Забой ходка в момент выброса находился на расстоянии 17,2 м от вентиляционного штрека.

При выполнении последующих циклов ведения взрывных работ произошли еще 3 внезапных выброса угля и газа: 30.03.2000 (интенсивностью 35 т, объемом выделившегося метана  $10000 \text{ м}^3$ , на расстоянии 23,5 м от вентиляционного штрека); 2.04.2000 (180 т,  $4600 \text{ м}^3$ ;  $-27,7 \text{ м}$ ); 17.04.2000 (115 т,  $2500 \text{ м}^3$ ;  $-45,5 \text{ м}$ ). После указанной выше серии выбросов угля и газа, которые к тому же произошли в зонах установленных как «неопасные по выбросам» проведение ходка было остановлено и было принято решение начать проводить вентиляционный штрек навстречу верхней нише 6 восточной лавы.

В процессе прохождения вентиляционного штрека при нахождении его забоя на расстоянии 10 м от монтажного ходка, который был остановлен 17.04.2000, при производстве взрывных работ 29.04.2000 произошел еще один внезапный выброс угля и газа интенсивностью 80 т угля с выделением  $2100 \text{ м}^3$  метана. Причем, что характерно, в момент выброса вентиляционный штрек находился на расстоянии 20 м по простиранию от верхней ниши 6 восточной лавы (рис. 2).

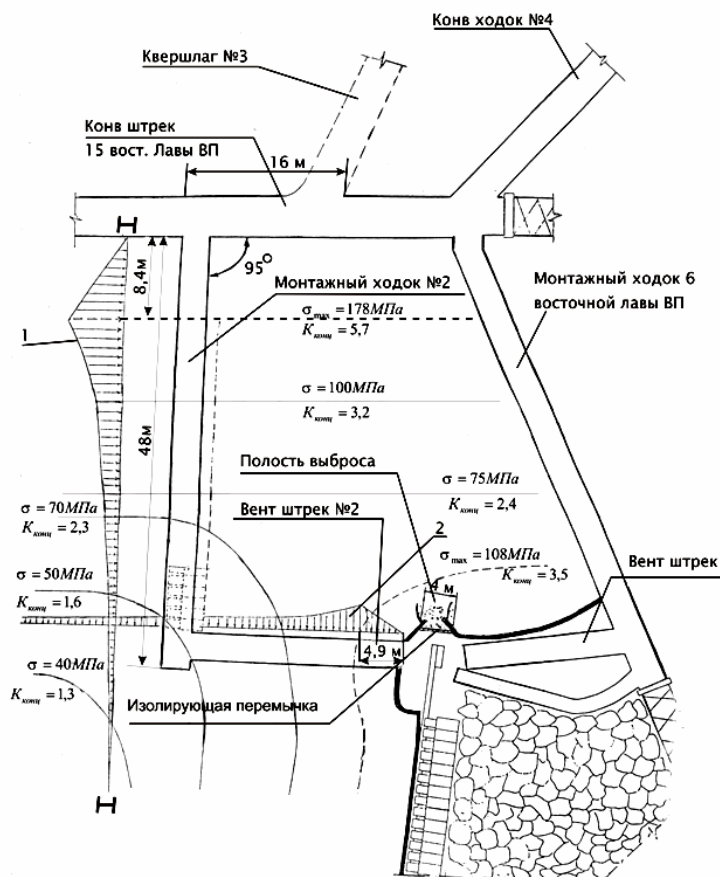


Рис.2. Схема подготовки 6 восточной лавы по пласту  $h'_6$ . М 1:400: 1- эпюра расчетного горного давления по падению пласта; 2- эпюра горного давления по простиранию пласта;  $K_{конц.}$  - коэффициент концентрации напряжений;  $\sigma$  - изолинии действующих напряжений

Расследование этих газодинамических явлений, показало, что причиной их развития является то, что сооружение монтажного ходка проводилось в зоне стационарного опорного давления от вышележащих горных работ, проведенных еще в 1987 г. Так, расчет произведенный согласно [2] показал, что величина зоны опорного давления для пласта мощностью 1,3-1,4 м на глубине более 1000 м составила до 60 м (см. рис.2). Кроме того, имеет место наличие дополнительной зоны опорного давления в верхней части от 6 восточной лавы пласта  $h_6$ , остановленной после выброса.

Далее в работе анализу был проанализирован особо выбросоопасный угольный пласт  $h_{10}$  "Ливенский" на шахте "Глубокая" шахтоуправления "Донбасс" отрабатываемый по сплошной системе разработки в нисходящем порядке. При ведении очистных работ по безлюдной технологии с выемкой угля комбайном РКУ-10 в верхней части 7-й западной лавы пласта  $h_{10}$  18.03.2000 произошел внезапный выброс угля и газа интенсивностью 130 т с выделением  $6000 \text{ м}^3$  метана (см. рис. 3).

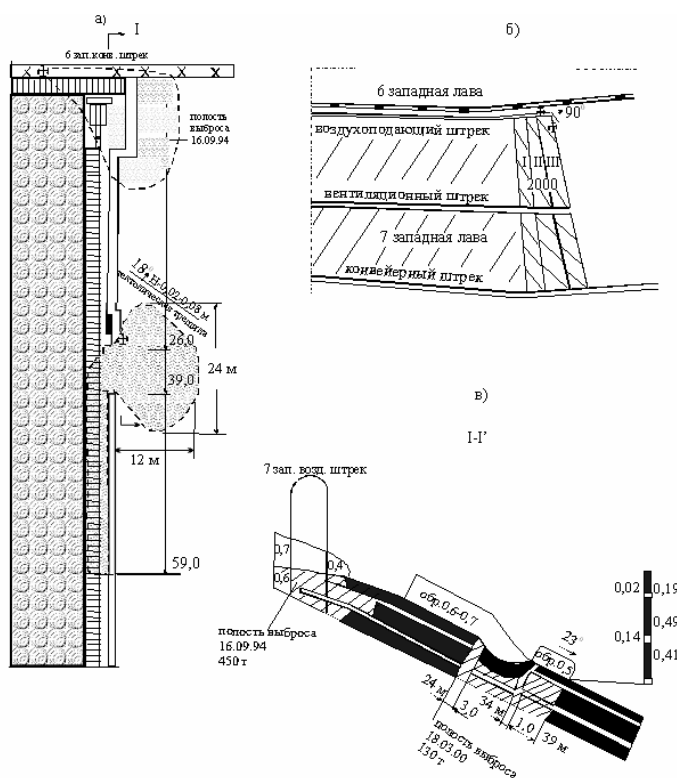


Рис. 3. Эскиз положения в забое при выбросе угля и газа № 769 произошедшего при ведении горных работ по угольному пласту  $h_{10}$  "Ливенский" в поле шахты "Глубокая" "шахтоуправления "Донбасс": а – забой 7-й западной лавы; б – выкопировка из плана горных работ (М 1:5000); в – разрез по I-I

7-я западная лава отрабатывалась по сплошной системе разработки с 3 штреками и опережающим конвейерным (нижним) штреком на глубине 998 м. Верхней частью лава примыкает к ранее отработанной (в 1994 г.) 6-й западной лаве. Пласт  $h_{10}$  в зоне выброса имел газоносность  $30-32 \text{ м}^3/\text{час}$  и выход летучих  $12-20\%$ . В кровле пласта залегал неустойчивый глинистый сланец, мощностью 14,3 м. В почве – мелкозернистый прочный песчаник мощностью 1,95 м, лежа-

щий на песчанистом сланце мощностью 2,6 м. Дистанционное управление комбайном осуществлялось с нижнего 7-го западного конвейерного штрека, где проходила свежая струя воздуха. Предварительно в этой лаве выполнялось гидрорыхление угольного пласта с контролем эффективности по динамике начальной скорости газовыделения. Результаты контроля эффективности, выполненные в верхней части лавы на участке ПК 118+6 м, показывают, что величина зоны разгрузки превышала 4 м, а максимальные скорости газовыделения достигали 2,14 л/мин. При замерах, проведенных 18.03.2000 на участке ПК 118+8,5 м, т.е. после снятия комбайном 3 полосок угля глубиной по 0,5 м, сравнение с первоначальными замерами показывает увеличение максимальной скорости газовыделения в 13 раз (шпур № 33,  $q_n = 23,61$  л/мин) [4].

При снятии очередной полоски угля 18.03.2000 в верхней части лавы произошел внезапный выброс угля и газа интенсивностью 130 т. Полость выброса распространилась на участке 21 м от нижней стенки воздухоподающего штрека, по падению пласта на 24 м и на 12 м в глубину по простиранию пласта. После уборки выброшенного угля и при работах по переходу полости было вскрыто геологическое нарушение, представленное трещиной с амплитудой смещения 0,02-0,08 м, сопровождающееся обрушением пород кровли на высоту до 0,7 м. Нарушение располагалось на расстоянии 20 м от нижней стенки воздухоподающего штрека [4]. При этом величина "невыбросоопасной" зоны, согласно методики [2], составляла:  $L_{p_2} = 29,3 - \frac{19,4}{6} = 29,3 - 3,2 = 26,1$  м.

Учитывая размеры полости выброса угля и газа (около 10 м по падению пласта), происшедшего 16.09.1994 в опережающем 6 западном конвейерном штреке интенсивностью 450 т (см. рис. 3) "невыбросоопасная зона" должна была распространяться до 36 м по падению западной лавы. Однако, наличие геологического нарушения зоны стационарного опорного давления от отработанных выше работ (глубина 990 м, мощность пласта 1,25 м) до 60 м, полости выброса, происшедшего ранее в штреке и расположенной на расстоянии 11 м выше от геологического нарушения, происшедший выброс указывает на фактическое отсутствие разгруженной зоны в верхней части 7 западной лавы угольного пласта  $h_{10}$ . Т.е. причиной выброса стало отсутствие зоны разгрузки необходимых размеров, которая должна иметь место в забое, согласно общепризнанным понятиям, объясняется наличием геологического нарушения.

Проанализированные случаи развития газодинамических явлений в шахтах показывают, что при отработке особо выбросоопасных угольных пластов, особенно при наличии различных усложняющих геологических и технологических факторов, существенно повышают опасность для работающих шахтеров. При отмеченной ситуации вполне очевидна необходимость уточнения методологической базы по применению мероприятий, обеспечивающих безопасное пересечение забоями горно-геологических нарушений и полостей ГДЯ на особо выбросоопасных угольных пластах, в частности при определении величины зоны разгрузки примыкающей части пласта к ранее отработанным этажам на особо выбросоопасных пластах в сложных горно-геологических условиях на больших глубинах.

С нашей точки зрения в этом случае целесообразно учесть требования безопасного ведения горных работ на угольных шахтах Казахстана [7], которыми предусмотрено при определении безопасной зоны использовать второй критерий оценки учитывающий критическое по ГДЯ давление газа. Т. е. необходимо дополнительно оценивать безопасные по выбросам зоны расположенные вблизи ранее выработанного пространства с учетом давление газа менее безопасного значения. Размеры безопасной зоны определяются зависимостью [7]:

$$L_{\delta} = \frac{L (P_{\delta} - 1)}{P_0 - 1}, \quad (4)$$

где  $L_{\delta}$  - ширина безопасной по выбросам зоны угольного массива, прилегающего к выработке (выработанному пространству), м;  $L$  - полная зона дегазации угольного массива подготовительной выработкой за время ее существования, м;  $P_{\delta}$  - безопасное по выбросам давление газа (менее критического давления  $P_{г.кр.}$ ), кгс/см<sup>2</sup>;  $P_0$  - природное давление газа, кгс/см<sup>2</sup>.

При этом, полная глубина зоны дегазации пласта, в которой давление газа составляет менее природной величины, определяется выражением:

$$L = \frac{G_t}{K_d \gamma X}, \quad (5)$$

$K_d$  – коэффициент дегазации угольного массива подготовительной выработкой.

Коэффициент дегазации  $K_d$  определяется зависимостью от величины природного давления газа в угольном пласте эмпирической зависимостью:

$$K_d = 0,38 - 0,003 P_0, \quad (6)$$

где  $\gamma$  – объемный вес угля, т/м<sup>3</sup>;  $X$  - природная метаноносность угольного пласта, м<sup>3</sup>/т.;  $G_t$  – суммарное газовыделение с 1м<sup>2</sup> обнаженной угольной стенки выработки за период ее существования, м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>, которое определяется зависимостью:

$$G_t = \frac{G_{ti}}{k_i} t^{kt}. \quad (7)$$

где  $G_{ti} = a^i (x - x_0)^2$  - показатель, характеризующий начальную интенсивность метановыделения с единицы площади обнажения пласта, м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>, сут;  $k_i = b^i - c^i \lg(x - x_0)$  - показатель, учитывающий темп снижения метановыделения во времени;  $x_0$  - остаточная метаноносность угольного пласта, м<sup>3</sup>/т;  $t$  - время существования выработки, сут;  $a, b, c$  - эмпирические коэффициенты, значения которых для конкретных условий могут быть табулированы.

Период времени, прошедший после обнажения угольного массива ранее пройденной выработки, определяется по дате начала проведения проек-



тируемой выработки и дате окончания проходки проведенной выработки. Так, для условий, например шахт Казахстана их значения находятся в пределах:  $a = 0,65-0,9$ ;  $b = 0,7-1,0$ ;  $c = 0,4-0,5$ .

Для определения значений безопасного по выбросам давления газа можно воспользоваться выражением [7]:

$$P_{\bar{o}} \leq P_{z.kp.} = \frac{335 \cdot f_{\min}^2}{\sqrt[3]{(\Delta P_w - 10,5)^2}}, \quad (8)$$

где:  $\Delta P_w$  – показатель начальной скорости газоотдачи угля с учетом естественной влажности для метрового интервала скважины с наименьшим значением коэффициента крепости;  $f_{\min}^2$  – наименьшее значение коэффициента крепости угля по метровым интервалам контрольной скважины.

Причем с использованием предложенного критерия проходку выработок можно осуществлять без прогноза выбросоопасности и без применения способов предотвращения выбросов, в случае ее расположения в пределах безопасной зоны  $L_b$  с учетом 4-х метровой ширины этой зоны с другой стороны выработки. При невозможности определения давления газа в угольном пласте непосредственными измерениями, величина его по глубине залегания пласта более 600 м от поверхности определяется по формуле:

$$P_z = 0,06 \cdot (H - H_0)^{1,1} + 1, \quad (9)$$

где  $H_0$  – глубина зоны газового выветривания, м.

Тем не менее, существующая уточненная нормативная база для шахт Украины, предусмотренная «Правилами ведения ...» [8], не учитывает весь комплекс мероприятий, заложенный в данных рекомендациях, а предусматривает только учет первого критерия (см. зависимости 1-2). Поэтому для безопасного ведения горных работ необходимо учитывать предложенные рекомендации в полном объеме.

**Выводы.** Таким образом, при отработке выбросоопасных угольных пластов в части лавы, примыкающей к ранее отработанному вышележащему этажу, при наличии на них осложняющих горно-геологических условий (наличие полостей выбросов, зон геологических нарушений или зон ПГД) ведение горных работ в этих условиях может безопасно вестись как на обычном участке выбросоопасного угольного пласта только с соблюдением всех мер безопасности, предусмотренных «Правилами ведения ...» [8], и с учетом предложений данной методики. То есть, рекомендовано использовать при определении безопасной зоны ведения горных работ на особо выбросоопасных участках двухкритериальную оценку с использованием приведенных выше зависимостей: по первому критерию (1-2) и по второму критерию (4-8). Кроме того, необходимо продолжить работы по исследованию процесса формирования разгруженных зон в угольном пласте на концевых участках лав, примыкающих к ранее отработанным этажам с обязательным учетом газового состояния массива, в частности, наличия свободного и сорбированного газа и взаимовлияния всех осложняющих горно-геологических факторов на участках ведения горных работ.

## Литература

1. Предупреждение газодинамических явлений на шахтах: Сб. нормативных документов.– М.: Госгортехнадзор России, 2001.- 320 с.
2. Инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа. М.: Минуглепром СССР, 1989.– 190с.
3. Минеев С.П., Рубинский А.А. О проблемах отработки угольных пластов, опасных по газодинамическим явлениям на шахтах Донбасса// Гірничодобувна промисловість України і Польщі: Актуальні проблеми і перспективи: Матеріали Українсько-Польського форуму гірників.– Дніпропетровськ: НГУ, 2004.- С. 239-247.
4. Минеев С.П., Рубинский А.А., Колесов О.А. Отработка выбросоопасных пластов в сложных горно-геологических условиях//Геотехнічна механіка: Між від. Зб. наук. праць /Ін-т геотехнічної механіки НАН України. – Дніпропетровськ, 2005.- Вип. 55. - С. 55- 65.
5. Рубинский А.А., Радченко А.Г. Эффективность локальных способов предотвращения внезапных выбросов в зонах нарушений// Уголь Украины.–1986.– № 1.- С.36-38.
6. Ведение горных работ в нарушенных зонах / С.П. Минеев, А.А. Рубинский, А.Ю. Афанасьев и др. –Безопасность труда в промышленности, 1999.-№4.- С. 55-56.
7. Инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля и газа.- Караганда: Министерство энергетики и угольной промышленности Республики Казакстан, 1995.- 159с.
8. Правила ведення гірничих робіт на пластах, схильних до газодинамічних явищ. - Киев: Мінуглепрома України, 2005. -224 с.

*Рекомендовано до публікації д.т.н. Соболевим В.В.  
Надійшла до редакції 18.03.10*

УДК 622.1

©Ю.А. Полозов, В.Д. Рябичев, Ю.А. Лазебник

### **ТАМПОНАЖ ЗАКРЕПНОГО ПРОСТРАНСТВА ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ АВАРИЙНОЙ СИТУАЦИИ НА ВОЗДУХОПОДАЮЩЕМ СТВОЛЕ №10 ОП «ШАХТА «ДИМИТРОВА»**

Представлен опыт проектирования тампонажных работ с земной поверхности на воздухоподающем стволе №10 ОП «Шахта «Димитрова» для исключения выноса песка из закрепного пространства и обеспечения безопасной эксплуатации ствола.

Наведений досвід проектування тампонажних робіт з земної поверхні на повітроподавальному стволі №10 ОП «Шахта «Димитрова» для виключення виносу піску з простору поза кріпленням й забезпечення безпечної експлуатації ствола.

The experience of designing for cementing work with the day surface on the air supply shaft № 10 SU "Mine "Dimitrov" to prevent removal of sand for lining and ensure the safe operation of shaft are presented.

В настоящее время эксплуатация воздухоподающего ствола №10 ОП «Шахта «Димитрова» осложняется периодическими выбросами водо-песчаных масс через стыки и трещины в бетонной крепи в интервале глубин 19,0-40,0м. Чеканка трещин и промоин в бетонной крепи ствола в интервале водопроявлений положительных результатов не дает. Выполнить серьезные водоизоляционные работы через крепь ствола не представляется возможным, т.к. воздухоподающий ствол оснащен только бадьевым подъемом.