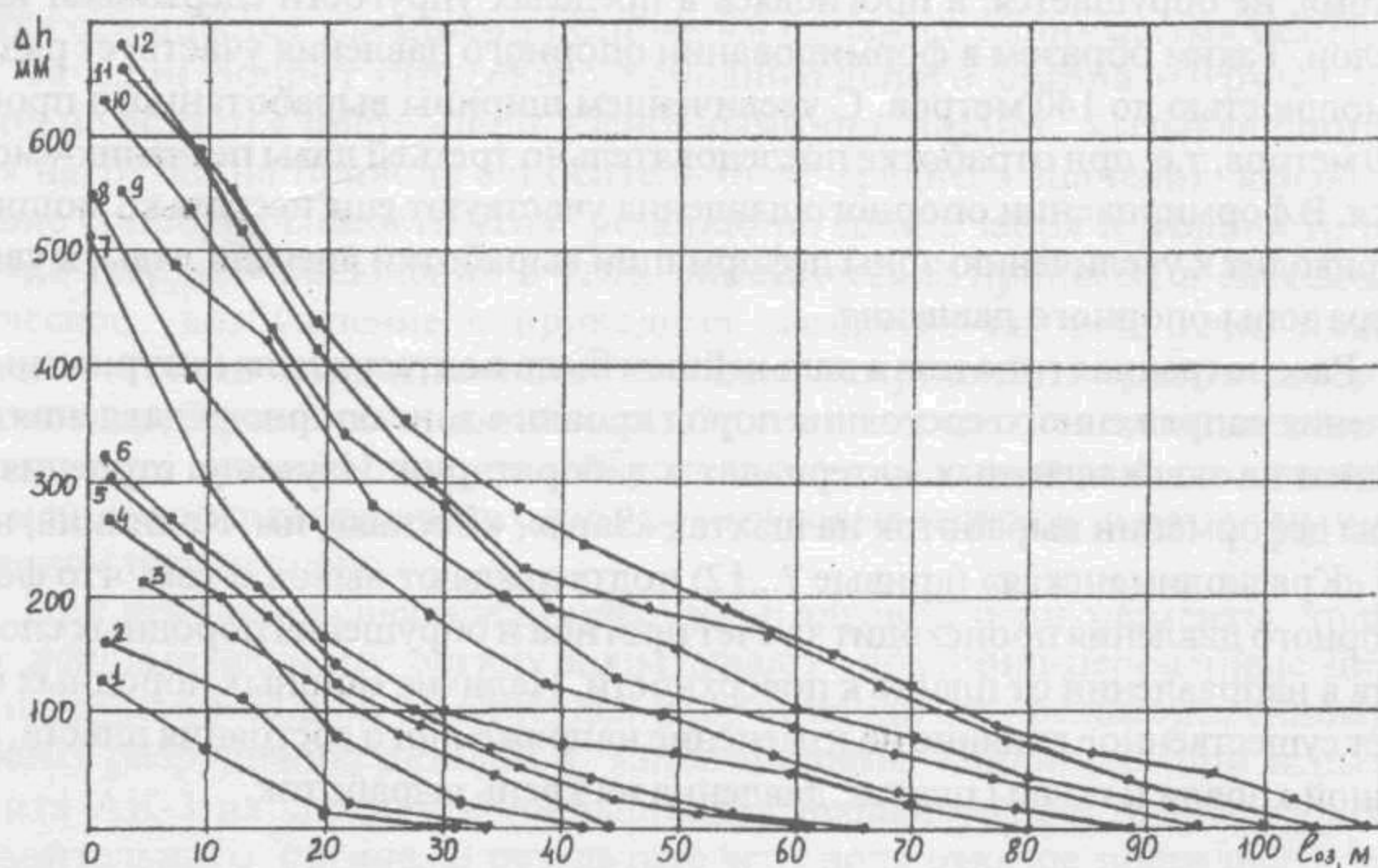


# Шахтные исследования деформации подготовительных выработок в зоне опорного давления

Н.И.Лобков, А.К.Носач, А.А.Исаенков ( КФ ДонГТУ ),  
Е.И.Казакова ( ДонГТУ )

В процессе ведения горных работ замечено, что с ростом глубины разработки, в определенных случаях значительно увеличивается размер зоны деформации подготовительных выработок впереди очистного забоя. Причем на одном и том-же пласте в пределах одного шахтного поля размер зоны интенсивной деформации выработок изменяется в три-четыре раза. Инструментальные наблюдения, произведенные на ряде шахт Донбасса показали широкий спектр изменения размеров зон интенсивной деформации подготовительных выработок впереди очистного забоя. Суть наблюдений заключалась в установке замерных станций по контуру подготовительных выработок и измерению вертикальной и горизонтальной составляющих деформации контура выработки на различном удалении от забоя лавы. По мере подвигания лавы замерная станция (замерные станции) приближались к забою и снятые показания фиксировали увеличение интенсивности и абсолютного значения деформации контура подготовительной выработки.



Изменение величины вертикальной деформации.

Известно, что размер зоны интенсивной деформации подготовительных выработок впереди очистного забоя соответствует размеру зоны опорного давления.

Подобные замеры производились в подготовительных выработках лав на шахтах «Прогресс», «Лесная», «Заря», имени Калинина, «Краснолиманская», имени Стаханова.

С изменением размеров выработанного пространства наблюдались изменения размера зон опорного давления. Так, при отработке одиночной лавы в массиве угля размер зоны опорного давления увеличивался по мере отхода от разрезной печи до



40 метров и не изменялся за весь период отработки столба. Несмотря на то, что глубина работ составляла 1000...1200 м, размер зоны опорного давления, измеренный по деформации конвейерного штрека, при ширине выработанного пространства равной двум длинам лав не превысил 45...50 метров (кривые 1...4 на рисунке). При ширине выработанного пространства, равной длине трех лав, т.е. 550 м, размер зоны деформации выработки впереди лавы составил 60...70 м. Отмечалась интенсивная первичная посадка кровли, сопровождающаяся завалом лавы (кривые 5,6 рисунка). Возникает вопрос, почему такой разброс размеров зон опорного давления происходит на одном пласте, рядом отрабатываемых лавах, одной глубине (лавы работали по восстанию пласта)? Чтобы ответить на этот вопрос необходимо рассмотреть строение кровли пласта.

Геологический разрез по пласту «Фоминскому» в районе работы 21-й, 22-й, 23-й Восточных лав Северной панели позволяет установить, что кровля пласта представлена чередующимися слоями глинистых, песчано-глинистых, песчаных сланцев и песчаников, мощность которых колеблется от 5 до 30 метров. Крепость сланцев по шкале Протодьяконова  $f = 5...8$ , крепость песчаников -  $f = 8...12$ . В ста сорока метрах выше пласта залегает слой мощного 90-метрового песчаника, мелкозернистого, на кварцевом цементе со слабовыраженной горизонтальной слоистостью, крепостью  $f = 12...14$ . Естественно предположить, что при отработке последовательно двух лав, т.е. при ширине выработанного пространства до 400 м, опорное давление формируется за счет изгиба слоев, заключенных между пластом и мощным песчаником, который служит «мостом», не обрушается, а прогибаясь в пределах упругости сдерживает вышележащие слои. Таким образом в формировании опорного давления участвует ряд слоев общей мощностью до 140 метров. С увеличением ширины выработанного пространства до 550 метров, т.е. при отработке последовательно третьей лавы песчаник-«мост» обрушается. В формировании опорного давления участвуют еще несколько мощных слоев, что приводит к увеличению зоны деформации выработки впереди лавы, к увеличению размера зоны опорного давления.

Рассмотренная гипотеза в дальнейшем была подтверждена натурными замерами изменения напряженного состояния пород кровли в зоне опорного давления и моделированием на эквивалентных материалах в лаборатории. Изучение строения кровли и замеры деформации выработок на шахтах «Заря», «Лесная», им. Калинина, им. Стаханова, «Краснолиманская» (кривые 7...12) подтверждают вывод о том, что формирование горного давления происходит за счет прогиба и обрушения породных слоев кровли пласта в направлении от пласта к поверхности. Наличие мощных породных слоев оказывает существенное влияние на изменение напряженного состояния пласта, непосредственной кровли и почвы пласта, давления на крепь выработок.