

Рис. 5. Трехмерная модель блока

Опытно-промышленной эксплуатация АРМ БВР показала, что при согласованной работе карьерных маркшейдеров, геологов и бурового участка в системе будет достаточно информации для автоматизированного расчета любых вариантов сважинных зарядов и различных взрывчатых веществ. На рисунке 5 показана трехмерная модель взрываемого блока, со скважинами, поверхностями уступа, проектного горизонта и перебура, которую можно построить в АРМ БВР. Авторы считают, что дальнейшее совершенствование буровзрывных работ на открытых разработках связано с построением полной трехмерной модели блока с составляющими его горными породами. При этом ожидается более точный расчет зарядов и снижение расхода ВВ.

Библиографический список

1. **Буровзрывные** работы, Сб.3. — М.: Стройиздат ; М.: Госстрой СССР, 1991. — 65 с.
2. **Инструкция** по производству маркшейдерских работ. — М.: Недра, 1987. — 240 с.
3. **Шоломицкий А.А.** Автоматизированная система маркшейдерского обеспечения открытых разработок // Наукові праці ДонНТУ: Серія гірничо-геологічна. Вип. 62. — Донецьк, ДонНТУ, 2003. — С. 89–94.

© Могильный С.Г., Шоломицкий А.А., 2005

УДК 622.817

Канд.техн.наук АНДРЕЕВ М.М., канд.техн.наук КАМЬШАН В.В. (ИСД), инж. ЯРЕМ-БАШ М.И. (ИГМ им. Федорова)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕГАЗАЦИИ — ОСНОВНОЙ КРИТЕРИЙ ДОПУСТИМОЙ СКОРОСТИ ПОДВИГАНИЯ ОЧИСТНОГО ЗАБОЯ*

Интегральная относительная метанообильность (иом) выемочного участка q в i -й момент равна всему объему выделившегося на участке метана с момента начала его работы (или любого другого фиксированного момента) I , м³/мин, отнесенная к общей добыче угля за этот период A , т/сут. Для каждого выемочного участка, пласта, шахты, группы шахт, q является практически постоянной величиной, выра-

* В подготовке, обработке и анализе материалов статьи принимала участие инж. Л.Д. Звягинцева

жающей природные газоносные свойства данного объекта (рис.1–3), и определяется известной зависимостью: $q=1440 \cdot I/A$, где A и I — средние показатели за рассматриваемый период.

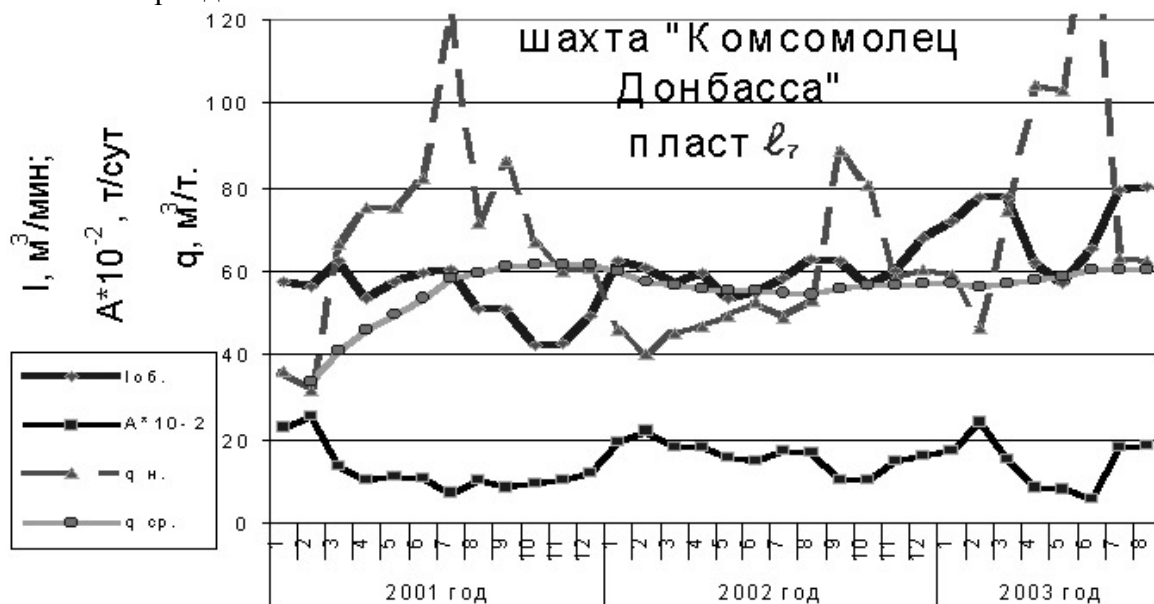


Рис1. Динамика газовых параметров выработок пласта l_7 шахты «Комсомолец Донбасса»

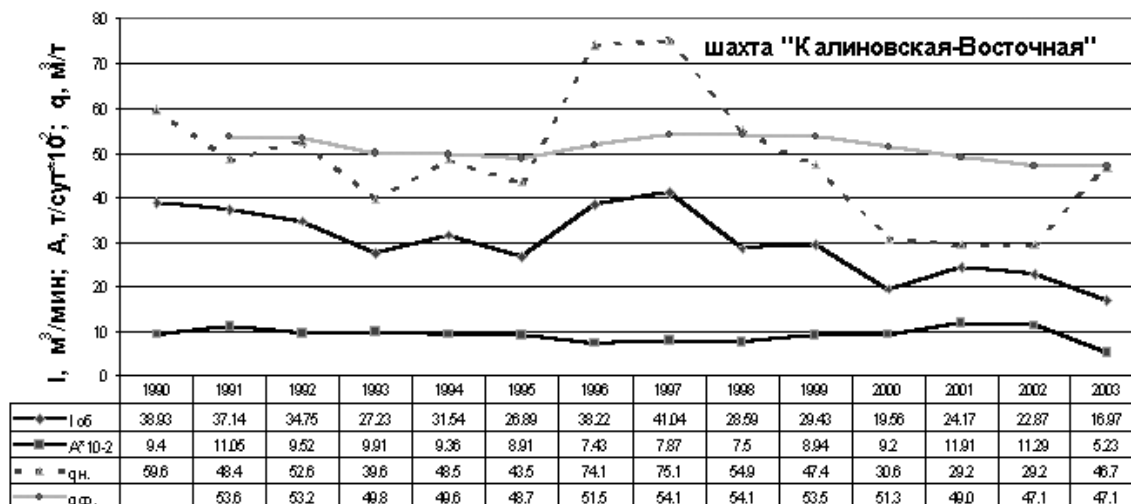


Рис.2. Динамика газовых параметров шахты «Калиновская-Восточная»

Средняя величина газового потока определяется из выражения:

$$I=0,01 \cdot c \cdot Q_{уч},$$

где c — средняя концентрация метана в исходящей вентиляционной струе, %, допустимая величина которой для выемочного участка составляет 1%; $Q_{уч}$ — средний расход воздуха в вентиляционной струе выемочного участка, величина которого по лаве ограничена допустимой максимальной скоростью воздушного потока $[v_{max}]=4$ м/с и определяется по формуле $Q_{max}=60m_v \cdot b_{min} \cdot [v_{max}]$, где b_{min} — минимальная ширина рабочего пространства лавы, м [1].

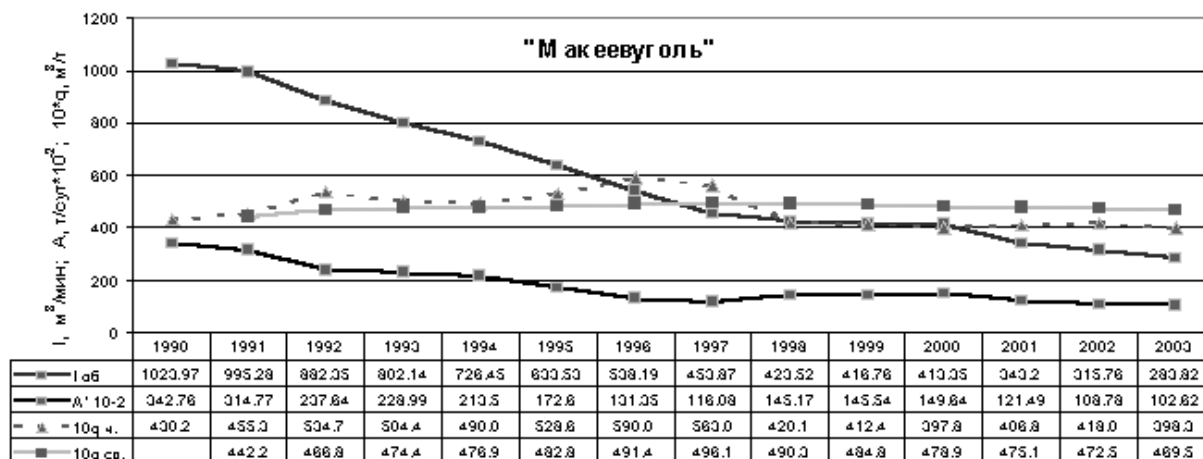


Рис.3. Обобщенная динамика газовых параметров шахт ГХК «Макеевуголь»

Среднесуточная нагрузка на лаву рассчитывается по формуле:

$$A = m_n \cdot L \cdot \gamma \cdot v / (1 - k),$$

где L — длина лавы, м; m_n — полезная мощность пласта, м; γ — объемная масса угля, т/м³; k — коэффициент зольности добываемого угля, v — суточная скорость подвигания очистного забоя, м/сут. Подставляя значения A и I вычислим:

$$v = 1440 \cdot 60 \cdot 0,01 \cdot c \cdot m_e \cdot b \cdot [v_{max}] \cdot (1 - k) / m_n \cdot L \cdot \gamma \cdot q.$$

После подстановки допустимых правилами безопасности величин и принимая среднестатистические показатели b , L и γ , равными соответственно 3,5 м, 200 м и 1,4 т/м³, получим:

$$v = 43,2 \cdot m_e \cdot (1 - k) / m_n \cdot q.$$

Полагая, что в среднем для шахт Донбасса величину $[m_e \cdot (1 - k) / m_n]$ можно принять равной 0,9, тогда из условия метанообильности выемочного участка максимально допустимая скорость подвигания очистного забоя по газовому фактору составит:

$$[v] = 39 / q. \quad (1)$$

Эта зависимость справедлива для выемочных участков, проветривание которых осуществляется по прямоточной или возвратноточной схеме без подсвеживания исходящей из лавы вентиляционной струи воздуха и без применения дегазации разгружаемого массива.

Для приведенных примеров с условием вышесказанного допустимая скорость подвигания очистного забоя в месяц составит соответственно: для пласта L_7 шахты «Комсомолец Донбасса» — около 20 м/мес.; для шахты «Калиновская-Восточная» — около 25 м/мес.; средняя величина для шахт ГХК «Макеевуголь» — немного более 25 м/мес. Для таких же шахт как им. К.И.Поченкова ($q=80,0$) или им. Батова ($q=90,0$) без применения дегазации и подсвежающей схемы проветривания скорость подвигания лавы не должна превышать 15 и 13 м/мес. соответственно.

При существенном отклонении некоторых параметров данного выемочного участка от среднестатистических в формулу (1) необходимо ввести коррективы, умножая результат на соответствующий коэффициент: скорости воздуха по лаве — $V_\phi/4$; длины лавы — $200/L_\phi$; минимальной ширины рабочего пространства лавы —

$b_{\phi}/3,5$; зольности добываемого угля — $[m_{\text{вф}} \cdot (1 - k_{\phi}) / m_{\text{нф}}] / 0,9$; расхода воздуха в под-
свежающей вентиляционной струе — $(1 - Q_{\text{нф}} / Q_{\text{учф}})$, здесь $Q_{\text{нф}}$ и $Q_{\text{учф}}$ — расход возду-
ха в подсвежающей вентиляционной струе и в целом по участку соответственно,
 $\text{м}^3/\text{мин}$. Влияние указанных параметров на допустимую скорость подвигания очист-
ного забоя носит линейный характер и наибольшее из них могут оказать первый и
последний. Влияние же уровня эффективности дегазации носит гиперболический
характер и выражается зависимостью (см. рис.4):

$$[v] = 39/q \cdot (1 - 0,01 \cdot \kappa_{\text{д}}), \quad (2)$$

где $\kappa_{\text{д}}$ — коэффициент эффективности дегазации по участку, равный отношению ко-
личества капируемого метана к величине $qA/14,4 \cdot 10^4$, %.

Величина q для выемочного участка определяется ежегодно ретроспективным
анализом с учетом данных работы лавы в предыдущие годы при установлении кате-
гории шахты по газу или расчетным физико-химическим методом [2].

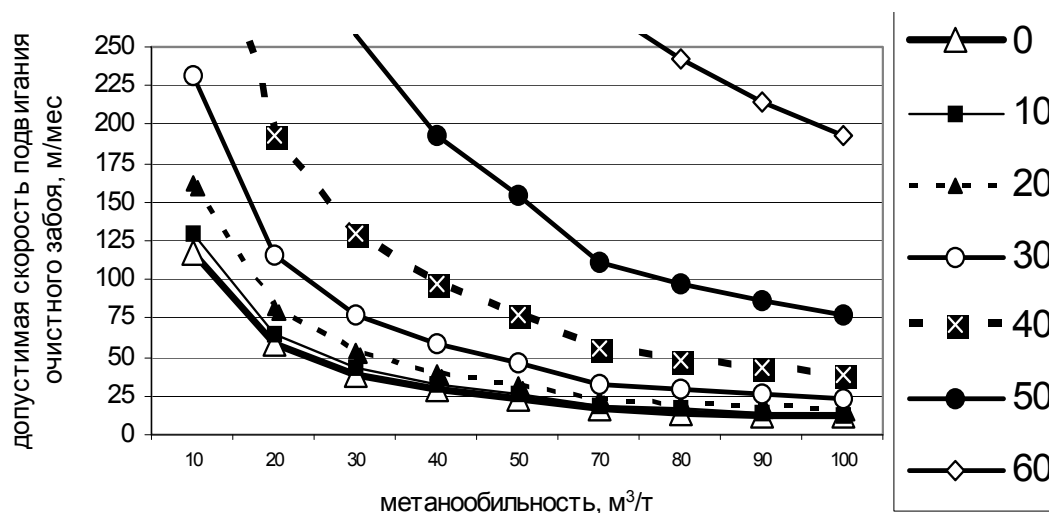


Рис.4. Зависимость допустимой скорости подвигания очистного забоя от уровня эф-
фективности дегазации выемочного участка (в диапазоне 0 - 60%) при изменении инте-
гральной метанообильности участка от 10 до 100 $\text{м}^3/\text{т}$

Выводы

1. Для условий Донбасса при современном уровне технической оснащенности лав достаточным уровнем эффективности дегазации можно считать 50%. При мень-
шем уровне эффективности в каждом конкретном случае принятые решения необхо-
димо проверять по газовому фактору, исходя из допустимой скорости подвигания
очистного забоя.

2. При рассмотрении, согласовании и утверждении годовых программ разви-
тия горных работ по шахтам в инспекциях, угольных объединениях, министерстве,
комитете Госнадзорхрантруда необходимо проверять соблюдение условия плани-
руемых темпов подвигания очистных забоев максимально допустимым по газовому
фактору.

Библиографический список

1. **Руководство** по проектированию вентиляции угольных шахт / Макеевка-Донбасс: Мак-
НИИ, 1989.

2. **Андреев М.М.** Опытнo-промышленная проверка физико-химического метода прогноза метанообильности выемочного участка // Совершенствование технологических процессов добычи угля на шахтах Донбасса. — Донецк: Донуги, 1990.

© Андреев М.М., Камышан В.В., Ярембаш М.И., 2005

УДК 550.8.07/.08:681.518.54:622.02

Доктора. техн. наук УСАЧЕНКО Б.М., ЯЛАНСКИЙ А.А., ПАЛАМАРЧУК Т.А., канд. техн. наук СЕРГИЕНКО В.Н. (ИГТМ им. Н.С. Полякова НАНУ)

МЕТОДИКА КОМПЛЕКСИРОВАНИЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЭКСПРЕСС-КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ ПОРОДНЫХ МАССИВОВ И СИСТЕМЫ «КРЕПЬ-МАССИВ»

Большое внимание разработке методического и аппаратного обеспечения при проведении контроля свойств и состояния горных пород в лабораторных, полевых и шахтных условиях постоянно уделялось исследователями ИГТМ им. Н.С. Полякова НАН Украины, УкрНИМИ, НГУ Украины. В результате этого многолетнего труда разработаны и изданы руководящие нормативные документы, утвержденные ВГО «Союзуглегеология» и Мингео СССР: «Методические указания по разработке руководства для экспресс-определения прочностных свойств углевмещающих пород по керну геологоразведочных скважин (на основе установления корреляционных связей между геологическими, акустическими и прочностными характеристиками горных пород)», «Руководство по экспресс-определению прочностных свойств углевмещающих пород Донбасса по их геологическим характеристикам и акустическим измерениям кернов геологоразведочных скважин», «Временные методические указания по экспресс-определению упругих свойств горных пород ультразвуковым методом на необработанных образцах керна геологоразведочных скважин», «Методические рекомендации по инженерно-геологическому изучению глубоких горизонтов месторождений твердых полезных ископаемых при разведке», «Руководство по геофизической диагностике состояния системы «крепь-породный массив» вертикальных стволов». В настоящее время для обеспечения массового высокопроизводительного оперативного и достоверного контроля в угольных шахтах нами разработана первая редакция комплексной методики экспресс-контроля свойств и состояния горных пород без их механической обработки, акустическими и электрометрическими методами [1–5].

Проведены теоретические, экспериментальные и опытно-методические исследования по взаимодействию искусственно созданных сооружений с породным и грунтовым массивами с учетом возможных изменений параметров объекта и окружающей среды во времени и пространстве. На базе экспериментальных данных из технически возможных методов контроля установлены преимущества виброакустического, электрометрического и электромагнитного, поскольку они являются наиболее информативными, оперативными, достоверными и экономичными при оценке эколого-технического состояния объектов.

Дано теоретическое обоснование применения виброакустического метода для контроля различных нарушений (заколов, отслоений) в кровле. Установлено, что на частоту собственных колебаний участков кровли оказывают влияние три фактора: тип породы, условия закрепления и размеры отслоений.