

УДК 622.121.54

**Т.А. Киряева, А.А. Рябцев, М.С. Плаксин**

**ГОРНТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
ИННОВАЦИОННОГО ПОДХОДА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ  
ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК ПО ГАЗОНОСНЫМ  
УГОЛЬНЫМ ПЛАСТАМ \***

*Проведен анализ показателя газодинамической активности конвейерного и вентиляционного штреков, изменений газодинамической активности пласта по трассам выработок.*

*Ключевые слова: выработка, газоносный угольный пласт, междупластные, выделения метана, штреки.*

**Семинар № 3**

**И**з горного опыта известно, что проведение выработок по газоносным угольным пластам нередко сопровождается динамическими притоками метана. Их причиной является реализация энергии углегазонасного массива, провоцируемая технологическими операциями в условиях неравномерности его свойств и напряженно-деформированного состояния.

Общепринятая в России система оценки склонности угольных пластов к газопроявлениям включает три составляющие:

- региональный прогноз – оценка газодинамической опасности пластов в пределах месторождений и горных отводов шахт;

- локальный прогноз – установление критических выбросоопасных глубин ведения горных работ в пределах выемочных столбов;

- текущий прогноз – контроль газодинамического состояния призабойной части пласта при ведении очист-

ных и подготовительных работ.

В рамках этого системного подхода разрабатываемый метод относится к первым двум. Его апробация выполнена по горнотехнологическим данным горного отвода шахты "Томусинская 5–6", в пределах которого при отработке пласта 4–5 установлены нетипичные для опыта данной шахты динамические выделения метана. Их сущность заключается в следующем.

На первых десятках метров проведения флангового уклона и монтажной камеры (в соответствии с рис. 1) рассматриваемые выработки находились в зоне тектонического нарушения. Его сместитель проходит под углом примерно 45° к плоскости пласта и трассам проведения выработок. Соответственно, выработки пересекали зоны с достаточно высокой изменчивостью геомеханических характеристик как пласта, так и вмещающих пород. В итоге, снизилась несущая способность междупластья и повысилась газодинамическая активность

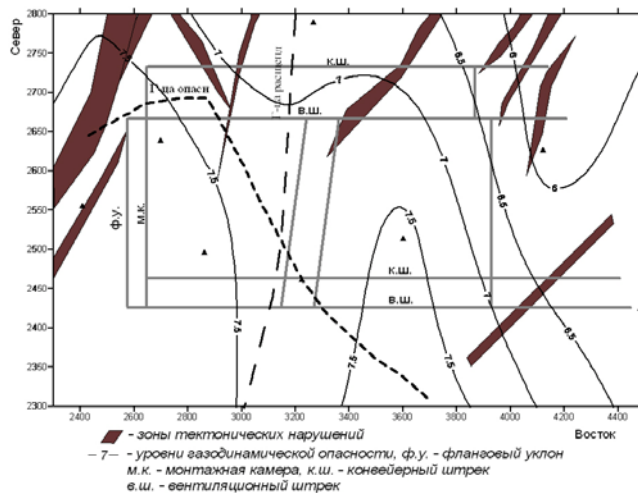
\*Работа выполнена при финансовой поддержке междисциплинарного интеграционного проекта СО РАН № 89 и гранта Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонда Бортника).

**Рис. 1. Схема проведения выработок по пласту IV-V шахты «Томусинская 5-6»**

нижнего слоя угольного пласта.

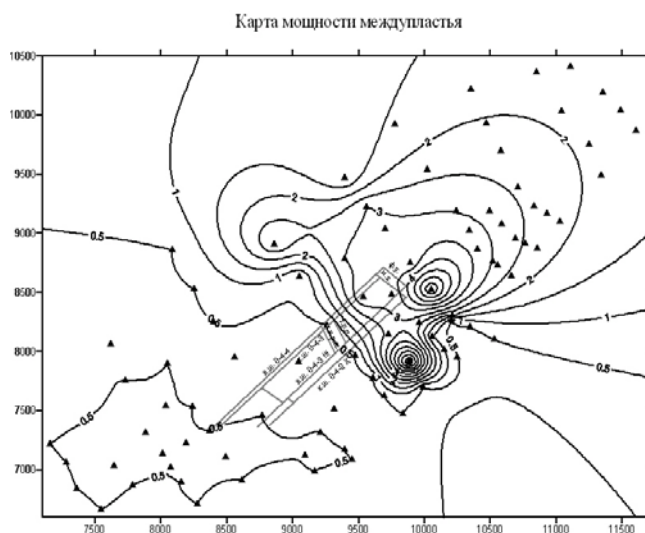
Согласно геологоразведочным данным мощность междупластья по трассе проведения выработок постоянна и равна 3 м. Компьютерная интерполяция данных планов горных работ несколько уточняет эту величину (в соответствии с рис. 2), указывая на ее изменение от 4 м до 3,2 м в направлении движения забоя.

Оценка газодинамических ситуаций в процессе проведения выработок (в соответствии с рис. 3) выполнена на основании подхода, изложенного в работе [1]. Из рисунка видно, что показатель газодинамической активности пласта, характеризующий потенциальную возможность углеметанового пласта создавать дополнительную поверхность в процессе разгрузки от горного давления, при значениях средневзве-



шенного коэффициента крепости угля около 0,7 (зоны тектонических нарушений [2]) в пределах рассматриваемого участка изменяется от 5,9 м<sup>2</sup>/кг до 7,7 м<sup>2</sup>/кг, превышая критическую величину в 6 м<sup>2</sup>/кг практически на всей площади выемочного столба.

Приведенная на этом рисунке граница зоны, угрожаемой по внезапным выбросам угля и газа (по ВостНИИ), отражает подобную же тенденцию, но излишне, по нашим данным, смещена к началу выемочного столба. Возможно, она ориентирована больше на собственно внезапные выбросы угля и газа, а слабые газодинамические явления (ГДЯ) типа выдавливания угля с повышенным газовыделением не контролирует. С позиций же решаемой задачи именно слабые ГДЯ являются причиной динамических выделений метана при про-

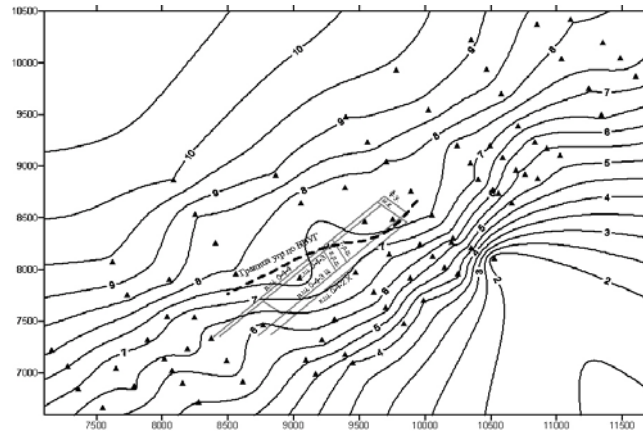


**Рис. 2. Компьютерная карта мощности междупластья пласта IV-V**

**Рис. 3. Компьютерная карта газодинамической активности пласта IV-V шахты «Томусинская 5-6»**

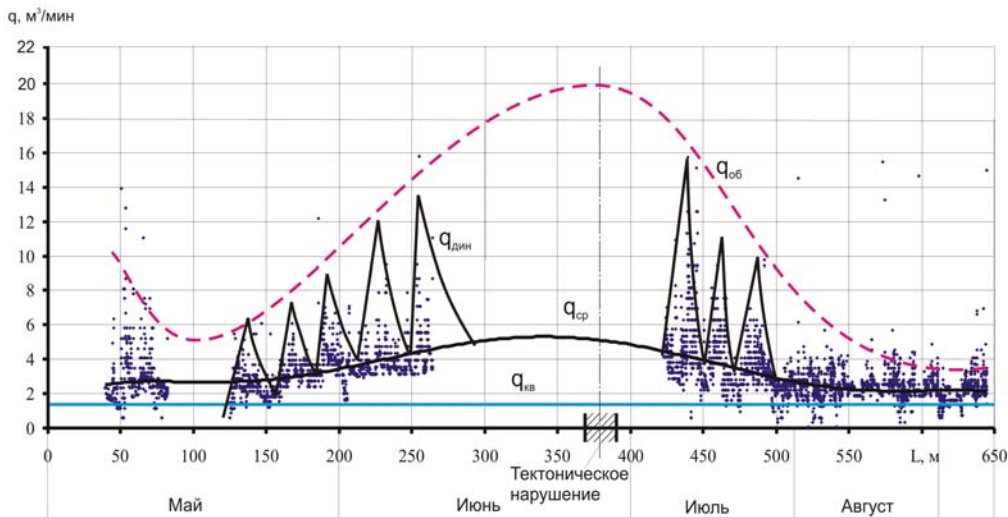
ведении подготовительных выработок.

Графическая интерпретация изменений газодинамической активности пласта отображает уровни опасности по трассам рассматриваемых выработок. Из рисунков видно, что обе выработки, за пределами зон тектонической нарушенности, проводились в практически стабильных условиях. Следовательно, сопутствующая динамика метанообильности обусловлена преимущественно газодинамической реакцией непосредственно пласта IV. Подтверждением этого вывода являются фактические данные о динамике метанообильности подготовительных выработок с ярко выраженной периодичностью динамических выделений метана с амплитудой в 3-7



раз превышающей средние значения (в соответствии с рис. 4).

Условия проведения вентиляционного штрека 0-4-3 и конвейерного штрека 0-4-2 существенно отличаются от предыдущих выработок. Если фланговый уклон и монтажная камера пересекали ранее вскрытые нарушения, то штрека их вскрывали. При этом по мере проведения, постоянно увеличивалась мощность междупластья и пе-



**Рис. 4. Динамика метанообильности при проведении вентиляционного штрека по верхнему слою пласта IV-V (Кузбасс)**

риодически менялась степень нарушенности пласта и вмещающих пород. Большая протяженность выработок обусловила рост показателя газодинамической активности пласта с  $6 \text{ м}^2/\text{кг}$  до  $7,5 \text{ м}^2/\text{кг}$  для нарушенных участков и с  $4,5 \text{ м}^2/\text{кг}$  до  $5,5 \text{ м}^2/\text{кг}$  для не нарушенных. Эти значения указывают на возможность, при дальнейшей углубке горных работ, динамических выделения метана даже вне зон тектонических нарушений и более опасную газодинамическую реакцию массива при пересечении этих зон.

Значения показателя газодинамической активности конвейерного штрека 0-4-3 и вентиляционного штрека 0-4-4 в целом снижается. Но в отличие от вышележащих выработок эти значения даже при спокойном залегании пласта колеблются от  $4,7 \text{ м}^2/\text{кг}$  до  $5,8 \text{ м}^2/\text{кг}$ . Хотя они пока и не достигают опасных по газодинамическим явлениям значений, следует обратить особое внима-

ние на поведение пласта при проведении выработок примерно посередине интервала между конвейерной разрезной печью и уклоном. Здесь отсутствуют относительно прочные породы междупластья, а величина показателя близка к опасной по газодинамическим явлениям.

Согласно геологическому (в соответствии с рис. 2) и региональному (в соответствии с рис. 3) прогнозам, проведение конвейерной разрезной печи 0-4-3 и транспортной разрезной печи 0-4-3 будет проходить в условиях резкой изменчивости прочностных свойств пласта и, соответственно, повышенной газодинамической опасности. Конвейерная разрезная печь пересекает геологическое нарушение в газодинамических условиях, практически равных условиям проведения вентиляционного штрека 0-4-3 в подобной зоне, но при отсутствии защитного действия породы междупластья.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Полевщиков, Г.Я. Оценка газодинамической активности пластов с учетом данных газового опробования [Текст] / Г. Я. Полевщиков, Т. А. Киряева, А. А. Рябцев, М. С. Плаксин // Горный информационно-аналитический бюллетень. Тематическое приложение «Метан». – 2007. – С. 8

2. Полевщиков, Г.Я. Динамические газопроявления при проведении подготовительных и вскрывающих выработок в угольных шахтах. / Г. Я. Полевщиков. – Кемерово: Институт угля и углекислоты СО РАН, 2003. – 317с.

ИИУ

### Коротко об авторах

*Киряева Т.А.* – научный сотрудник лаборатории газодинамики угольных месторождений ИУУ СО РАН, кандидат технических наук.

*Рябцев А.А.* – ведущий инженер лаборатории газодинамики угольных месторождений ИУУ СО РАН.

*Плаксин М.С.* – инженер-исследователь лаборатории газодинамики угольных месторождений ИУУ СО РАН.

