

УДК 622.583.32

П.Б. Авдеев, Ю.М. Овешников, Г.М. Цыношкин, А.Г. Самойленко
ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗРАБОТКИ
ХАРАНОРСКОГО БУРОУГОЛЬНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Раскрыты геотехнологические проблемы разработки Харанорского бурогоугольного месторождения, характеризуется современное состояние горных работ и перспективы, представлен пример ведения вскрышных разработанными вариантами.

Ключевые слова: геотехнология, бурый уголь, вскрышной экскаватор, вскрышные работы, добычные работы, опережение вскрыши.

Харанорское бурогоугольное месторождение обрабатывается ОАО «Разрез Харанорский», входящий в ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания (СУЭК), на основании лицензии на право пользования недрами ЧИТ 01320 ВЭ от 04.04.2002 г. Отработка месторождения осуществляется по утвержденному «Техническому проекту расширения разреза «Харанорский», выполненному Востсибгипрошахтом в 1981 г. Проектная мощность разреза 12 млн т. угля в год.

Разрезом была освоена мощность в размере почти 10,0 млн т. угля в год. В связи с падением спроса на бурый уголь, в 2010 году было добыто только 4,2935 млн т. угля. Этот объем добычи был обеспечен в 2010 г. за счет отработки Основного участка карьерного поля № 2 (Объединенный фронт) – 3,0 млн т и Основного карьерного поля № 3 – 1,2935 млн т угля в год.

В связи с ожидаемым увеличением потребности в Харанорских углях, заданием на корректировку проекта мощность разреза установлена 4,5 млн т угля на 2011 год и далее 5,0 млн т угля ежегодно.

По обеспеченности промышленными запасами угля срок службы раз-

реза, при расчетной производственной мощности 5,0 млн т угля в год, составит 80 лет (до 2090 года).

Отработку Основного участка карьерного поля № 2 согласно проекту предусматривается осуществлять в основном по транспортной системе разработки, а Основного участка карьерного поля № 3 – по комбинированной системе разработки с использованием: — на бестранспортной вскрыше – драглайнов ЭШ-15/80 и ЭШ-10/70; — на автотранспортной вскрыше – экскаваторов ЭКГ-12,5 и ЭКГ-8И, автосамосвалов БелАЗ грузоподъемностью 42, 45, 120 и 130 т; — на железнодорожной вскрыше – экскаваторов ЭКГ-12,5 и ЭКГ-4У, тепловозов ТЭМ-7 и думпкаров 2ВС-105; — на железнодорожных отвалах – экскаваторов ЭШ-13/50, ЭШ-10/70 и ЭКГ-4У; — на добычных работах – роторных экскаваторов ЭР-1250 (ЭРП-1600) и К-650, тепловозов ТЭМ-7 и 2ТЭ-10В, вагонов МПС.

Как известно, отличительными признаками открытой добычи угля являются: добыча производится лишь после удаления пустых пород; размеры открытых горных выработок по всем направлениям значительны, что позволяет, как видно выше, приме-

Таблица 1

**Основные горнотехнические показатели работы
ОАО «Разрез Харанорский» на характерные годы**

№№ пп	Показатели	Ед. измер.	Годы эксплуатации	
			2010 (факт)	2015
1	Добыча угля, всего	тыс. т	4293,5	5000
	в т.ч. «самовывоз»	тыс. т	100	100
2	Зольность добываемого угля	%	17,0	16,9
3	Вскрыша, всего	тыс. м ³	11800	15700
	в т.ч. — бестранспортная	тыс. м ³	750	1500
	— железнодорожная	тыс. м ³	4900	5800
	- автотранспортная	тыс. м ³	6150	8400
4	Отвальные работы, всего	тыс. м ³	9820	12520
	в т.ч. — экскаваторные	тыс. м ³	4900	5800
	- бульдозерные	тыс. м ³	4920	6720
5	Добыча угля			
	Роторный экскаватор ЭР-1250 (ЭРП-1600) (291х2х12)	шт./%	3/72	3/72
	К-650 (160х2х12) — зимой	шт./%	1/100	1/100
	Экскаватор ЭКГ-5А (124х1х12) «самовывоз»	шт./%	1/50	1/50
6	Вскрыша			
	Драглайн ЭШ-15/80 (250х2х12)	шт./%	1/48	1/97
	Драглайн ЭШ-10/70 (268х2х12)	шт./%		1/32
	Экскаватор ЭКГ-12,5 (265х2х12)	шт./%	4/87	5/85
	Экскаватор ЭКГ-8И (273х2х12)	шт./%	1/100	2/93
	Экскаватор ЭКГ-4У (273х2х12)	шт./%	1/87	1/85
	Экскаватор К-650 (132х2х12) — летом	шт./%	1/87	1/85

нять мощное оборудование больших размеров; удаление пустых пород и добыча угля производится в основном экскаваторным способом; горнотранспортное оборудование характеризуется большими размерами и высокой производительностью.

Применяемое и планируемое на разрезе Харанорский вскрышное, добычное и горнотранспортное оборудование, перечисленное выше, полностью соответствует всем перечисленным признакам открытой добычи угля таблице охарактеризованы основные горнотехнические показатели работы ОАО «Разрез Харанорский» на характерные годы.

Принятым порядком отработки поля разреза до 2030 года разработке подлежат основные участки карьерных полей № 2 и № 3, имеющих наиболее благоприятные горногеологические условия. Поэтому горнотехнические возможности участков предопределяют возможную производительность разреза «Харанорский» на ближайшие десятилетия.

Основной участок карьерного поля № 2 с промышленными запасами угольной массы 154,0 млн т при среднем коэффициенте вскрыши 3,41 м³/т, имеет размеры в плане по простиранию пластов на востоке 3,0 км, сокращаясь к западу до 2,2 — 1,5 км. Средняя протяженность фронта работ — 2,4 км.

Проектом предусматривается первоначально отработать вышележащие пласты Новый II, Новый 1б и 1а по падению, а нижний пласт I по восстанию.

Проектом предусматривается первоначально отработать вышележащие пласты Новый II, Новый 1б и 1а по падению, а нижний пласт I по восстанию.

Таблица 2

Производственная мощность Основного участка карьерного поля

№№ пп	Наименование показателей	Един, измер.	Основной участок карьерного поля №2
1	Система разработки		транспортная
2	Тип вскрышного экскаватора		ЭКГ-12,5
3	Годовая производительность экскаватора, Оэк	тыс.м ³	2200
4	Средняя длина фронта работ (l)	км	2,4
5	Количество вскрышных экскаваторов на ступе	шт.	1
6	Высота вскрышного уступа (h _в)	м	15
7	Годовое продвижение фронта работ,	м	60
8	Средняя суммарная мощность угольных пластов, h _у	м	29,6
9	Объемный вес угольной массы (γ)	т/м ³	1,2
10	Коэффициент извлечения (п.)		0,96
11	Расчетный годовой объем вскрываемого угля, A=L*п*h _в *γ	тыс.т/год	4910
12	Возможная годовая производительность по углю	тыс.т/год	4900

Таблица 3

Технологические схемы ведения горных работ

№№ пп	Наименование показателей	Един, измер.	Основной участок карьерного поля №3	
			Вариант I	Вариант II
1	Система разработки		комбинированная	комбинированная
2	Транспорт угля		железнодорожный, автомобильный	железнодорожный, автомобильный
3	Тип вскрышного экскаватора, работающего по бестранспортной схеме		ЭШ-15/80 ЭШ-10/70	ЭШ-15/80
4	Годовая производительность вскрышных экскаваторов Q _{ЭК} -ЭШ-15/80 - ЭШ-10/70	тыс.м ³	3000	3000
5	Оптимальная длина фронта работ на один экскаватор	тыс.м ³ км	2200 1,8—2,6	1,8-2,6
6	Фактическая длина фронта работ		3,2	3,2
7	Количество вскрышных экскаваторов по условиям расстановки	шт.	2	1
8	Средняя мощность пласта, обрабатываемого по бестранспортной схеме (h _у)	м	31,6	31,6
9	Средняя мощность вскрыши, обрабатываемой по бестранспортной схеме (h _{вб})	м	30,0	30,0
10	Объемный вес угольной массы (γ)	т/м ³	1,2	1,2
11	Коэффициент извлечения (η)	-	0,947	0,947
12	Средний промышленный коэффициент вскрыши по бестранспортной схеме	м ³ /т	0,83	0,83
13	Коэффициент переэкскавации (K _п)		1,27	1,27
14	Расчетная годовая производительность участка по углю по бестранспортной схеме A=ΣQ _{экс} /(K _в (1+K _п))	тыс.т/год	2760	1590
15	Долевое участие пластов Новый 1б и Новый 1а вскрываемых по бестранспортной схеме	%	100	100
16	Возможная годовая производительность карьерного поля № 3 по углю	тыс.т/год	2700	1500

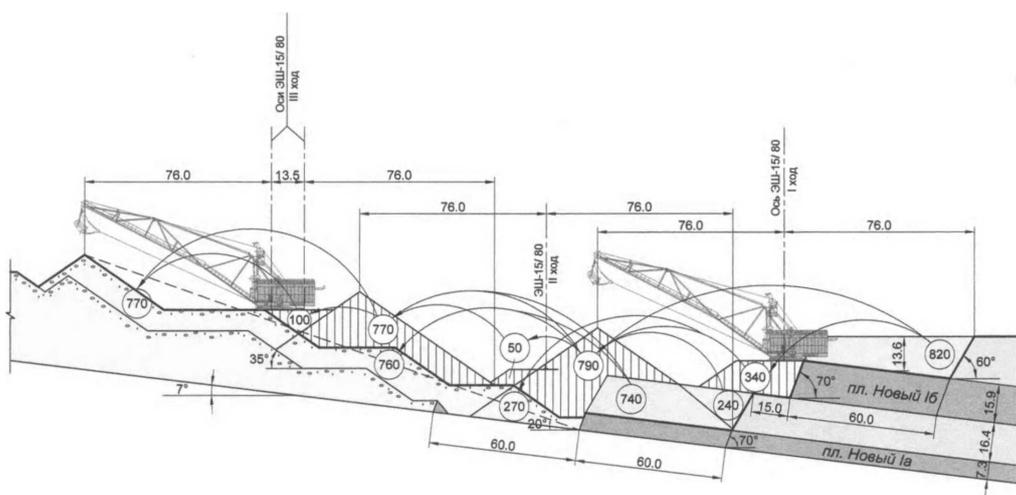


Рис. 1. Схема экскавации пород вскрыши экскаватором ЭШ-15/80 над пластами Новый 1а и Новый 1б. Основной участок карьерного поля №3

Отработку Основного участка карьерного поля № 2 по пластам Новый II, Новый 1б и 1а предусматривается осуществлять по транспортной системе разработки с использованием экскаваторов ЭКГ-12,5, железнодорожного и автомобильного транспорта.

Годовая производительность участка определяется величиной возможного годового подвигания фронта работ по вскрытию угольных пластов.

В табл. 2 произведен расчет производственной мощности Основного участка карьерного поля № 2.

Основной участок карьерного поля № 3 располагает в своих границах 99,5 млн т угля. Средний промышленный коэффициент вскрыши 3,81 м³/т.

Горнотехнические условия Основного участка карьерного поля № 3 предопределили отработку его по комбинированной системе разработки, где нижний уступ (в слитой части) и междупласть (в расщепленной части) обрабатывается по бестранспортной схеме драглайнами, а верхние уступы по транспортной с использованием вскрышных экскаваторов мехлопат.

Фактором, лимитирующим производственную мощность участка, является объем вскрываемого угля по бестранспортной системе разработки.

Средняя мощность вскрыши, обрабатываемой по бестранспортной схеме, принята 30 м.

Карьерное поле № 3 имеет размеры в плане простирания с севера на юг по фронту на 3,2 км, по ширине от 1,8 до 2,2 км.

В соответствии с «Типовыми технологическими схемами ведения горных работ на угольных разрезах», 1991 года при данном фронте и высоте бестранспортного уступа на поле № 3 разреза «Харанорский» возможно использование драглайнов ЭШ-15/80 и ЭШ-10/70 (вариант I) или одного драглайна ЭШ-15/80 (вариант II).

Схемы производства вскрышных работ по бестранспортной вскрыше на Основном участке карьерного поля № 3 приведены на рис. 1 и 2

Расчет производственной мощности по карьерному полю №3 по рассматриваемым вариантам применения драглайнов на бестранспортной вскрыше представлен в табл. 3.

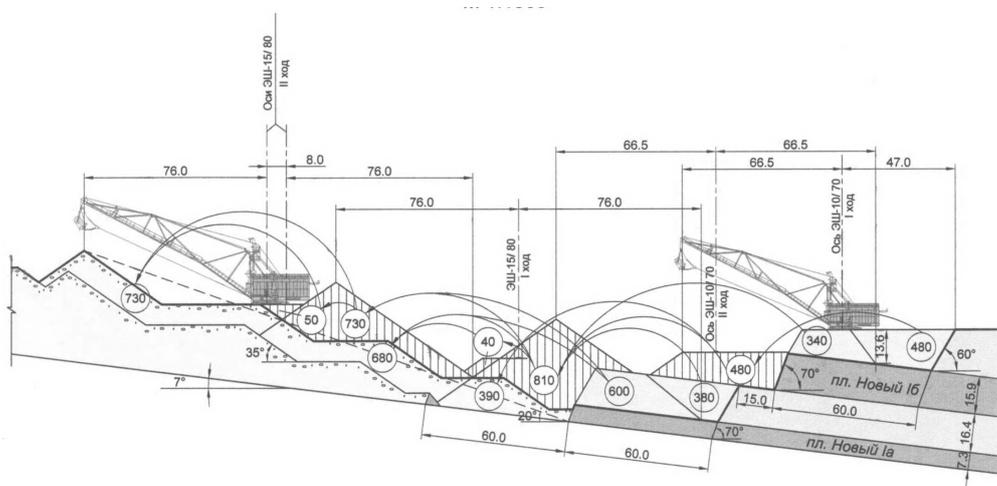


Рис. 2. Схема экскавации пород вскрыши экскаваторами ЭШ-15/80 и ЭШ-10/70 над пластами Новый 1 а и 1б. Основной участок карьерного поля №3

В связи с большой изменчивостью горногеологических условий карьерного поля №3, расчет производственной мощности выполнен на условия 15 — летней отработки карьерного поля.

Таким образом, применяемое вскрышное оборудование на разре-

зе «Харанорский» обеспечивает наличие готовых к выемке запасов угля и добыча его производится без задержек, т.е. вскрышные работы ведутся с соответствующим опережением по отношению к добычным работам. **ГИАБ**

КОРОТКО ОБ АВТОРАХ

Авдеев П.Б. — доктор технических наук, профессор, декан горного факультета,

Овешников Ю.М. — доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой,

Самойленко А.Г. — главный инженер ОАО «Разрез Харанорский», аспирант кафедры открытых горных работ,

Цыношкин Г.М. — исполнительный директор ОАО «Разрез Харанорский», аспирант кафедры открытых горных работ.



ГИАБ-ДАЙДЖЕСТ

По данным за третий квартал 2011 года, выручка компании «Газпром» составила 3,3 трлн руб., что на треть больше аналогичного показателя 2010 года. В условиях рекордных холодов, накрывших территорию Центральной и Восточной Европы зимой нынешнего года, зарубежные потребители заявили о нехватке российского газа. О снижении поставок на 730 % сообщили итальянские, австрийские, польские и другие газораспределительные компании. Проблемы были связаны в основном с сетевыми ограничениями: потребители увеличили заявки на отбор газа, который в дополнение к трубопроводам изымался из подземных газохранилищ. Однако мощностей первых и вторых не хватало.

По материалам журнала «Эксперт» (788), 2012 г.