

ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБОРУДОВАНИЯ ОСНОВНОГО ВСКРЫШНОГО УСТУПА РАЗРЕЗА «КОНСТАНТИНОВСКИЙ»

А.Н. Васильев, Ф.Н. Дубовик, В.А. Кулиш, ГП «Институт «УкрНИИпроект», Украина

Рассмотрены варианты технологических схем ввода оборудования основного уступа разреза «Константиновский» в эксплуатацию. Предложена новая схема взаимного расположения роторного экскаватора и отвалообразователя, позволяющая сократить необходимую ширину разрезной траншеи на 58,5 м, сроки ввода комплекса в эксплуатацию и объемы выполнения вскрышных работ.

Разрез «Константиновский» расположен в Александрийском районе Кировоградской области в центральной части Константиновского и Березовского участков Мироновского бурого угольного месторождения. Проектом строительства разреза ввод в эксплуатацию предусматривался в две очереди: I – по временной схеме с использованием строительного оборудования: экскаватор ЭШ-10/70 и ЭКГ-5А; II – по постоянной схеме с вводом высокопроизводительных комплексов непрерывного действия. Проектная мощность разреза после ввода основного оборудования определена в размере 2,1 млн. т угля в год.

Разрезом обрабатывается угольный пласт простого строения средней мощностью 8 м. Глубина залегания изменяется от 35 – 44 м в балках, до 70 – 90 м на водоразделах. Средняя мощность вскрыши в оставшейся неотработанной части поля составляет 72,3 м. Вскрыша представлена мягкими песчано-глинистыми породами. Средняя зольность угля 18,8 %, влага рабочая 54,6 %, низшая теплота сгорания рабочего топлива 2170 ккал/кг.

Оставшиеся промышленные запасы угля составляют около 42 млн. т, средний коэффициент вскрыши по полю разреза $9,25 \text{ м}^3/\text{т}$. Длина фронта работ по углю изменяется от 1,3 до 1,5 км. Гидрогеологические условия сложные. Основное влияние на горные работы оказывают надугольный и подугольный водоносные горизонты, часовой приток воды в разрез достигает 1080 м^3 .

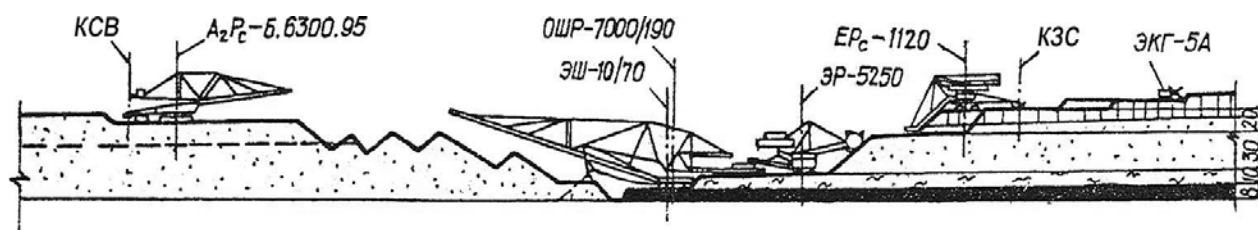


Рис. 1. Схема ведения горных работ: КЛЮ – конвейер ленточный отвальный; КЛЗ – конвейер ленточный забойный

Схема ведения горных работ приведена на рис. 1. Плодородный слой почвы и небольшая часть вскрыши обрабатывается экскаватором ЭКГ-5А на автомобильный транспорт. Отработка основного вскрышного уступа производится по транспортно-отвальной схеме экскаватором ЭР-5250 и отвалообразователем ОШР-7000/190. Передовой уступ обрабатывается конвейерным комплексом с экскаватором ЕРс-1120. Этот уступ по высоте делится на два подступа с расположением экскаватора и забойных конвейеров на кровле нижнего подступа.

При переходе от временной к постоянной схеме ведения работ проектом предусмотрено ввод в эксплуатацию на основном вскрышном уступе разреза «Константиновский» транспортно-отвального комплекса в составе роторного экскаватора ЭР-5250 и отвалообразователя ОШР-7000/190. В связи с тем, что поперечные линейные размеры пройденной драглайном траншеи значительно меньше, чем потребные, возникает необходимость решения ряда задач

по расширению траншеи и выполнения больших объемов горных работ. Относительно небольшая длина фронта вскрышных работ (1600 м) не позволяет организовать ведение эксплуатационных и строительных работ в разных блоках.

Ввод транспортно-отвального комплекса на основной уступ предусмотрен проектом в восточном торце разреза. Для ввода в эксплуатацию оборудования основного уступа необходимо выполнить следующие работы:

- проходку в восточном торце съезда для ввода оборудования на горизонт +102...103 м;
- расширение траншеи до параметров, обеспечивающих установку экскаватора ЭР-5250 и отвалообразователя ОШР-7000/120 на рабочие горизонты с расстоянием между осями движения этих машин 95...105 м.

Работы по вводу оборудования на основной уступ выполняются транспортно-отвальным комплексом, драглайнами ЭШ-10/70А, ЭШ-11/70 и конвейерным комплексом передового уступа с экскаватором ЭРс-1120.

Для уменьшения размеров рабочей площадки транспортно-отвального комплекса при отработке уступа высотой до 20 м и более эффективного его использования предложена новая неординарная схема взаимного расположения экскаватора и отвалообразователя, позволяющая сократить расстояние между осями движения экскаватора и отвалообразователя до 36,5 м, против 95...105 м при обычной схеме размещения оборудования (рис. 2).

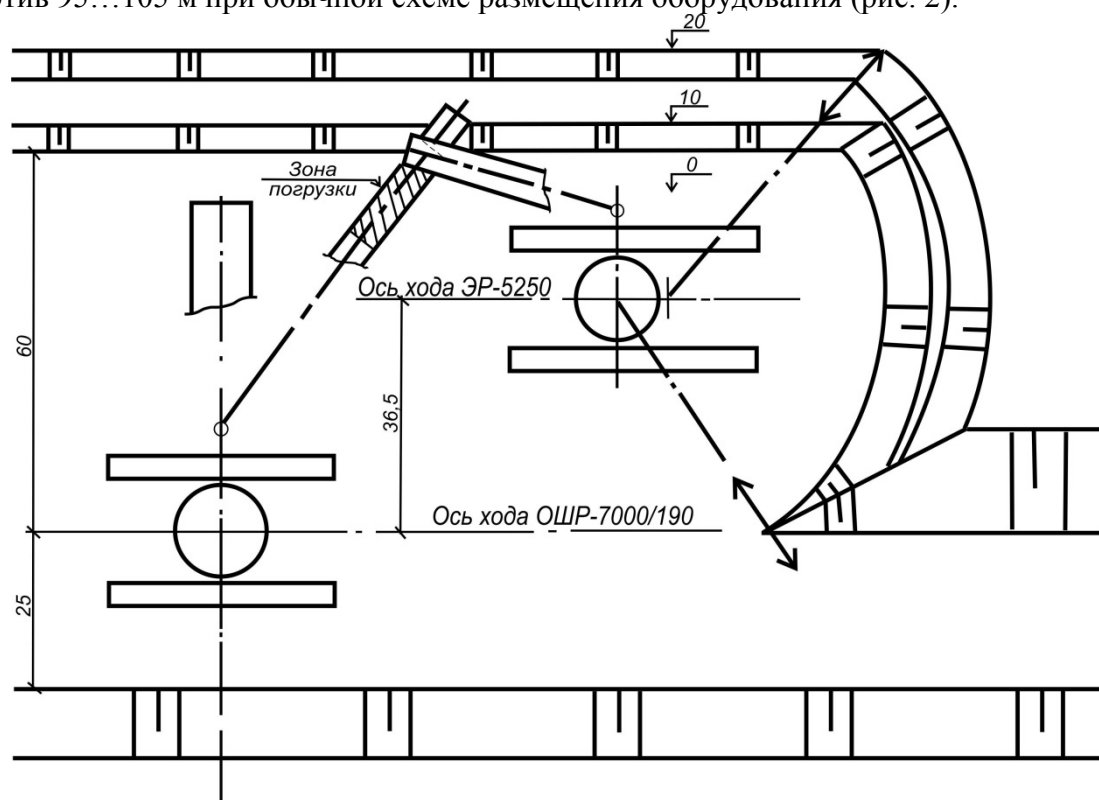


Рис. 2. Схема работы транспортно-отвального комплекса при минимальном размере рабочей площадки

Для реализации этой схемы необходимо выполнить блокировку поворота консоли противовеса отвалообразователя ОШР-7000/190 для исключения ее соприкосновения с консолью противовеса экскаватора ЭР-5250 в процессе совместной работы. Эта схема одобрена заводом-изготовителем оборудования – ЗАО НКМЗ.

Для определения наиболее эффективной были рассмотрены три варианта технологических схем расширения разрезной траншеи для ввода транспортно-отвального комплекса на рабочий горизонт (рис. 3). При этом принято:

- условный рабочий горизонт установки экскаватора ЭР-5250 – +85 м; отвалообразователя

ОШР-7000/190 – +75 м (кровля угольного пласта);

- высота уступа, обрабатываемого экскаватором ЭР-5250 – до 20 м;
- ширина заходки экскаватора ЭР-5250 – 40 м;
- результирующий угол откоса отвала – 22...23 °.

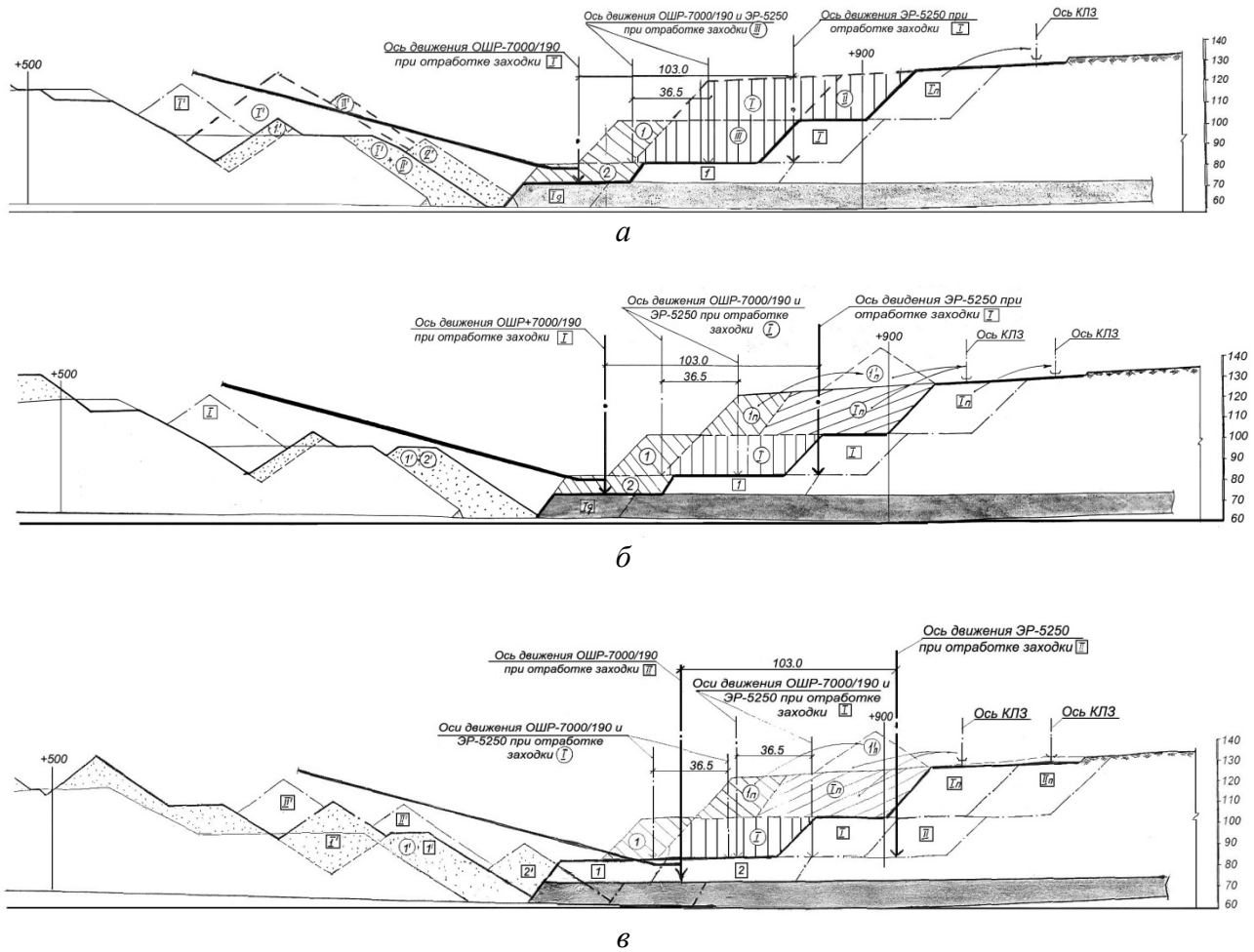


Рис. 3. Технологические схемы: а – схема I; б – схема II; в – схема III.

Условные обозначения:

Вскрышные заходки, обрабатываемые при расширении разрезной траншеи экскаваторами:

ЭШ-10/70 – (1), (1_п), (2);

ЭР-5250 – (I), (II), (III);

ЕРс-1120 – (I_п), (II_п);

Вскрышные эксплуатационные заходки, обрабатываемые экскаваторами:

ЭШ-10/70 – [1], [2];

ЭР-5250 – [I], [II];

ЕРс-1120 – [I_п], [II_п];

Отвальные заходки – (1') [1'] [I'] [II']

Добычные заходки – [I_д] [II_д].

Схема I (рис. 3а). По этой схеме предусматривается выполнение всех объемов работ по расширению разрезной траншеи драглайнами ЭШ-10/70А и ЭШ-11/70 и транспортно-отвальным комплексом в составе экскаватора ЭР-5250 и отвалообразователя ОШР-7000/190.

Работы по расширению траншеи начинаются с отработки заходки по рабочему борту драглайном ЭШ-10/70А по горизонту 102...103 м. Вслед за драглайном может вести вскрышные работы и транспортно-отвальный комплекс с расстоянием между осями машин комплекса 36,5 м, располагаемый на горизонте 102...103 м. После отработки вскрыши выше горизонта 102...103 м и ее переэскавации драглайн и транспортно-отвальный комплекс выполняют работы по строительству съезда на горизонт +85 м, после чего отрабатывают вскрышу выше горизонта +85м. Затем драглайн проходит съезд на горизонт +75 для установки отвалообразователя и отрабатывает вскрышу под площадку для прохода отвалообразователя по всему фронту на горизонте +75 м. На этом горно-подготовительные работы по вводу оборудования транспортно-отвального комплекса на рабочий горизонт заканчиваются и транспортноотвальный комплекс может начать работы по отработке первой эксплуатационной заходки с расстоянием между осями машин 95...105 м при условии, что конвейерным комплексом на передовом уступе к этому времени будет создано необходимое опережение для отработки этой заходки.

Добычные работы могут вестись только по мере отработки вскрышной эксплуатационной заходки вслед за ней.

Схема II (рис. 3б). Отработка основных объемов вскрыши выше горизонта 102...103 м производится экскаватором ЕРС-1120 на конвейерный транспорт. Часть объема со стороны рабочего борта отрабатывается драглайном и подваливается экскаватору ЕРС-1120. Схема отработки нижележащей вскрыши аналогична схеме I. Добычные работы возможно начать только вслед за первой эксплуатационной заходкой по вскрыше. Транспортно-отвальный комплекс вводится в эксплуатацию с нормальным (95...105 м) расстоянием между осями машин основного уступа.

Схема III (рис. 3в). Вскрышные породы до горизонта +102...103 м, как и в схеме II, отрабатываются экскаватором ЕРС-1120 на конвейерный транспорт. Транспортно-отвальный комплекс, при сближенном расположении машин и драглайн выполняют работы по строительству съезда на горизонт +85 м, после чего отрабатывают заходку по расширению траншеи по основному уступу высотой до 20 м. По мере переэскавации вскрыши от этой заходки и отработки заходки по вскрышному уступу между горизонтами +75 и +85 м (над угольным пластом) могут быть начаты добычные работы в первой угольной заходке. Одновременно с ведением добычных работ транспортно-отвальный комплекс при сближенном положении машин комплекса отрабатывает первую эксплуатационную вскрышную заходку, а драглайн подготавливает съезд и площадку для размещения отвалообразователя на кровле угольного пласта во второй добычной заходке.

Отработав первую вскрышную эксплуатационную заходку, транспортно-отвальный комплекс начинает отработку второй эксплуатационной вскрышной заходки уже при нормальном расстоянии между осями движения машин.

Сравнительные объемы горно-вскрышных работ по расширению площадок ввода в эксплуатацию транспортно-отвального комплекса на рабочий горизонт по вариантам технологических схем приведены в таблице.

Анализ данных таблицы показывает, что при расширении траншеи только транспортно-отвальным комплексом и драглайнами без опережающей отработки передового уступа объемы горно-подготовительных работ резко возрастают за счет работ по переэскавации. В схеме I по сравнению со схемой II при равных объемах профильной вскрыши объемы переэскавации увеличиваются в четыре раза. Кроме того, в период выполнения горно-подготовительных работ ведение добычных работ не представится возможным.

Таблица

Объем вскрышных (горно-подготовительных) работ по расширению площадок для ввода в эксплуатацию транспортно-отвального комплекса по вариантам технологических схем

№№ п/п	Наименование видов работ	Объемы работ, тыс. м ³		
		Схема I	Схем II	Схема III
1.	Отработка вскрыши экскаватором ЭКГ-5А на автомобильный транспорт	–	240	240
2.	Отработка вскрыши экскаватором ЕРС-1120 на конвейерный транспорт	–	1950	1950
3.	Отработка вскрыши драглайнами ЭШ-10/70А и ЭШ-11/70	1800	1860	1180
4.	Отработка вскрыши экскаватором ЭР-5250 с отвалообразователем ОШР-7000/190	4330	2080	2080
5.	Повторная экскавация вскрыши ЕРС-1120	–	180	180
6.	Подготовка емкости на отвалах и переэкскавация вскрыши драглайнами ЭШ-10/70А и ЭШ-11/70	12950	3050	2290
	Всего	19080	9360	7920

В схемах I и II расширения площадок предусматривается опережающий ввод оборудования конвейерного комплекса передового уступа, что позволяет заранее отработать вскрышу до горизонта 102...103 м. Схемы II и III отличаются тем, что во II схеме транспортно-отвальный комплекс вводится в эксплуатацию с расстоянием между осями машин 95...105 м, а в схеме III первая заходка отрабатывается с расстоянием между осями машин 36,5 м. Это позволяет уменьшить объем горно-подготовительных работ в схеме III по сравнению со схемой II на 1440 тыс. м³. При этом в схеме III отработка первой добычной заходки не связана с отработкой первой вскрышной заходки и может быть начата уже в процессе ведения горно-подготовительных работ.

Таким образом, принимая во внимание выше приведенное, для ввода оборудования основного уступа в экскавацию принята технологическая схема III. Выполнение горноподготовительных работ по этой схеме на основном уступе разреза «Константиновский» позволит сократить необходимую ширину разрезной траншеи на 58,5 м, время ввода транспортно-отвального комплекса в эксплуатацию и объемы выполнения вскрышных работ.