

УДК: 622.271.322

В.С.Федотенко

## КОРРЕКТИРОВКА ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ПРИ ПЕРЕХОДЕ К РАЗРАБОТКЕ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД ВЫСОКИМИ УСТУПАМИ

Вскрышные породы на действующих разрезах Кузбасса, применяемых транспортную технологию, обрабатываются, в основном, уступами равными высоте нарезанных горизонтов, т.е. 10, 15, 16 м.

Начиная с 2000 года, в технической литературе появился ряд новых публикаций, в которых обосновывается эффективность применения при вскрышных работах (на разрезах с углубочной системой разработки) высоких (30-32 м) уступов [1-5]. Однако в этих публикациях отсутствуют рекомендации относительно непосредственно времени перехода на действующих разрезах к отработке вскрышных пород высокими уступами.

Исследованиями [6] установлено, что наиболее целесообразным временем перехода к отработке вскрышных пород высокими уступами является период полного развития горных работ на разрезе. Благодаря переходу на вскрышные работы с высокими уступами в указанный период появляется возможность, не превышая значений граничного коэффициента вскрыши, увеличить глубину открытых разработок и добыть дополнительные объемы угля с данного месторождения.

В свою очередь переход к отработке вскрышных пород высокими уступами оказывает влияние на вскрытие и подготовку нижележащих горизонтов угля к выемке, что потребует некоторой корректировки горно-транспортной части проекта разреза. Эта корректировка предполагает, в основном, выбор комплексов оборудования и разработку технологических схем по проведению вскрывающих выработок, а также установление взаимосвязи между порядком подготовки очередного по глубине угольного горизонта и последовательностью перехода от высоты уступов ( $h=15$  м), принятой на начальной стадии проектирования разреза, к формированию нового высокого вскрышного уступа ( $h=30$  м).

Поскольку при вскрытии глубоких горизонтов разреза грузотранспортная связь между верхней и нижней площадками уступа осуществляется по скользящим съездам, то переход на работу с высокими вскрышными уступами, естественно, ведет к увеличению длины съезда и объемов вынимаемой породы на его сооружение.

В ранее опубликованной статье [7] представлены технологические схемы проведения скользящего съезда по развалу взорванной породы. Там же отмечалось, что для проведения скользящих съездов целесообразным и эффективным является применение экскаваторов, обладающих расширенным диапазоном технологических возможно-

стей, а именно, нижним черпанием, большими линейными параметрами рабочего оборудования и устройством по прицельной погрузке породы в средства транспорта. Поэтому для разрезов, разрабатывающих вскрышные породы уступами высотой 10-15 м, при проходке съездов рекомендованы экскаваторы типа обратная лопата марки EX 1900-6 фирмы Хитачи, у которой глубина копания равна 8,2-14,4 м, а максимальный радиус черпания составляет 20 м.

По длине скользящего съезда ( $L=187,5$  м), при его проведении по развалу взорванной заходки полускальных пород и при высоте уступа  $h=15$  м, выделяются три участка с различными видами работ (выемка породы из откоса развала для создания горизонтального участка примыкания к съезду, выемка породы с погрузкой в автосамосвалы и выемка породы с укладкой на откос развала). При такой технологии проходки скользящего съезда около 90% объема вынимаемой породы вывозится на отвал.

Однако при переходе на разрезах к отработке вскрышных пород высокими ( $h=30$  м) уступами длина скользящего съезда увеличивается в два раза, т.е. до 375 м. Для сооружения съезда такой длины и при условии вывозки 90% объема вынимаемой породы сразу на отвал потребуются уже комплект из двух экскаваторов. Например, верхняя часть съезда проводится гусеничным драглайном ЭДГ-8.55 с погрузкой грунта в автосамосвалы БелАЗ-7514, установленные на верхней площадке уступа, и последующей вывозкой на отвал, а нижняя часть съезда проводится обратной лопатой EX 1900-6 с укладкой породы на откос развала. При этом технологическая схема проведения скользящего съезда в условиях разработки вскрышных пород высокими уступами будет аналогична описанной выше.

Объем породы от проведения скользящего съезда и производительность экскаватора ( $T_{см}=480$  мин) представлены в таблице.

Переход на ведение вскрышных работ с высокими уступами непосредственно на процессы подготовки нового горизонта и выемки угля влияния не оказывает. Разрезная траншея глубиной 15 м, как принято в классическом варианте, проходится по породе в кровле пласта угля, а добычные работы ведутся уступами высотой 15 м. В качестве выемочно-погрузочного оборудования здесь могут быть применены обратные лопаты, которые способны обработать угольно-породный блок в два слоя по 7,5 м при прямом и обратном проходах по фронту [8, с. 16].

## Объем породы от проведения скользящего съезда и сменная производительность экскаватора

Высота уступа, м	Длина скользящего съезда, м	Марка и тип экскаватора (комплект экскаваторов)	Объем породы от проведения скользящего съезда по откосу взорванной породы, м <sup>3</sup>		Производительность экскаватора, м <sup>3</sup> /смену
			При ширине съезда (В <sub>с</sub> ), м		
			8	10	
15	187,5	EX 1900-6 (обратная лапа)	36140/25814	38953 / 27823	2210
30	375	ЭДГ-8.55 (драглайн гусеничный) EX 1900-6 (обратная лапа)	244125 / 174375	255375 / 182410	1283 4576

Примечания: в разрыхленном состоянии / в плотной массе.

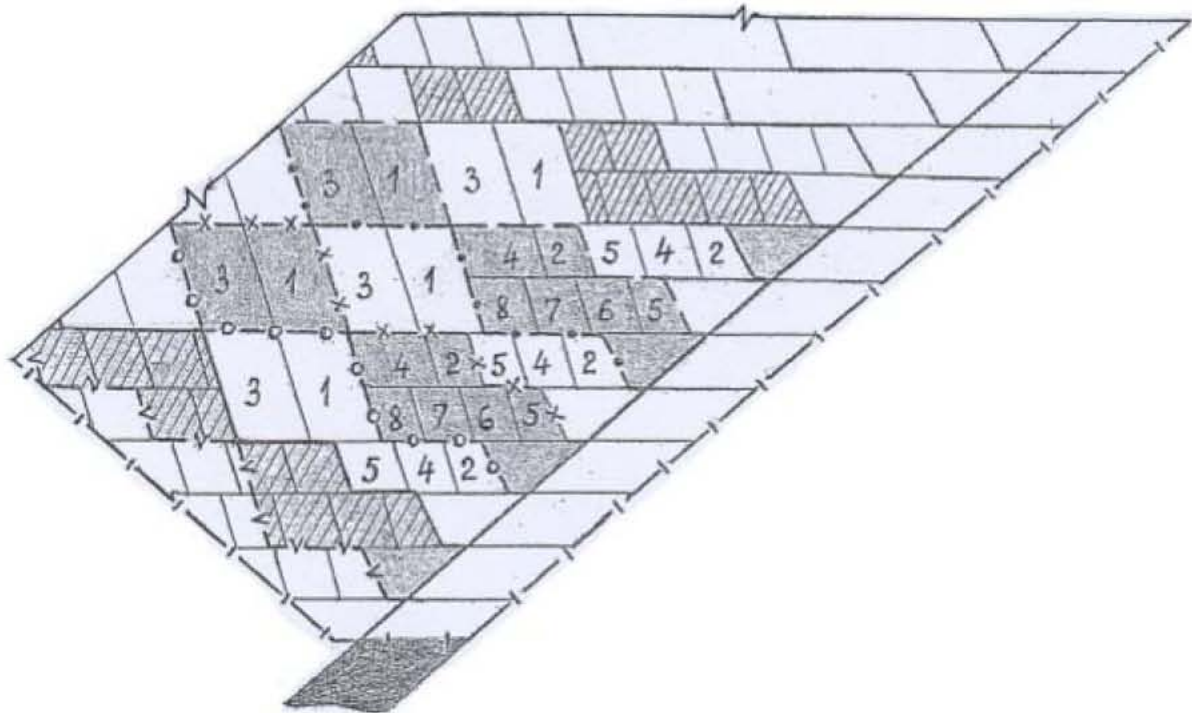
Формирование высокого вскрышного уступа сопровождается изменением не только его высоты ( $h$ ), но и ширины заходки экскаватора ( $A$ ) и, в целом, ширины рабочей площадки ( $Ш_{р.п.}$ ). Так, например, при установленных проектом параметрах  $h=15$  м,  $A=15$  м,  $Ш_{р.п.}=38-40$  м следует осуществить переход на ведение вскрышных работ с параметрами забоя  $h=30$  м,  $A=20$  м при  $Ш_{р.п.}=58-60$  м. Поэтому вопрос о формировании высокого вскрышного уступа не может быть сведен только к сдвиганию уступов, предусмотренных проектом с высотой 15 м.

Основным условием перехода к высоким уступам является наличие между первым создаваемым на каждом горизонте высоким вскрышным уступом и разрезной траншеей, так называемой, буферной породной зоны.

Благодаря наличию этой зоны становится возможным не только формирование первого высокого уступа, но и отработка уступами с  $h=30$  м

всей вышерасположенной вскрышной толщи. Работы по выемке и погрузке вскрышных пород непосредственно в буферной зоне ведутся прямыми мехлопатами типа ЭКГ с высотой уступа и шириной заходки равными 15 м. При этом количество заходов экскаватора в этой зоне изменяется от 3 до 6 с чередованием их по горизонтам при углублении горных работ (см. рисунок).

Из вышеизложенного следует, что при переходе к разработке вскрышных пород высокими уступами нет необходимости в проведении коренного переустройства (реконструкции) всего горного хозяйства или отдельных производств на действующих разрезах. Нет необходимости и в полном обновлении структур комплексной механизации. Для сохранения набранных темпов в работе предприятия достаточно выполнить корректировку горнотранспортной части проекта с разработкой технологических схем проведения вскрывающих выработок и схем отработки высокого



Фрагмент рабочего борта разреза, поясняющий порядок формирования высокого вскрышного уступа и последовательность отработки экскаваторными заходками буферной породной зоны

вскрышного уступа слоями с использованием, погрузочной техники. прежде всего, имеющейся на разрезе выемочно-

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технология отработки вскрыши высокими уступами с применением экскаваторов – кранлайнов / К. Н. Трубецкой, И. А. Сидоренко, Н. П. Сеинов, Ю. П. Самородов // Горный журнал. – 2000. – №3. – С. 31-34.
2. Буткевич Г.Р. О высоких уступах на нерудных карьерах. - Горный журнал, "Издательский дом "Руда и металлы" 2000. – №2. С 15.
3. Баулин А.В. Обоснование параметров технологии отработки вскрышных пород высокими уступами при транспортной системе разработки на угольных разрезах. – Автореф. канд. дисс. – М., – 2002. – 23 с.
4. Высокоуступная технология открытых горных работ на основе применения кранлайнов / К.Н. Трубецкой, А.Н. Домбровский, И.А. Сидоренко, Н.П. Сеинов, Н.Н. Киселев // Горный журнал, "Издательский дом "Руда и металлы" 2005. – №4. С. 40.
5. Опанасенко П.И. Обоснование технологических схем высокоуступной технологии вскрышных работ с применением выемочно-погрузочных драглайнов при транспортной системе разработки. Автореф. канд. дисс. – М., – 2010.
6. Макшеев В.П. Обоснование периода перехода к разработке вскрышных пород высокими уступами при транспортной технологии / В.П. Макшеев, А.С. Ненашев, В.С. Федотенко // Вестник КузГТУ, 2012, №3. – С. 55-58.
7. Ненашев А.С. Технология проведения скользящего съезда (выездной траншеи) экскаватором «обратная лопата» / А.С. Ненашев, В.С. Федотенко // Вестник КузГТУ, 2011, №5 – С. 23-27.
8. Ненашев А.С. Технология ведения горных работ на разрезах при разработке сложноструктурных месторождений. / А.С. Ненашев, В.Г. Проноза, В.С. Федотенко - Учебное пособие. Кемерово: Кузбассвузиздат, 2010. – 248 с.;

□ Автор статьи

Федотенко  
Виктор Сергеевич,  
аспирант кафедры «Технология,  
механизация и организация откры-  
тых горных работ» МГГУ,  
e-mail: victor\_fedotenko@rambler.ru

УДК 622.001.5.061.6162.53.82.3.

С.Г. Костюк, Г.А.Ситников, Н.Т. Бедарев, Н.Б.Ковалев

## ИМИТАЦИЯ ОТРАБОТКИ МАЛОМОЩНЫХ КРУТЫХ ПЛАСТОВ НА МОДЕЛЯХ ИЗ ЭКВИВАЛЕНТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБОСНОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ

В данной работе приведены результаты исследований характера проявления горного давления на плоских моделях из материалов-эквивалентов при имитации выемки угля на маломощных пластах с применением пневмобаллонной крепи, с изменением (в натуре) мощности непосредственной кровли пласта от 0,7 до 3,0 м при наличии трех типов основной кровли ( $\sigma_{сж} = 10-35; 35-50$  и  $50-75$  МПа).

В Прокопьевско-Киселевском районе Кузбасса запасы угля в пластах мощностью 0,7-1,6м составляют около 160 млн.т. Высокопроизводительная выемка таких пластов сдерживается из-за их нарушенности и сложного залегания, что значительно осложняет возможность использования механизированных крепей и аналогичных комплексов, применяемых на пологих пластах.

С учетом этих условий украинскими [2,4,5] и кузбасскими специалистами [1,6] выполнены исследования механизированных способов выемки

угля с применением пневмобаллонных крепей. На основании анализа выполненных работ для условий Кузбасса разработана технологическая схема очистных работ с применением пневмобаллонной крепи и комбайнов типа «Темп» или «Поиск» для лав длиной по восстанию 10-30м [8]. При этом сформулированы требования к пневмобаллонной крепи:

1. Начальный распор должен быть не менее 50% от величины рабочего сопротивления, но не менее 100-150 кПа.

2. Величина раздвижности должна быть не менее 20-25% от средней мощности пласта и другие требования.

Однако, до настоящего времени пневмобаллонные крепи не получили широкого распространения, а работы по их созданию не вышли из стадии опытных образцов. Это объясняется отсутствием надежного производства пневматических оболочек высокой прочности, попытками применения их в длин