



СИСТЕМНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАМКНУТИХ КОНСТРУКЦІЙ РАМНОГО КРІПЛЕННЯ У НЕСТІЙКОМУ МАСИВІ



Станіслав Стовпник

кандидат технічних наук

доцент кафедри геобудівництва та гірничих
технологій

НТУУ «Київський політехнічний інститут», Україна

stansto@i.ua

Підземна розробка родовищ закономірно супроводжується погіршенням гірничотехнічних умов підтримання виробок, що пов'язано як зі збільшенням глибини розробки, так і відносним послабленням порід внаслідок менш пропорційного зростання міцності оточуючих порід. На підприємствах вуглевидобутку це викликає зростання обсягів ремонту виробок за останні 20 років до 6 тис. км при підтриманні 11 тис. км (55%) та вимагає відволікання понад 10% підземних працівників на підтримання та ремонт виробок. Переважаюча частина перспективних запасів вугілля (понад 60%) залягає в умовах глинистих та сланцюватих оточуючих породах, що визначає нестійкий стан гірського масиву, який значно погіршується з глибиною. З іншої сторони, якщо врахувати, що контрольований вуглевидобуток за 2015 рік склав 28,8 млн т, з яких 18,8 млн т видобуто в «Павлоградвугілля» (70%), стає очевидним перспективність розвитку вуглевидобутку у Західному Донбасі. Відповідно формалізується актуальність дослідження, скерованого на вирішення проблеми ефективного підтримання підготовчих виробок в умовах слабких порід Західного Донбасу.

Результати дослідження отримані шляхом порівняння показників ефективності підтримання виробок на шахтах «Павлоградвугілля» за широкого застосування рамного піддатливого кріплення типу КМП (період до 1990 р.) з періодом застосування замкнених конструкцій (після 2010 р.). Для аналізу обрані дві шахти (ім. Героїв космосу та «Західно-Донбаська»), які відзначаються вагомою долею незадовільного стану виробок (9 – 12%) у порівнянні з середніми по об'єднанню (4,2 – 5,8%). За питомими показниками ремонтних робіт відокремлені підготовчі виробки (магістральні та ділянкові штреки), в яких зосереджено понад 85% обсягів робіт, причому потужність

виймання порід при ремонті складає 0,6 – 1,1 м, а обсяг – 1,1 – 2,98 м³ на п.м, причому у магістральних виробках щорічно ремонтується до 124% загальної довжини, що свідчить про кількарізовий ремонт в межах року. Прямі витрати на щорічне підтримання 1 м виробок при застосуванні кріплення типу КМП склали: у квершлагах – 2,5 – 35,1 у.о., на ділянкових – 5,1 – 27,0 у.о., для магістральних: в масиві – 6,5 – 57,1 у.о., в зоні впливу лави – 34,5 – 317,6 у.о. Загальні річні витрати на підтримання мережі виробок склали від 1150 тис. о. (для шахти ім. Героїв космосу) до 1330 тис. о. (для шахти «Західно-Донбаська») при середньому для «Павлоградвугілля» – 350 – 650 тис. о. Крім прямих витрат були порашовані втрати від зменшення темпів підготовки запасів, затримки при монтуванні-демонтуванні механізованих комплексів, втрат видобутку при порушенні вентиляції лав, зменшення темпів транспортування по виробках, порушення водовідливу з підтопленням виробок і т.д. Системна оцінка сумарних втрат від незадовільного стану мережі виробок була визначена у межах 1,2 – 1,9 млн о. для шахти ім. Героїв космосу та 2,2 – 2,5 млн. о. для «Західно-Донбаської».

Таким чином, можна визначити, що застосування в умовах розглянутих шахт нормативної конструкції рамного кріплення типу КМП не забезпечує паспортний стан виробок, а заходи охорони недостатні для забезпечення безперебійного функціонування шахтної мережі виробок. У період до 2010 р. на підприємствах були випробувані різноманітні конструкції кріплення (КПШУ, шатрові, трапецієвидні, блочні, із зворотнім склепінням, кільцеві та ін.). Як результат найбільш поширеними в ділянкових штреках є конструкція КПШУ (до 59%), на магістральних – кільцева, причому обсяг підтримання збільшується. Відповідний аналіз ремонтних робіт у період після 2010 р. показав, що у 66% ремонтні роботи обмежуються рихтуванням рейкової колії, до 30% – підриванням порід підосви, причому у магістральних виробках переважно виконується рихтування колії (82%), а у ділянкових – підривання порід (77%). Вартість перекріплення складає 6,3 – 14,7 тис. у.о., підривання – 0,15 – 0,41 у.о на 1 п.м. Щорічна вартість підтримання підготовчих виробок по шахті склала 39,3 – 67,6 у.о на м. Рівень ремонтних робіт на визначених шахтах склав в межах 4%, що порівнювано з середнім по «Павлоградвугілля».

Прямий річний економічний ефект від застосування замкнених конструкцій кріплення складає від 375 тис. у.о. (шахта ім. Героїв космосу) до 560 тис. у.о. (шахта «Західно-Донбаська»), з урахуванням економії додаткових втрат загальний економічний ефект досягає 1,87 – 2,86 млн у.о. на рік.