

## **Влияние целиков при подработке или наработке свиты сближенных угольных пластов**

### **Колпаков А. В.**

*Колпаков Александр Владимирович / Kolpakov Aleksandr Vladimirovich - аспирант,  
лаборатория геомеханики,  
Санкт-Петербургский горный университет, г. Санкт-Петербург*

**Аннотация:** в статье рассматривается проявление горного давления при отработке свит угольных пластов. Параметры зон повышенного горного давления коррелируют с протяженностью зоны проявления опорного давления на влияющем пласте.

**Ключевые слова:** нагрузка, целик, свита пластов.

В настоящее время порядка 80% угля добывается при разработке свит пластов. Планирование горных работ на угольных пластах свиты должно исходить из условий формирования под и над целиками опасных зон (ПГД), их «продавливающего» действия. Поэтому, для обеспечения высоких скоростей проходки и безремонтного поддержания горных выработок, а также высоких нагрузок на очистные забои, актуальной задачей является установление границ опасных зон, от влияния податливых целиков оставленных при разработке свиты сближенных угольных пластов.

Отработку свит пластов в целях исключения концентрированных нагрузок следует осуществлять без оставления целиков угля. Однако на практике по разным технологическим причинам это нарушается. Из-за сложных горно-геологических условий и для охраны различного рода объектов оставляют угольные целики, которые, находясь в предельно-напряженном состоянии, являются концентраторами напряжений и создают в окружающем массиве и на соседних пластах зоны ПГД.

Изменение напряженного состояния массива в зонах ПГД негативно влияет на безопасность ведения горных работ, становится сложнее управлять горным давлением в подготовительных и очистных выработках. Это приводит к угрозе для жизни людей и нарушает нормальное ведение горных работ.

Применяемый термин «безопасная высота наработки и подработки» определяет расстояние от влияющего пласта до наработываемого или подработываемого пластов, больше которого влияние на них отсутствует. В случае, когда вредного влияния, от целиков и краевых частей влияющего пласта не оказывается, то пласты считаются несближенными. Следовательно, планирование и ведение горных работ может осуществляться без взаимоувязки их в пространстве и времени.

Естественно, что безопасная высота подработки и наработки зависит от глубины ведения горных работ и влияющего пласта, от углов падения пласта, прочности вмещающих пород. Чем больше глубина ведения горных работ, тем менее крепкие породы и больше расстояние до «безопасной высоты подработки и наработки». При этом диапазон его изменяется, при подработке составляет 30-130 м., при наработке от 50 до 250 [1].

При расположении выработки вблизи целиков, оставленных на смежных пластах, следует учитывать возможность их деформации, если целик под давлением вышележащих пород разрушается, то он практически не влияет на выработку расположенную выше или ниже влияющего пласта. Ширина разрушаемого целика зависит от мощности пласта, глубины залегания, прочности на одноосное сжатие. Если ширина целика превышает параметр его разрушаемости, то целик является штампом и передает дополнительные нагрузки на вышележащие и нижележащие выработки. Породы выше и ниже целика уплотняются, что создает дополнительные трудности при поддержании выработок в зонах влияния целиков. Около целика создается своя зона ПГД, где параметры зависят в первую очередь от его ширины.

Параметры зон повышенного горного давления коррелируют с протяженностью зоны проявления опорного давления на влияющем пласте. Опорное давление в породах, где возникают напряжения выше, чем в нетронутым массиве, распространяется на часть пород, примыкающих к кромке угольного пласта либо его забою. Определению этой зоны посвящено достаточно много аналитических и экспериментальных исследований.

В зонах ПГД наряду с опасностью проявлений внезапных выбросов угля, породы, газа и горных ударов, также существенно снижается устойчивость непосредственной кровли, что увеличивает высоту и количество вывалов в очистных забоях [2]. Также ухудшается состояние подготовительных и капитальных выработок при разработке свит пластов.

Многочисленными шахтными исследованиями установлено, что интенсивность проявления горного давления в выработках зависит от напряженного состояния массива пород в месте ведения работ. Для определения напряженного состояния необходимо знать все компоненты напряжений, которые весьма трудно измерить в твердой среде, и тем более в толще горных пород. Поэтому оценить напряжения в наработываемом или подработываемом массиве можно в основном расчетным путем.

### *Литература*

1. *Рева В. Н., Мельников О. И., Райский В. В.* Поддержание горных выработок. М.: Недра, 1995. 270 с.
2. *Черняев В. И.* Расчет напряжений и смещений пород при разработке свиты пластов. Киев: Техника, 1987. 148 с.