

УДК 622.831.31

## ПОСТРОЕНИЕ ГРАНИЦ ЗОН ПОВЫШЕННОГО ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ С УЧЕТОМ СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ

Ш.Ш. Боликулов, студент гр. ГМси-211, IV курс  
Научный руководитель: Т.Б. Рогова, д.т.н., профессор  
Кузбасский государственный технический университет  
г. Кемерово

При подземной разработке угольных пластов на отдельных участках иногда возникают особо опасные ситуации. Такие участки принято называть опасными зонами [1], а ведение горных работ в них должно производиться после выполнения дополнительных мер безопасности.

Одним из видов опасных зон, характеризующихся сложными горно-геологическими условиями, являются зоны повышенного горного давления (ПГД). Эти зоны создаются при отработке свит угольных пластов в очистных и подготовительных забоях, которые проходят под или над целиками и краевыми частями, оставленными на смежных угольных пластах. В этих условиях скорость подвигания забоев резко снижается из-за зажатия крепей, увеличения вывалов и др.

Шахта «Т» ведет горные работы на пласте 6б с оставлением межлавных целиков и краевых частей и планирует горные работы на пласте 60 (рис. 1).

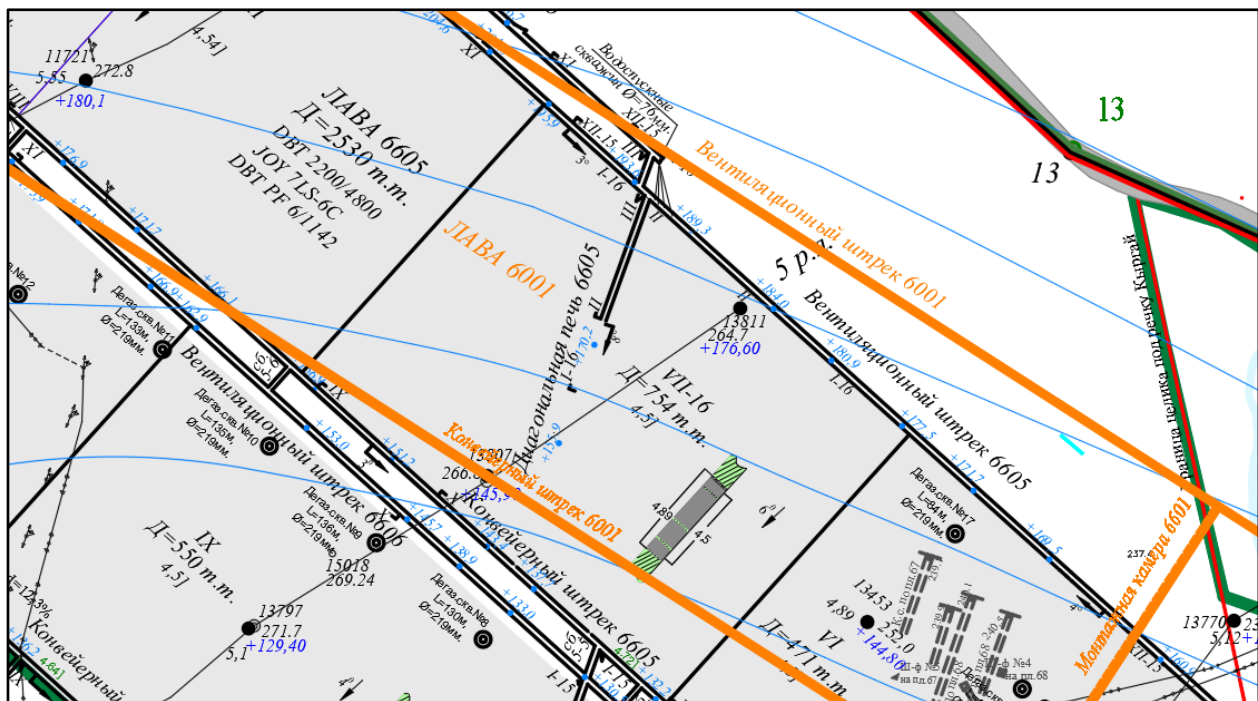


Рис. 1. Совмещенный план горных выработок влияющего пласта 6б и планируемого к отработке пласта 60

Расстояние между пластами 66 и 60  $h = 90$  м, вынимаемая мощность влияющего пласта 66 – 4,5 м. Углы падения пластов 2–6° (рис. 2).

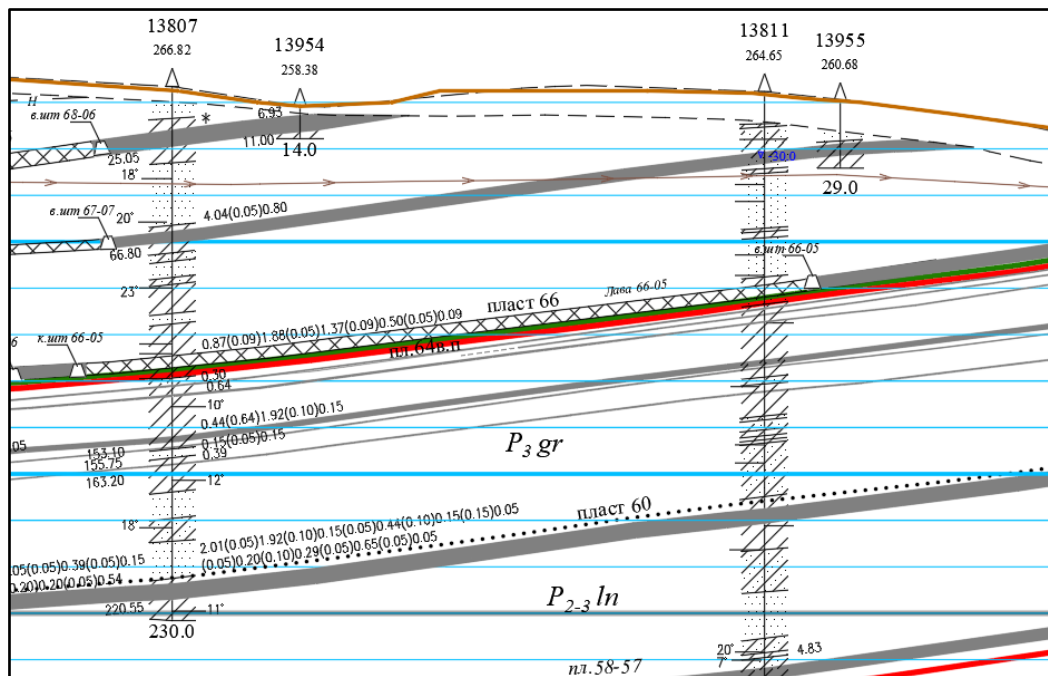


Рис. 2. Геологический разрез по разведочной линии 5  
с положением горных выработок

Для построения границы зон ПГД необходимо знать ширину целика ( $a$ ), ширину зоны опорного давления по влияющему пласту ( $l$ ), дальность влияния ( $N$ ) зоны ПГД в кровлю и почву влияющего пласта, определяющую в массиве соответственно зону повышенной опасности ( $N_1$  – ЗПО), опасную зону ( $N_2$  – ОЗ) и прогнозную зону ( $N_3$  – ПЗ).

Боковые границы ЗПО устанавливаются углами защиты, которые по всем направлениям равны  $60^\circ$ .

Ширина зоны опорного давления  $l$  зависит от глубины залегания целика или краевой части  $H$ , вынимаемой мощности  $m$  влияющего пласта и определяется по специальной номограмме [2]. При построении границ зоны ПГД целиками считают неотработанные участки на смежных угольных пластах шириной до  $2l$ , участки более  $2l$  – это краевые части.

Дальность влияния определяется по номограммам с учетом расположения очистного забоя (под или над целиками или краевыми частями) с проекциями границ целиков и краевых частей относительно подвигания забоя (параллельные или перпендикулярные), а также по отношению  $a / l$ .

Границы зон ПГД определяются геометрически, построением на вертикальных разрезах по сечениям, перпендикулярным к границам целиков и краевых частей. На разрезах показывают влияющие и разрабатываемые пласты, границы целиков и краевых частей, границы зон ПГД в массиве и на разрабатываемом пласте с учетом степени опасности зоны.

На пласте 60 построены ЗПГД от параллельных направлению очистного забоя лавы 6001 целика (между лавами 6605 и 6605) и краевой части (выше вентиляционного штрека 6605), а также разрезы к перпендикулярным краевым частям (вдоль вентиляционного и конвейерного штреков лавы 6605) у монтажной и демонтажной камер (I–I, II–II, III–III, IV–IV) (рис. 3).

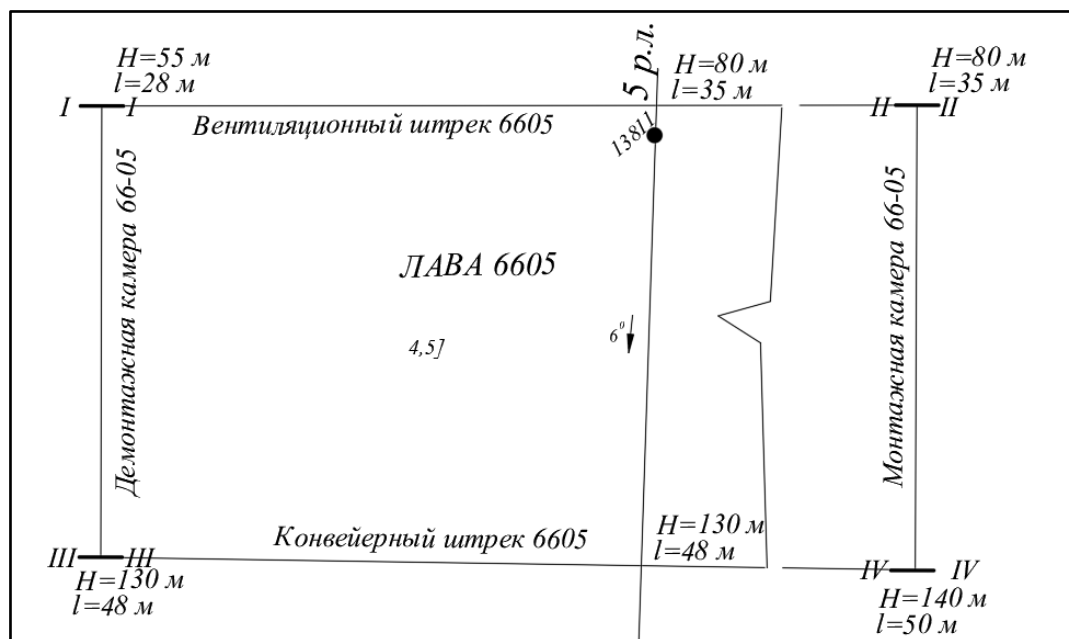


Рис. 3. Схема положения разрезов для построения ЗПГД от пласта 66

Результаты расчетов параметров зон ПГД для рассматриваемых разрезов приведены в таблице.

Таблица

Параметры для построения зон ПГД

Вертикальный разрез на плане	Глубина положения разреза $H$ , м	Ширина зоны опорного давления $l$ , м	Дальность влияния, м		
			$N_1$	$N_2$	$N_3$
I–I	55	28	44	88	132
II–II	80	35	53	105	158
III–III	130	48	48	96	144
IV–IV	140	50	65	150	225
р.л.5, краевая часть	80	35	35	70	105
р.л.5, целик	135	48	58	106	148

Зоны ПГД в массиве и пласте 60 построены на вертикальных разрезах (рис. 4) и плане горных выработок разрабатываемого пласта 60 (рис. 5).

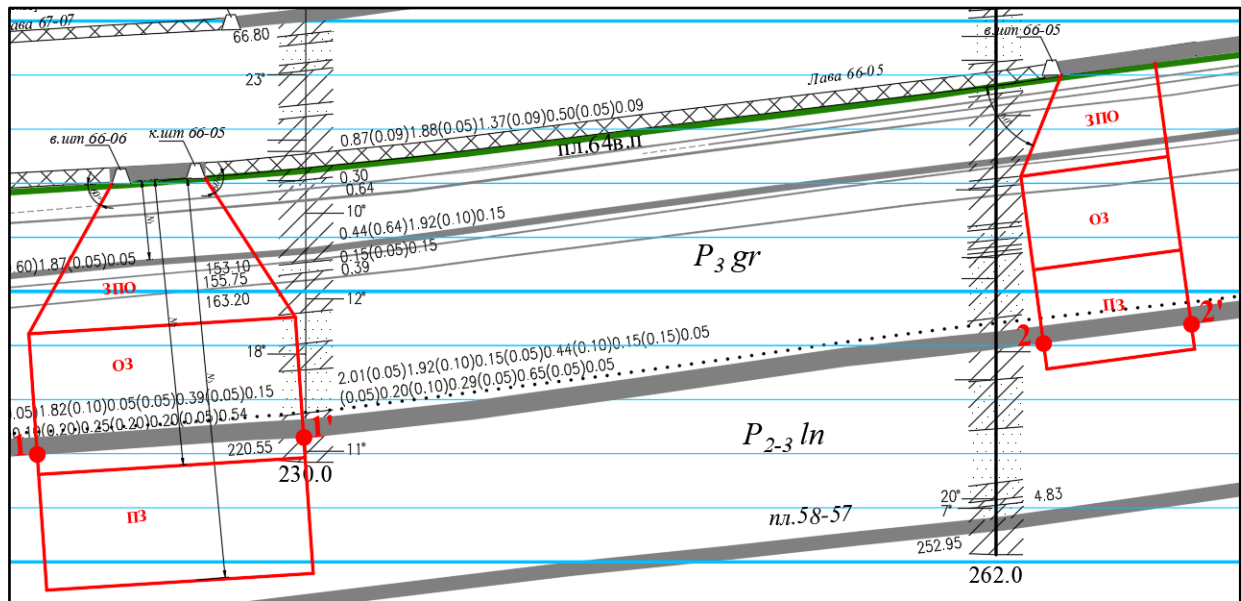


Рис. 4. Вертикальный разрез по разведочной линии 5 с положением границ зон ПГД на пласте 60 (1–1' – от целика; 2–2' – от краевой части)

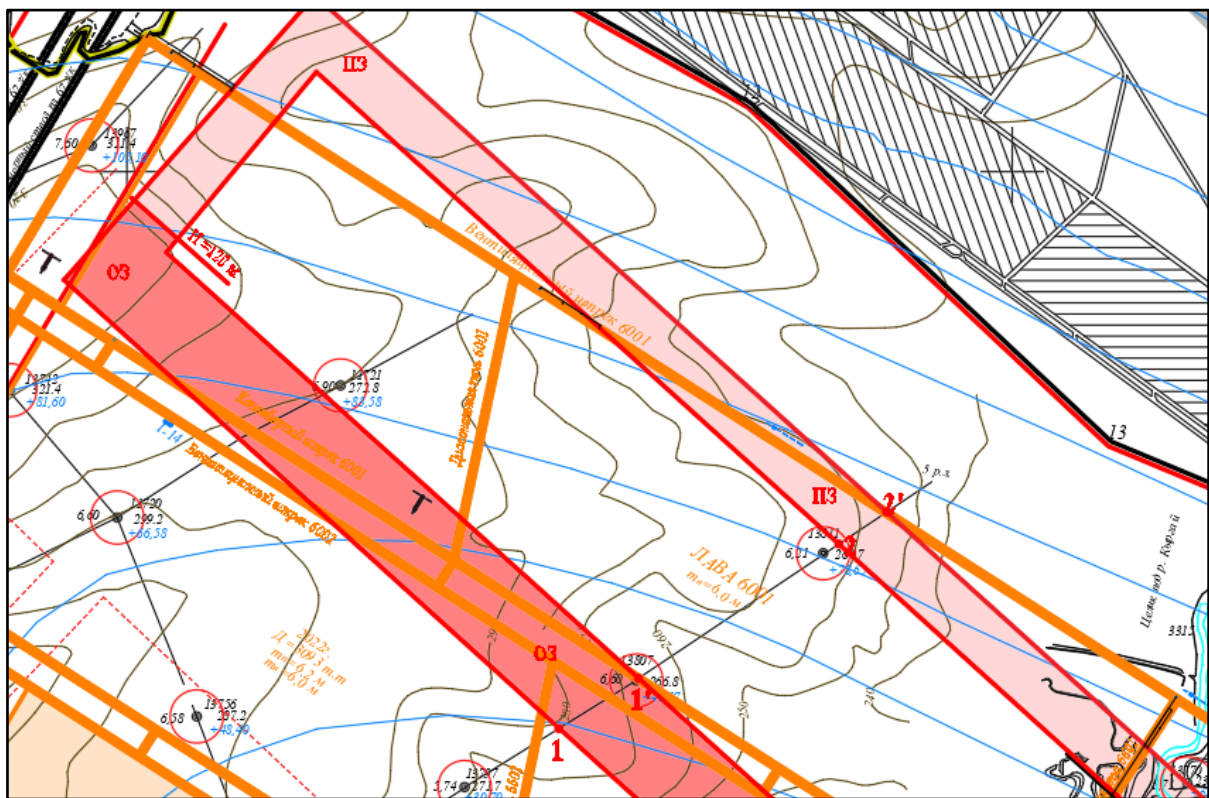


Рис. 5. План горных выработок пласта 60 с границами зон ПГД

Анализ дальностей влияния зон ПГД, представленных в таблице, позволяют сделать вывод о том, что на пласте 60 от краевой части у демонтажной камеры (разрез I–I) и краевой части (разрез по разведочной линии 5) будет формироваться прогнозная зона ( $h > N_2$ ), а от целика и остальных краевых частей – опасная зона ( $h < N_2$ ).

При переносе границ ЗПГД с вертикальных разрезов на планы возникает задача построения границы между зонами различной степени опасности, в примере – это граница между опасной и прогнозной зонами.

В особых случаях построения зон ПГД, которые представлены в Указаниях... [2], решение этой задачи не рассматривается. Однако в зонах разной степени опасности должны выполняться различные мероприятия по приведению участка в безопасное состояние.

ЗПО характеризуется наибольшей интенсивностью проявлений горного давления в виде резкого снижения устойчивости непосредственной кровли, часто происходят случаи завалов лав, зажатия «нажестко» секций крепей, увеличивается отжим угля и пучение почвы. При работе очистного забоя в ОЗ проявлением горного давления является увеличение интенсивности процесса вывалообразования. Поэтому в ЗПО и ОЗ мероприятия должны быть разработаны предварительно, чтобы своевременно предусмотреть обеспечение их соответствующими техническими средствами. При работе очистного забоя в ПЗ целики и краевые части могут не оказывать заметного влияния на характер проявлений горного давления. Наиболее вероятно незначительное снижение устойчивости непосредственной кровли [2].

Глубина расположения границы между ЗПО и ОЗ или ОЗ и ПЗ может быть найдена путем решения обратной задачи определения дальности влияния зоны ПГД. Так при определении границы между ОЗ и ПЗ отношение  $a/l$  равно 2. Зная, что граница между ОЗ и ПЗ должна лежать на почве пласта, принимаем дальность влияния до границы ОЗ равной расстоянию междупластья, которое равно 90 м. Из выражения  $N_2 = 2 l$  можно определить ширину зоны опорного давления:  $l = 90 : 2 = 45$  м. По ширине зоны опорного давления по номограмме [2] определяется глубина  $H$ . При  $l = 45$  м глубина равна 120 м. Эта глубина показывается на плане влияющего пласта бб и переносится на план б0 (см. рис. 5).

Таким образом, своевременное и правильное построение границ зон ПГД с учетом степени опасности проявления горного давления обеспечит безопасность ведения горных работ, и, следовательно, жизнедеятельности работников угольного предприятия.

### Список литературы:

1. Положение о порядке и контроле безопасного ведения горных работ в опасных зонах: утв. департаментом угольной промышленности Минтопэнерго России 23.07.1993 // Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль: Сборник документов. Серия 07. Выпуск 8 / колл. авт. – Москва : ЗАО НТЦ ПБ, 2010. – С. 66–101.

2. Указания по управлению горным давлением в очистных забоях под (над) целиками и краевыми частями при разработке свиты угольных пластов мощностью до 3,5 м с углом падения до 35°. – Ленинград : ВНИМИ, 1984. – 60 с.