

УДК 622.271.3

С.Н. Данилов, С.В. Обанин, студенты гр. ГОc-111, IV курс  
Научный руководитель – М.А. Тюленев, к.т.н., доцент

## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ПАРКА ЭКСКАВАТОРОВ НА РАЗРЕЗЕ «БЕРЕЗОВСКИЙ»

Месторождения Кузбасса, на которых ведется открытая разработка угля, характеризуются многообразием горно-геологических условий. Это многообразие заключается, прежде всего, в наличии свиты пластов с различным качеством (по калорийности, содержанию серы, зольности, влажности) и разномарочным составом (марки Д, Г, ДГ, КО, КСН, Ж, СС, ОС, Т) энергетических и коксующихся углей.

В границах карьерных полей, как правило, четко выделяются две зоны: зона так называемой «чистой» вскрыши, или безугольная зона, и зона пластов угля и междупластий породы, или угленасыщенная зона.

Одним из ярких примеров такого карьера является разрез «Березовский», отрабатывающий участок Бунгуро-Чумышского месторождения угля.

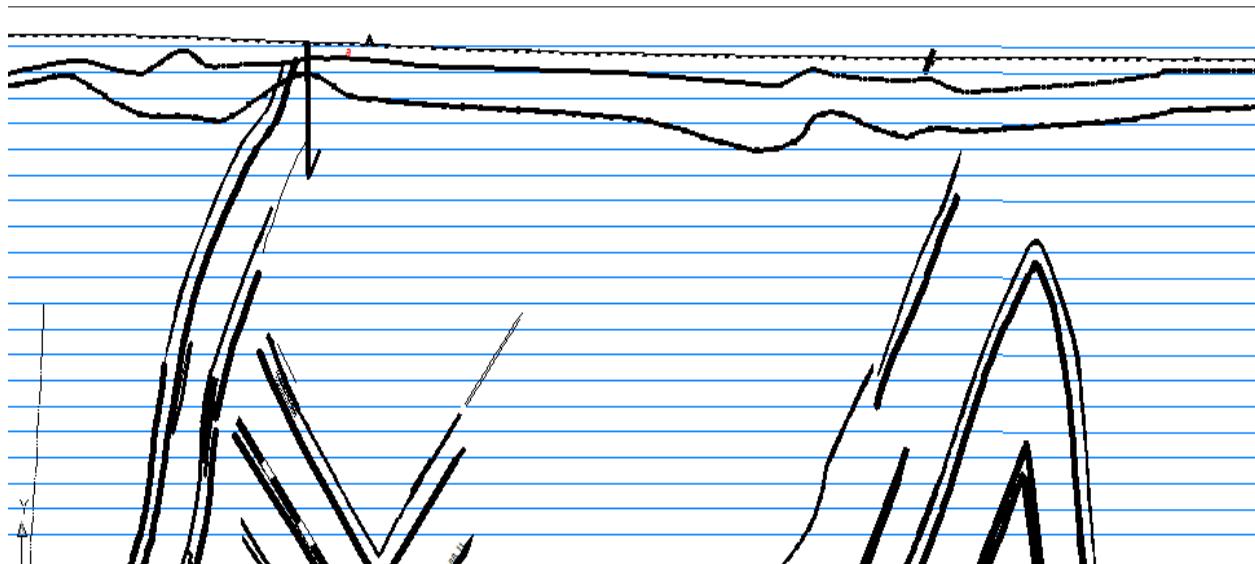


Рис.1. Фрагмент геологического разреза по X р.л. участка «Березовский-Восточный»

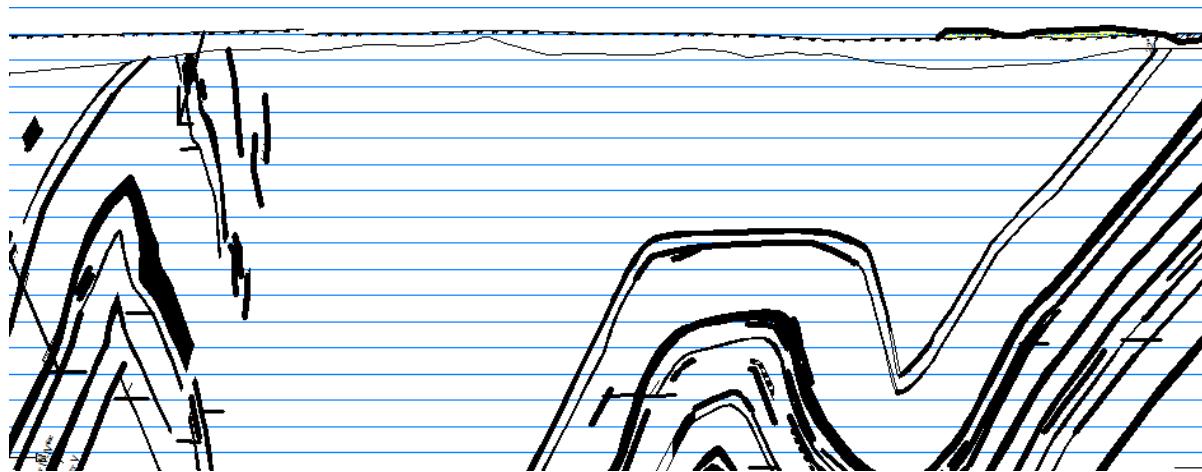


Рис.2. Фрагмент геологического разреза по V р.л. участка «Березовский-Восточный»

VII Всероссийская научно-практическая конференция  
молодых ученых с международным участием  
«Россия молодая»

На представленных фрагментах геологических разрезов отчетливо видно, что на участке «Березовский-Восточный» существует обширная безугольная зона. Анализ горнотранспортного оборудования данного предприятия показал, что на разрезе наблюдается явное преобладание гидравлических экскаваторов по сравнению с механическими лопатами.

С целью увеличения эффективности работы экскаваторно-автомобильного парка, при отработке безугольной зоны рекомендуется использование экскаваторов типа прямая механическая лопата с большими линейными параметрами и большой вместимостью ковша, поскольку их производительность, по сравнению с гидравлическими экскаваторами, значительно выше. Преимущества и недостатки мехлопат и гидролопат выделены К.Ю. Анистратовым [1]. Также возможно их совместное использование.

В случае, когда подобные экскаваторы на разрезе отсутствуют, возможна их аренда в организациях соответствующего профиля на срок, за который будет пройден участок данной безугольной зоны, либо приобретение необходимого числа единиц в лизинг. Данное мероприятие осуществляется для того, чтобы не увеличивать капитальные затраты рассматриваемого угледобывающего предприятия.

При отработке угленасыщенных зон наиболее эффективно показывают себя в работе гидравлические экскаваторы [2-4]. Эти экскаваторы имеют ряд особенностей, отличающих их от прямых механических лопат. Условия применения гидравлических экскаваторов характеризуются свитовым залеганием пластов числом от 2 до 14, мощностью от 2 до 20 м и более, различными углами залегания – от 15° до 83°, различной мощностью породных междупластий. Данные типы экскаваторов развивают большие усилия на зубья ковша, и за счет этого ковш заполняется за меньшее количество времени. Дополнительные степени свободы рабочего оборудования обеспечивают удобство селективной выемки и полноту прочерпывания, что дает ощутимое преимущество при работе в угленасыщенной зоне. Также использование обратной гидролопаты дает возможность выемки маломощных пластов без больших потерь и разубоживания угля.

Для того чтобы добиться экономической эффективности работы экскаватора, а следовательно, и всего разреза в целом, необходимо применение определенного типа выемочного оборудования в определенных горно-геологических условиях, поскольку лишь при правильном использовании технологических преимуществ гидравлических и механических экскаваторов можно достичь снижения инвестиционных затрат.

В целях дальнейшего сравнения из числа существующих экскаваторов на рассматриваемом предприятии выделим два: прямая гидравлическая лопата Liebherr 994 и прямая механическая лопата P&H-2300. Оба экскаватора применяются в комплексе с автосамосвалами БелАЗ-75131 и БелАЗ-7530.

В табл. 1 и табл. 2 приведены сравнительные показатели работы этих экскаваторов в комплексе с автосамосвалами БелАЗ-75131 и БелАЗ-7530 соответственно.

Таблица 1

Наименование показателей	Ед. изм.	Значения			
		Liebherr 994		P&H-2300	
		Наносы	Коренные породы	Наносы	Коренные породы
Вместимость ковша экскаватора	м <sup>3</sup>		13,5		28,1
Марка автосамосвала	-	БелАЗ-75131			
Грузоподъемность автосамосвала	т	130			
Вместимость кузова автосамосвала	м <sup>3</sup>	71,2			
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	4		8	
Время погрузки	мин	1,7		3,3	
Количество погружаемых а/с в смену	ед.	121		75	

Производительность автосамосвала	тыс. м <sup>3</sup> /год	274	383		
Производительность экскаваторов:					
годовая	тыс. м <sup>3</sup> /год	5286,7	4428,9	7378,0	6180,9

Таблица 2

Наименование показателей	Ед. изм.	Значения			
		Liebherr 994		P&H-2300	
		Наносы	Коренные породы	Наносы	Коренные породы
Вместимость ковша экскаватора	м <sup>3</sup>		13,5		28,1
Марка автосамосвала	-			БелАЗ-7530	
Грузоподъемность автосамосвала	т			220	
Вместимость кузова автосамосвала	м <sup>3</sup>			130	
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт		4		8
Время погрузки	мин		1,7		3,3
Количество погружаемых а/с в смену	ед.		121		75
Производительность автосамосвала	тыс. м <sup>3</sup> /год		642		752
Производительность экскаваторов:					
годовая	тыс. м <sup>3</sup> /год	5286,7	4428,9	10144,8	8498,7

Анализ характеристик двух типов экскаваторов при использовании одного и того же типа транспортной единицы показывает, что наиболее эффективно было бы использование при отработке безугольной зоны экскаваторов типа прямая механическая лопата P&H-2300, т.к. их производительность, по сравнению с экскаваторами обратная гидравлическая лопата Hitachi-2500 и прямая гидролопата Liebherr 994, значительно выше. При этом затраты на буровзрывные работы также уменьшаются, поскольку удельный расход взрывчатого вещества и требования к куску раздробленной породы ниже.

### Список литературы:

1. Анистратов, К.Ю. Карьерные экскаваторы – гидравлика или канат. – Уголь, №6, 2010. – С. 31-35.
2. Рыбаков, Б.Н. Применение экскаваторов типа обратной лопаты при разработке сложноструктурных месторождений // Б.Н. Рыбаков, Б.Н. Лоханов, А.С. Ненашев, В.А. Ермолаев / Добыча угля открытым способом. – М., ЦНИИЭИуголь. – 1978. – №6. – С. 6-8.
3. Рыбаков, Б.Н. Результаты опытно-промышленной проверки схем раздельной отработки пластов сложного строения с использованием прямых механических и обратных гидравлических лопат на разрезе «Байдаевский» / Перспективы развития открытой разработки угольных месторождений: Межвуз. сб. научн. тр. – Кемерово, КузПИ, 1985. – С. 54-58.
4. Ташкинов, А.С. Сравнительная оценка производительности карьерных экскаваторов при разработке взорванных пород / А.С. Ташкинов, А.А. Сысоев, И.А. Ташкинов // Вестник КузГТУ. – Кемерово. – 2009. – №4. – С. 17-20.