



## АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ШТРЕКА ПРИ СЕЛЕКТИВНОЙ ВЫЕМКЕ ПЛАСТА С ЧАСТИЧНОЙ ЗАКЛАДКОЙ ВЫРАБОТАННОГО ПРОСТРАНСТВА



**Геннадий Симанович**  
доктор технических наук  
профессор кафедры подземной разработки  
месторождений  
Национальный горный университет, Украина



**Дмитрий Малашкевич**  
аспирант кафедры подземной разработки  
месторождений  
Национальный горный университет, Украина  
[malashkevychnmu@gmail.com](mailto:malashkevychnmu@gmail.com)



**Юрий Демченко**  
кандидат технических наук  
доцент кафедры подземной разработки  
месторождений  
Национальный горный университет, Украина

Проблема обеспечения устойчивости выемочных выработок является одной из самых актуальных в горном деле, так как от их эксплуатационного состояния зависит ритмичность, эффективность и безопасность ведения горных работ под землей.

Общеизвестно, что закладка выработанного пространства снижает негативное влияние горного давления и создает условия для повторного использования прилегающих к очистному забою выработок. Так, на базе разработок НГУ предложена технологическая модель селективной выемки пласта с частичной закладкой выработанного пространства породами присечки из очистного забоя. В связи с этим представляется важным вопрос влияния частичной закладки на напряженно-деформированное состояние элементов схемы поддержания выемочного штрека.

Для исследований был выбран 861 сборный штрек пласта  $C_8^H$  шахты «Западно-Донбасская» расположенный на глубине 450 м. Исследования проводились в несколько этапов. На первом этапе была построена и рассчитана модель горного массива с креплением и охраной в базовом варианте. На втором этапе охранная конструкция заменялась на породную полосу со следующими геометрическими параметрами: высота – 0,6 м, длина по стиранию – 280 м.

Построение и расчет модели горного массива, крепления выработки и охранных элементов выполнен в упруго-пластической постановке с представлением реальной диаграммы «напряжение – относительная деформация» крепежных материалов. Расчет геомеханических моделей выполнен в компьютерной программе SolidWorks.

Исходя из проведенных исследований, получены результаты НДС крепежной и охранной систем 861 сборного штрека при базовой технологии и селективной выемке угля и сделан общий вывод о повышении его устойчивости и более весомых перспективах повторного использования. Этот вывод базируется на следующих основных результатах сравнительного анализа:

– по фактору действия вертикальных напряжений доказан не только переход в устойчивое состояние большинства элементов схемы поддержания штрека, но и их активное противодействие разновекторному горному давлению на уровне, близком к величине несущей способности, что указывает на эффективность их режимов работы;

– по фактору действия горизонтальных напряжений выявлено существенное улучшение состояния рамной крепи и сталеполимерных анкеров при сохранении на прежнем уровне нагружения деревянных крепежных и охранных элементов;

– по фактору действия интенсивности напряжений установлено существенное ограничение или полное исключение областей пластического состояния в рамной крепи и сталеполимерных анкерах, а также переход боковых деревянных стоек крепи усиления в устойчивое состояние с максимальной реакцией сопротивления сдвигению близлежащих пород кровли.