

УДК 622

**О.К. Носач, А.В. Петренко**

ДВНЗ «Донецький національний технічний університет»,  
м. Покровськ-Луцьк, Україна

## **ТЕХІЧНІ І ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ОЧИСНИХ ВИБОЇВ З ДОБОВИМ НАВАНТАЖЕННЯМ 3000-5000 ТОНН**

В парку діючого вугледобувного обладнання – обладнання нового технічного рівня приблизно 15%. Серед виймальних машин комбайни і струги, конвеєроструги. В комплекс, окрім машин, входять секції механізованого гідрофікованого кріплення, вибійний пересувний конвеєр, кабелеукладач, фронтальний лемех, направляючі балки, перевантажувач, секції кріплення сполучення лави з пластовими виробками, насосна станція, апаратура.

Найбільше використання отримали двошнекові комбайни симетричної модульної компоновки зі шнеками, що винесені за корпус комбайну по його довжині. Це дає змогу працювати по човниковій схемі з зарубкою «косими заїздами». Приводи механізмів подачі та різання забезпечують високу інтенсивність виймання зі швидкістю подачі до 10-15 м/хв. Застосування потужних комбайнів передбачає перехід з напруги 660V на напругу 1140V 2300V, 4160V, і в подальшому на 6-10кV. Один із сучасних комбайнів українського виробництва КДК500, розроблений інститутом «Догіпроуглемаш» на одній із шахт зарубіжжя в 2007році встановив рекорд видобутку вугілля за добу на рівні 7075 тон [1].

У стругових комплексах використовують, в основному, відривні струги із підконвеєрною плитою та ковзаючі струги, що опираються при русі на похилу направляючу.

Вибійний конвеєр – є остовом комплексу. Через нього замикаються всі кінематичні зв'язки виймальної машини, секцій лавного кріплення, кріплень сполучень, штрекового обладнання. Нинішні скребкові конвеєри

для лав довжиною 250-450м мають продуктивність до 2000-5000 тон/год. (2-6 млн. тон /рік.). Сучасне механізоване кріплення, що виготовляється ведучими фірмами представлені формулами [1] :

- Підримучо-огорожувального типу агрегатна чотирьох стійкова, дворядна, що встановлюється у вихідне положення по зарядженій схемі;

- Підтримувально-огороджувального типу агрегатна, однорядна, двостійкова заряджена. Таким кріпленням є М138, М137, М143, BS2.1, Хемшайд 5500-22/60 (Німеччина), КД, ДМ, ДТ, КДД (Україна), Гліннік, Фазос (Польща).

Підвищувати продуктивність комплексів можливо двома способами: збільшувати швидкість подачі комбайну та скорочувати витрати часу на допоміжні операції, що поєднуються з роботою комбайну. Найбільш слабким ланцюгом сучасних механізованих комплексів вітчизняного виробництва є скребкові конвеєри та очисні комбайни. Питома вага простоїв лавного обладнання 70-80%. Ресурс очисних комбайнів складає 300-500 тис. тон.

За останні роки українськими заводами освоєно випуск сучасного обладнання – щитове кріплення, ДМ, КДД, ДТ, ДТМ (термін служби до капітального ремонту 8 років). Конвеєри типу КСД – ресурс 3 млн. тон. Комбайни УКД 300, КДК500, КДК700 продуктивністю 10-24 т/хв.

Наразі у вугільній промисловості помітна тенденція зниження видобутку вугілля комбайновим способом через вичерпання запасів покладів вугільних пластів. На дуже тонких пластах (0,4-0,8м), а також, на пластах вугілля та антрацитів середньої міцності при будь якій потужності доцільне стругове виймання, що відмінно від комбайнової технології та має переваги по екології, безпеці, сортності та якості вугілля, що видобувається.

Сучасні стругові установки конкурують із комбайновими комплексами при виїмці малопотужних пластів а також при видобутку вугілля, ціна якого залежить істотно від його сортового складу. За останні десятиріччя

виготовлені стругові установки типу УСБ-2, УСБ-2М, УСБ-67, ВУСТ-2, ВУСТ-2М, УСТ-2М, 1СОП, УСВ, стругові комплекси КМС-98М (КМС98). Основний завод-виготовник стругової техніки не є українським. В Україні наприкінці 1996 р. ВАТ «Горлівський машзавод» виготовив дослідницькі зразки стругової установки ВУСТ-4, які в 1997 році було введено в експлуатацію на шахтах Донецької та Луганської областей.

Досвід впровадження в експлуатацію стругової установки на шахті «Казахстанська» на пласті  $d_{11}$  у лаві 233 у грудні 2001 року що середнє добове навантаження на лаву склало – 3548тон (за 31 робочий день). В окремі дні навантаження складало 5000-6200тон. Досвід роботи цієї установки показав, що необхідно збільшувати довжину лави до 250-300м, виробки проходити шириною більше за 5,0м, застосовувати анкерне кріплення, забезпечити темпи проведення виробок не менше 300м/міс.

В умовах ПрАТ «ШУ «Покровське» також було проведено виймання вугілля струговою установкою (2008-2010р.) у 3 північній лаві центральною панелі блоку №8.

Використане обладнання:

1. Струг RHH-42;
2. Механізоване кріплення DBT;
3. Конвеєр PF-3/822;
4. Конвеєр на виробці PF 4/922;
5. Довжина лави – 265м;
6. Потужність пласта – 0,88м;
7. Розрахункова добове навантаження – 6574т/добу;
8. Максимально досягнене навантаження - 3099 т/добу за 30 робочих днів.

Основними виробниками стругових комплексів за кордоном є фірми:

- Bliss-Fox Manufacturing (Австралія);
- JOY Manufacturing Company Pty LTD (Австрія);

- Mitsui Miike Machinery Pty LTD (Японія);
- DBT GmbH (Німеччина);
- Halbach und Braun (Німеччина);
- CzMT (Чехія);

У європейських виробників в даний час використовуються стругові комплекси виробництва компаній «DBT GmbH» і «Halbach Braun». Стругові установки фірм Австралії на європейському ринку відсутні. Стругова установки типу GH 9,38ve/5,7N «Гляйтхобель» має велике енергоозброєння та стійкість у порівнянні з установками типу «Райссахкенхобель». З погляду на ціну, забезпечення ефективного високопродуктивного виймання вугілля, напрацювання очисного устаткування є варіант використання стругового комплексу з виїмки та транспортування вугілля фірми DBT (Німеччина) і струговою установкою ковзаючого типу GH 9,38ve/5,7N та кріплення «Глінник-055/1,50з».

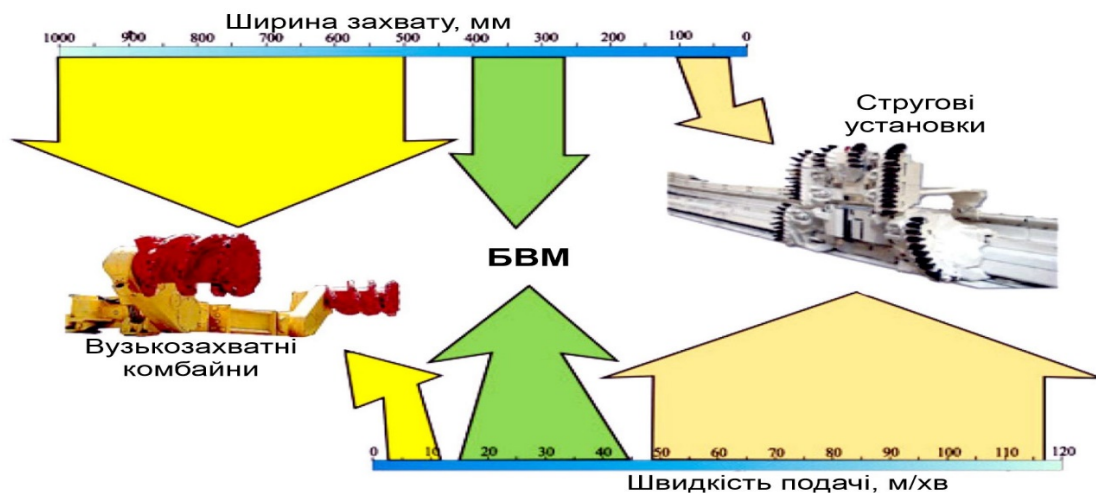


Рисунок 1. Порівняння технологій виймання вугільних пластів [2]

Виробниками гірничовидобувного устаткування була розроблена принципово нова технологію ведення очисних робіт з комплексом КМБМ, до складу якої входила швидкохідна виймальна машина (БВМ), яка мала змогу пересуватися по лінії очисного вибою зі швидкістю до 40м/хв. Ця

технологія дозволяє усунути недоліки як комбайнової так і стругової технології та разом з цим поєднати переваги цих технологій при відробці пластів потужністю 0,9-1,5м.

До складу комплексу також входить механізоване кріплення, лавний скребковий конвеєр зі сколювальним лемехом, кріплення сполучення, насосна та магнітна станції, електрообладнання.

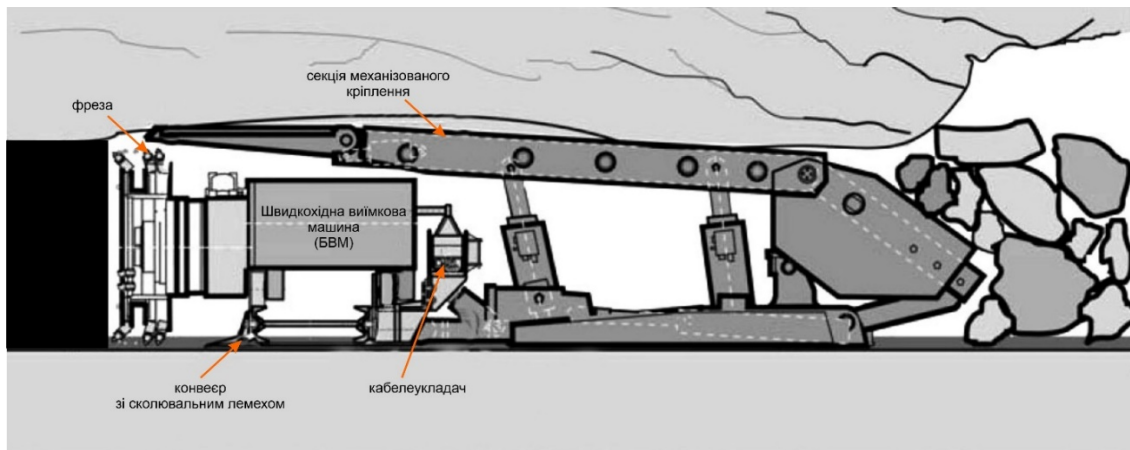


Рисунок 2. Приклад компонування комплексу КМБМ [3]

Основною системою розробки пласта при комплексі КМБМ є довгі стовпи за простяганням від 500м до 4000м. Довжина лави – 50-250м. Також комплекс може працювати за підняттям. Для газоносних пластів пропонується технологічна схема з середнім (проміжним) вентиляційним штреком. Потужність пласта 1-2,5м; кут падіння 0-18°; газоносність більше 15м³/т. Обладнання комплексу КМБМ забезпечує навантаження на вибій 3000-7000 тон/добу в залежності від потужності пласта.

Професор Литвинський Г.Г. (Донбаський державний технічний університет, Україна) розробив нову наукову доктрину «Шахта ХХІ-сторіччя» як енергетично самодостатнє та екологічно чисте гірниче підприємство.

Для вирішення проблеми безлюдного виймання вугілля в очисних вибоях було запропоновано очисний фронтальний шнековий агрегат

АФШВ і бутовий агрегат АФШБ для безлюдного поточного виймання тонких та надтонких вугільних пластів (0,4...1,5м) будь якого кута падіння зі швидкістю посування вибою 50-70м/добу, та видобутком 4000-6000 т/добу з лави. Агрегат має пристрій для забезпечення зусиль напору на вибій та пересування агрегату у вигляді приводного валу. Привід агрегату (дизель та насосна станція) винесені у підготовчу виробки. Швидкість фронтального пересування агрегату коливається в межах 0,05...2,0мм/с.

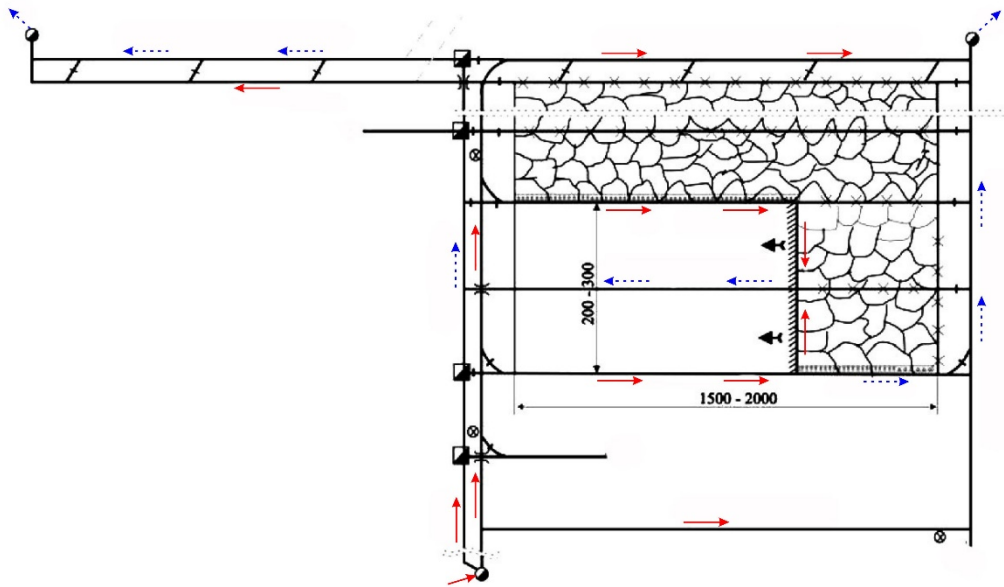


Рисунок 3. Схема підготовки та відробки виїмкового стовпа [3]

Використання агрегату АФШВ дозволяє відмовитись від випуску традиційного виймального обладнання (комбайни, струги, вибійні конвеєри, механізоване кріплення та ін.), перейти на уніфіковане оснащення лави. Для шахт України таких агрегатів необхідно випускати в кількості 150-200 одиниць на рік.

Техніко-економічні розрахунки, що були проведені Індустріальним інститутом ДонНТУ (Україна) для умов ПрАТ «ШУ «Покровське» показали, що найбільш доцільною технологічною схемою виймання вугілля в очисному вибої є стругова технологія, при впровадженні якої навантаження

на очисний вибій складатиме 4959 т/добу (на 1500т/добу більше ніж при комбайновій технології).

### **Список літератури**

1. Звіт з науково-дослідної роботи дослідження та розробки прогресивних елементів технологічної схеми шахти «Красноармійська-західна №2-3». Донецьк: ДонНТУ, 2008.
2. URL: [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Find-saf.ru%2Fuploads%2Fs%2F8%2Fq%2Fz%2F8qzyiiroozvn%2Ffile%2FIzpOglGg.pdf&psig=AOvVaw3hferfFADmPOp\\_j7ccMNwQ&ust=1688217237079000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwjQyIO3iev\\_AhXDmosKHeELCrMQR4kDegQIARAx](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Find-saf.ru%2Fuploads%2Fs%2F8%2Fq%2Fz%2F8qzyiiroozvn%2Ffile%2FIzpOglGg.pdf&psig=AOvVaw3hferfFADmPOp_j7ccMNwQ&ust=1688217237079000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwjQyIO3iev_AhXDmosKHeELCrMQR4kDegQIARAx)
3. URL: [https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcyberleninka.ru%2Farticle%2Fn%2F14819194.pdf&psig=AOvVaw3hferfFADmPOp\\_j7ccMNwQ&ust=1688217237079000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwjQyIO3iev\\_AhXDmosKHeELCrMQR4kDegQIARAt](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fcyberleninka.ru%2Farticle%2Fn%2F14819194.pdf&psig=AOvVaw3hferfFADmPOp_j7ccMNwQ&ust=1688217237079000&source=images&cd=vfe&ved=2ahUKEwjQyIO3iev_AhXDmosKHeELCrMQR4kDegQIARAt)
4. Литвинский Г.Г. Научная доктрина «Шахта XXI века. Сб. науч. тр. ДонНТУ: Исторические и футурологические аспекты горного дела. Алчевск, 2005. С190-231.