

**ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СПОСОБІВ ВІДОКРЕМЛЕННЯ МОНОЛІТІВ ВИСОКОМІЦНИХ ПОРІД НА КАР'ЄРАХ БЛОЧНОГО ОБЛИЦЮВАЛЬНОГО КАМЕНЮ УКРАЇНИ**

Український каменедобувний сектор отримує все більше уваги останніми роками через велике різноманіття облицювальних каменів (ОК) в надрах та економічні перспективи видобутку. Морфологічна і геологічна мінливість кам'яних відкладень і природне різноманіття матеріалів дає підставу для використання широкого спектру видобувних технологій. Узагальнений виробничий цикл і основні методи, що нині використовуються для видобування високоміцного облицювального каменю (ВОК), зображений на рисунку 1.

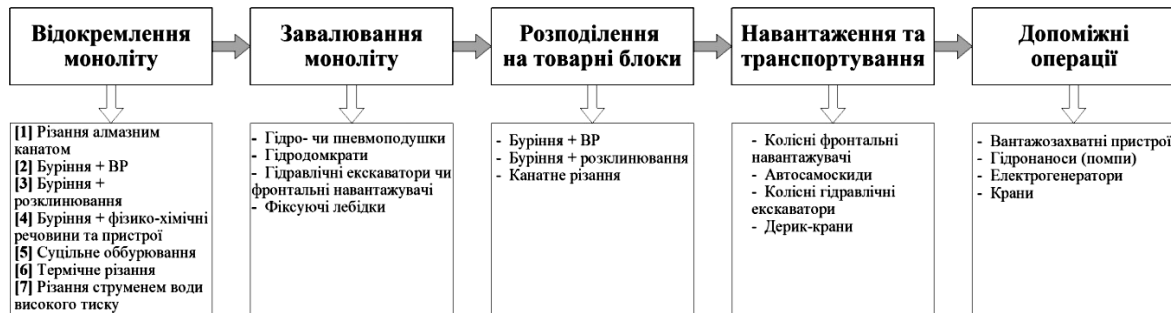


Рис. 1. Виробничий цикл видобування ВОК та основні технології, що нині використовуються

В світовій практиці товарні блоки ВОК в основному видобуваються трьома добре відомими технологіями [1–3]. Технології [4–7] відокремлення моноліту від масиву (рис. 2) останнім часом застосовуються все менше і менше через досить довгий час спрацювання, високу залежність продуктивності від умов навколишнього середовища, великий обсяг бурових робіт, необхідність професійного персоналу для виконання робіт, помітний вплив на навколишнє середовище тощо.

В даній роботі йдеться про порівняльний аналіз витрат, пов'язаних з відокремленням українських та італійських гранітів. Основна мета видобування каменю – отримати блок максимально правильної форми та розмірів, з мінімальною кількістю тріщин в короткий час і з низькими матеріальними витратами, максимально при цьому зберігаючи цілісність масиву гірських порід. Дані, наведені тут, отримані протягом практичних досліджень на кількох кар'єрах. Мета роботи полягає в оцінці величини питомих витрат на видобування 1 м<sup>3</sup> каменю (EUR/м<sup>3</sup>). Дослідження процесу відокремлення виконувались при видобуванні монолітів об'ємом 150–200 м<sup>3</sup>. Було проведено порівняння 6 технологій відокремлення (табл. 2).

Питомі витрати на відокремлення моноліту вибуховим способом (ДШ) складають приблизно 5 EUR/м<sup>3</sup>, в той час як при виконанні АКР вартість в середньому складає 17 EUR/м<sup>3</sup>. Коливання витрат на видобування блоків на різних родовищах показана на рисунку 2.

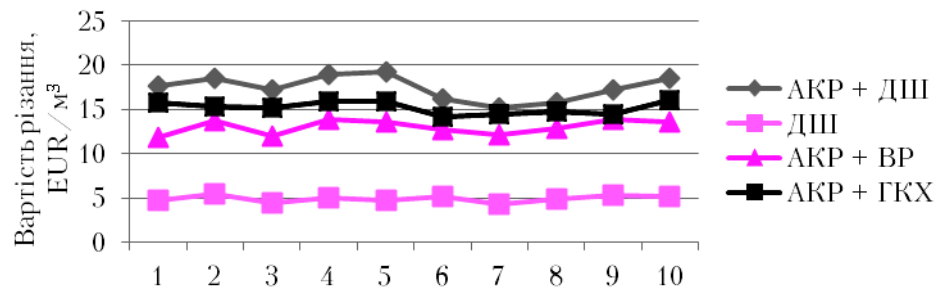


Рис. 2. Витрати на відокремлення 1 м<sup>3</sup> ВОК

Вибір технології відокремлення має враховувати кінцеву вартість товарного блоку. Витрати на видобування двома способами зображено на рисунку 3.

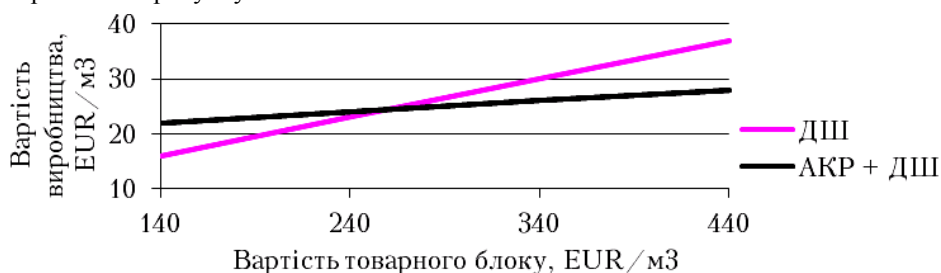


Рис. 3. Зміна вартості виробництва різними способами відповідно до ціни блоку

Технологія БВВ не забезпечить високу автоматизацію процесу, тому слід враховувати і значні витрати на робочу силу. При різанні міцних порід алмазний канат все ще не повністю конкурентоспроможний в порівнянні с детонаційним шнуром. Проте тенденція до збільшення обсягу робіт канатної установки на різних технологічних операціях все ж спостерігається. На практиці АКР майже завжди використовується в поєднанні з вибуховими або невибуховими методами відокремлення моноліту від масиву. Нині застосування комбінованих технологій дозволяє отримувати кращу якість та більший вихід блоків в порівнянні з одним тільки динамічним розщепленням. При цьому витрати на комбіновану технологію в незначній мірі перевищують вартість вибухового методу. В таблиці 1 наведено порівняння основних методів відокремлення моноліту від масиву на кар'єрах міцних порід.

Таблиця 1

*Порівняльний аналіз якісних характеристик основних методів відокремлення моноліту високоміцних порід*

Характеристика	ДШ	АКР	АКР+ДШ	ВР	ВР+АКР	АКР+ГКХ
Якість поверхні	-	+	+	-	+	+
Продуктивність по гірничій масі, м <sup>2</sup> /год.	+(7-10)	±(1-4)	+(10)	+(7-10)	+(10)	+(10)
Енергоспоживання	-	±	±/-	-	±/-	±/-
Капітальні витрати	-	±	±	-	±/-	±/-
Витрати на інструмент	-	+	+	-	+	+
Вплив на навколишнє середовище	+	-	±	+	+	-
Кількість втрат (пропил,	7-10	2-2,5	5	10-15	7-10	3-4
Рівень механізації	-	±	±/-	-	±/-	±/-
Безпека ведення робіт	-	±	±	-	-	±
Витрати води	-	±	±	-	±	±
Вплив на масив ГП	±	-	±	+	±	-

«-» - низький; «±» - середній; «+» - високий

Отже, технологія БВВ є найбільш традиційною, перевіреною та «дешевою» при видобуванні ВОК. Проте не тільки низькі фінансові витрати, але й якісний вихід кінцевої продукції мають бути враховані, тобто який об'єм каменю буде дійсно придатний для використання в подальшій обробці. В даний час, в Україні існує необхідність використовувати такі технології, які будуть відповідати як відносно низькій ціні, так і мають бути орієнтовані на отримання якісної продукції відповідно до державних та європейських стандартів. У випадку італійських каменедобувних підприємств важливим є максимальний вихід блоків з мінімальним створенням відходів, адже часто італійський камінь є достатньо рідкісним та обмеженим в запасах. Часто такі підприємства змушені відокремлювати моноліти довжиною 500 м та площею різку 25 м<sup>2</sup> в поперечнику. Витрати на видобування такого блоку можуть складати приблизно 500000 USD. Але у відсотковому відношенні кількість «корисної» сировини отримується найбільша, що в кінцевому результаті призводить до отримання найбільшого прибутку від реалізації готової продукції. Отже, найкраща технологія не завжди відповідає найдешевшій. Таким чином, в каменедобувному секторі більш досконалі та, як наслідок, більш дорогі методи набувають все більшого значення.