

**РОЗРОБКА КОРИСНИХ КОПАЛИН**

УДК 622. 0142; 658.589

**А.О. Аллянов, аспір.**  
НГА України, Дніпропетровськ  
**С.П. Бугайов, к.т.н.**  
ДХК "Олександріявугілля", Україна  
**І.Л. Гуменик, д.т.н., проф.**  
**О.С. Ткач, аспір.**  
НГА України, Дніпропетровськ

**ДО ПОШУКУ ЕФЕКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ПЕРЕДОВОГО УСТУПУ РОЗРІЗУ "КОСТЯНТИНІВСЬКИЙ"**

*Розглянуті варіанти обробки попереднього уступу розрізу "Костянтинівський" ГХК "Олександріявугілля". Проведено звірку основних техніко-економічних показників розробки за варіантами. Показано ефективність обробки розкривних порід фронтальними роторними похилими шарами.*

Розріз "Костянтинівський" розташований в Олександріївському районі Кіровоградської області в центральній частині Миронівського буро-вугільного родовища. Розрізом відробляється шар простої будови середньою потужністю 8 м. Глибина залягання коливається від 35–44 м у балках і до 70–90 м на вододілах. Середня потужність порід розкриву на не – розробленій частині родовища складає 72,3 м. Породи розкриву представлені м'якими піщано-глинистими породами. Середня зольність вугілля 18,8 %, робоча волога 54,6 %, нижча теплота згоряння робочого палива 2170 ккал/кг. Промислові запаси вугілля на 01.01.2001 р. близько 45 млн. т, середній коефіцієнт розкриву 9,25 м<sup>3</sup>/т.

Дотепер розріз працював за тимчасовою комбінованою системою розробки. Фронт робіт був розбитий на два блоки: західний і східний. Загальна довжина фронту робіт складала 1600 м, з них 1000 м припадала на східний блок.

Розробка західного блоку проводилася за наступною схемою:

- передовий уступ – екскаватором ЕКГ-5А на автотранспорт;
- основний – за ускладненою безтранспортною системою розробки двома драглайнами ЕШ-10/70 А.

Розробка східного блоку проводилася за транспортно-відвальною схемою комплексом безупинної дії виробництва Німеччини, в складі ланцюгового багатоківшевого екскаватора ER<sub>S</sub>-1120 і відвалоутворювача А<sub>2</sub>R<sub>S</sub>-В.6300.95.

Видобувні роботи велися екскаваторами ЕКГ-5А та Е-2503 на автотранспорт.

В зв'язку із закінченням монтажу і пуском транспортно-відвального комплексу у складі роторного екскаватора ЕР-5250 і відвалоутворювача ОШР-7000/190 планується наступна система розробки:

- передовий уступ розробляється за транспортною системою розробки екскаватором ER<sub>S</sub>-1120 у комплексі з системою конвеєрів ЛК-6500 і відвалоутворювачем А<sub>2</sub>R<sub>S</sub>-В.6300.95;
- основний уступ – за транспортно-відвальною системою комплексом у складі ЕР-5250 і ОШР-7000/190;
- надвугільний уступ – за простою безтранспортною схемою екскаватором ЕШ-10/70А.

Розрізом розроблена запланована частина родовища, гірничі роботи увійшли в район, де буде відбуватися інтенсивне зростання потужності розкриву – від 45–50 до 70 м і більше з відповідним ростом потужності і обсягів розкриву, що розробляються за транспортною схемою.

Потужність розкриву, що видаляється, екскаваторним устаткуванням після введення в експлуатацію транспортно-відвального комплексу ЕР-5250 і ОШР-7000/190 складе 64–67 м, у той час, як потужність покриваючих порід наростає до 90 м.

Збільшення обсягів розкривних робіт вимагає додаткових досліджень на вибір ефективної технології і механізації розробки передового уступу розрізу. З цією метою були досліджені наступні варіанти розробки:

- 1) одноківшевими екскаваторами в автомобільний транспорт;
- 2) роторним екскаватором SR<sub>S</sub>-1500(рис. 1, а);
- 3) фронтальним комплексом (рис. 1, б).

Дослідження показали, що застосування на передовому уступі на допомогу ланцюговому екскаватору  $ER_s-1120$  одноківшевих екскаваторів і автомобільного транспорту з річним обсягом розкриття 2,4–3,8 млн.  $m^3$  призведе до значного погіршення техніко-економічних показників. Виходячи з цього, надалі досліджувалися лише два варіанти розробки передового уступу: запропонований інститутом УкрНДІпроект розробки роторним екскаватором  $SR_s-1500$  і запропонований нами – варіант розробки фронтальним комплексом.

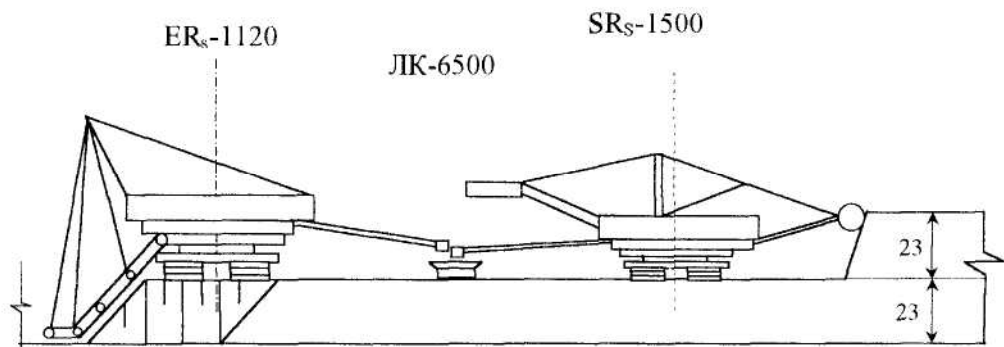
Враховуючи запас продуктивності транспортного комплексу (конвеєрні постави ЛК-6500 і відвалоутворювач А2Rs-B.6300.95) інститутом УкрНДІпроект запропонований варіант розробки верхнього підуступу висотою до 23 м роторним екскаватором  $SR_s-1500$  одночасно з розробкою нижнього – екскаватором  $ER_s-1120$  на конвеєри транспортного комплексу (рис. 1, а).

У третьому варіанті нами запропоновано екскаватор  $SR_s-1500$  замінити на фронтальний комплекс продуктивністю 3500  $m^3$ /год, який буде розробляти передовий уступ висотою 26 м похилими шарами (запас продуктивності екскаватора дозволяє розробку уступу висотою 30 м) (рис. 1, б). Склад фронтального комплексу – роторний фронтальний екскаватор РФЭ і самохідний конвеєр СКН довжиною 250 м, масою 300 т [3].

#### Технічні дані роторного фронтального екскаватора:

Продуктивність, $m^3$ /год	3500
Діаметр безківшевого ротора, м	4,5
Швидкість різання, м/с	3,0
Висота розроблювального шару, м	3,4
Маса, т	150

а)



б)

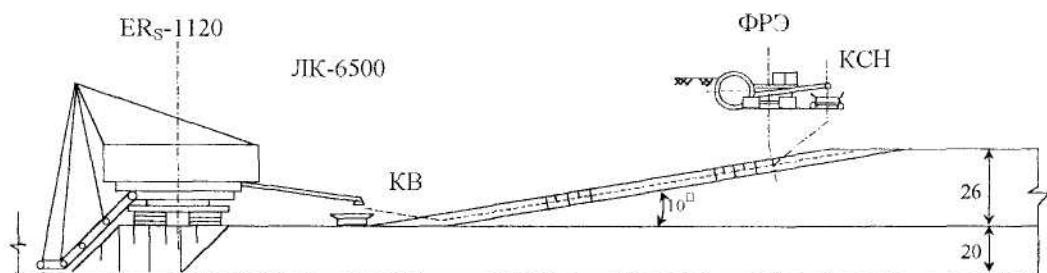


Рис. 1. Схема розробки передового уступу: а) багатоківшевий ланцюговий екскаватор і роторний екскаватор  $SR_s-1500$ ; б) багатоківшевий ланцюговий екскаватор  $ER_s-1120$  і фронтальний комплекс (ФРЭ і СКН)

Фронтальний екскаватор рекомендується обладнати безківшевим прямоточним ротором. Процес екскавації безківшевими прямоточними роторами досліджений на ряді розроблених нами діючих моделей фронтальних екскаваторів. Дослідження показали, що енергоємність різання безківшевим ротором на 20–25 % нижче, ніж традиційним ківшевим. Це пояснюється тим, що у безківшевого ротора не витрачається енергія на заповнення ковшів, піднімання їх на висоту радіуса ротора (висоту розвантаження), тертя порід об ротор. Продуктивність безківшевого ротора набагато вища, ніж ківшевого з аналогічним діаметром і може досягати 10–25 тис.  $m^3$ /год. Це зумовлено тим, що швидкість обертання ротора з ковшами, що є збирачами стружки, що зрізується, на відміну від безківшевого, обмежена умовою

розвантаження ковшів і є обмежуючим чинником збільшення продуктивності ківшевих роторів. Порівняння досліджуваних варіантів за збільшеними показниками наведено в таблиці:

Таблиця

Техніко-економічні показники розробки передового уступу

Показники	Варіанти	
	2	3
Загальний обсяг розкривних робіт, млн. м <sup>3</sup>	22,25	22,25
конвеєрний розкрив	12,4	12,4
транспортно-відвальна	7,65	7,65
безтранспортна	2,2	2,2
Обсяг розкривних робіт з передового уступу, млн. м <sup>3</sup>	7,0	7,0
Видобуток вугілля, млн. тонн/рік	2,6	2,6
Металоємність додаткового устаткування, тис. т	1,9	0,5
Додаткові капіталовкладення, млн. грн.	35,2	6,0
Середньомісячна продуктивність праці робітника, т	412	570
Повна собівартість 1 т вугілля, грн.	4,8	4,05
Строк окупності додаткових капіталовкладень, роки	9,3	1,5

З таблиці видно, що пайбільш ефективним є варіант розробки передового уступу фронтальним комплексом, при цьому металоємність зменшується на 1,4 тис. тонн, середньомісячна продуктивність праці робітника зростає в 1,38 рази, повна собівартість 1 тонни вугілля знижується на 15,2 %, строк окупності додаткових капіталовкладень у 6 разів менший. Крім того, застосування на передовому уступі фронтального комплексу дозволить збільшити надійність роботи розрізу шляхом зниження висоти надвугільного і нижнього передового уступу і збільшення запасу продуктивності працюючого на них екскаваторного устаткування (ЕП-10/70А і ЕР-1120).

З огляду на вищевикладене, до використання рекомендується варіант відпрацювання передового уступу розрізу "Костянтинівський" фронтальним комплексом похилими шарами.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. *Перемислов Г.Е.* Перспективи добычи угля на разрезе "Константиновский" // Уголь Украины. – 1996. – № 10–11. – С. 56.
2. *Бугайов С.П.* Новое оборудование для разработки месторождений наклонными слоями открытым способом // Уголь Украины. – 1993. – № 6. – С. 25.
3. *Бугайов С.П.* Эффективное направление разработки бурогольных месторождений // Уголь Украины. – 1986. – № 11. – С. 25.

АЛЛЯНОВ Андрій Олександрович – аспірант кафедри відкритих гірничих робіт Національної гірничої академії України.

Наукові інтереси:

– технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин.

БУГАЙОВ Семен Петрович – кандидат технічних наук, ДХК "Олександріввугілля", Олександрія, Україна.

Наукові інтереси:

– технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин.

ГУМЕНИК Ілля Львович – д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри відкритих гірничих робіт Національної гірничої академії України.

Наукові інтереси:

– екологічно орієнтовані технології відкритих гірничих робіт;  
– комплексне освоєння родовищ корисних копалин.

ТКАЧ Олег Сергійович – аспірант кафедри відкритих гірничих робіт Національної гірничої академії України.

Наукові інтереси:

– технологія відкритої розробки родовищ корисних копалин.