

УДК 622.271.3

**К РАЗВИТИЮ МЕТОДИКИ НОРМИРОВАНИЯ ПОТЕРЬ И  
РАЗУБОЖИВАНИЯ ПРИ ДОБЫЧЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ  
ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ С ПОМОЩЬЮ ЭКСКАВАТОРА ТИПА  
«ДРАГЛАЙН»**

Терентьев Д.Д., аспирант гр. ГПа-211, I курс

Научный руководитель: Селюков А.В., д.т.н., доцент, зав. каф. ОГР

Кузбасский государственный технический университет имени  
Т.Ф. Горбачева,

г. Кемерово

Добыча твердых полезных ископаемых открытым способом с помощью экскаватора типа «драглайн» начала применяться в СССР с середины 50-х годов прошлого столетия [1,2]. В настоящее для разработки вскрышных пород используются драглайны при транспортной технологии на разрезах «Кедровский», «Моховский» «Бачатский», «Краснобродский», «Талдинский» (ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»), на разрезах «Ольжерасский» (ОАО «Южный Кузбасс»), «Черниговский» (ЗАО «Черниговец»), а также в незначительных объемах угля с погрузкой в автосамосвалы [3,4,5] (рис.1). На разрезе «Талдинский» при проведении вскрышных и добычных работ экскаватор–драглайн ЭШ-15.90 одновременно работает как по транспортной, так и по бестранспортной технологии (рис. 2). На разрезе «Ольжерасский» в комплексе с автотранспортом постоянно работают 3–4 шагающих экскаватора ЭШ-10.70.

Значительно долгий промежуток времени в номенклатуре проектной деятельности горных предприятий основополагающим нормативным документом для оценки уровня потерь и разубоживания являлась документация, которая на данный момент времени устарела (исходя из горнотехнической изменчивости условий разработки) [6].

На открытых горных работах большое влияние на качество продукции оказывают потери полезного ископаемого и разубоживание.

Основными источниками потерь угля при селективной разработке пластов являются:

1. потери от зачистки пласта на кровле уступа;
2. потери на контактах пласта с породой;
3. потери при погрузке и транспортировке угля (1 -2%).

Потери от зачистки пласта в кровле уступа не зависят от технологической схемы работ и направления подвигания фронта. Зачистка кровли уступа производится бульдозерами, и потери угля определяются только толщиной слоя, счищаемого бульдозером, и, как будет показано далее, подсчитываются достаточно просто.

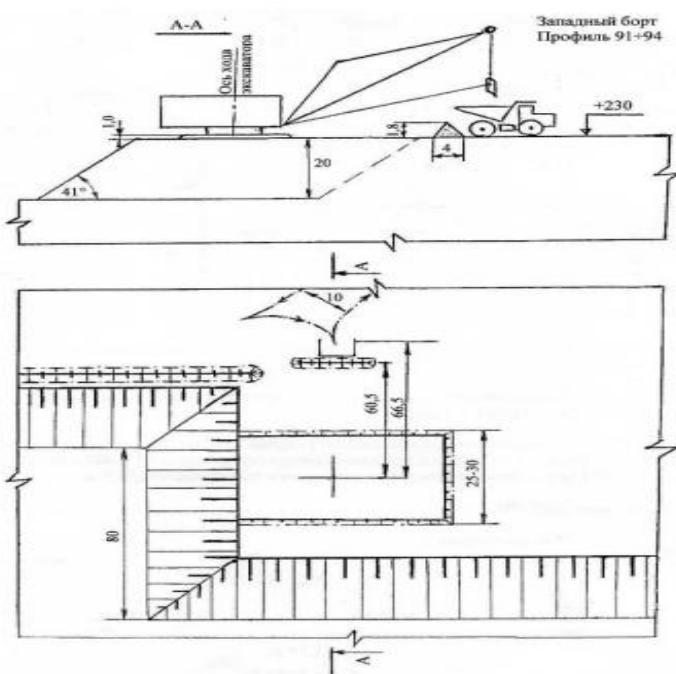


Рисунок 1 – Схема отработки уступа рыхлых пород (наносов) драглайном ЭШ-11/70 по транспортной технологии с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-75306 на разрезе «Бачатский».

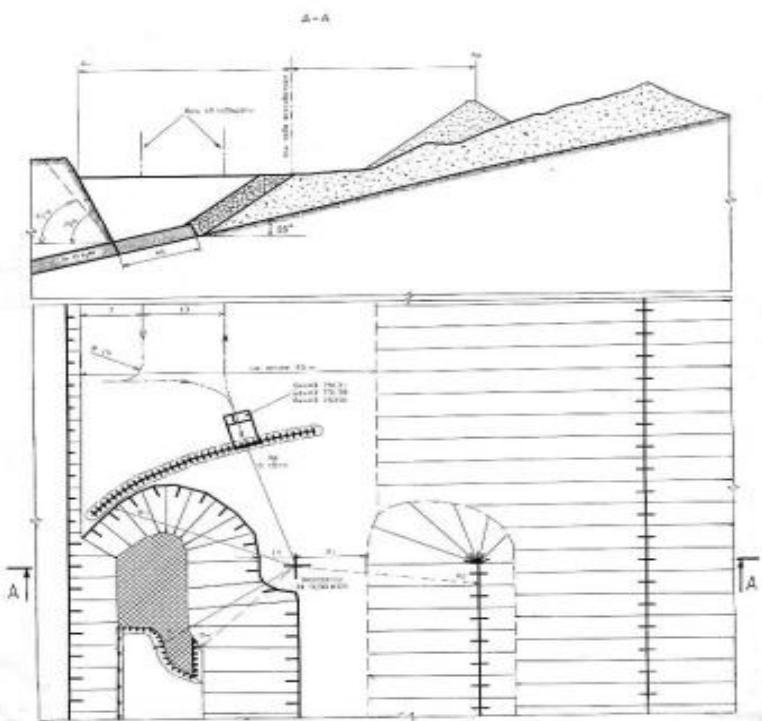


Рисунок 2 – Технологическая схема отработки полускальных пород и угля драглайном ЭШ-15/90 с погрузкой в автосамосвалы и частичным перемещением вскрыши в выработанное пространство на разрезе «Талдинский».

Чтобы избежать засорения угля на контактах пласта с вмещающими породами, здесь оставляются небольшие угольные пачки, служащие источниками потерь.

После экскавации пород основной вскрыши драглайн приступает к непосредственной зачистки угля на контактах пласта с вмещающими породами путем удаления породного слоя толщиной 0,2 - 0,4 м. Технология разработки этого слоя зависит от того, разрыхлена порода буровзрывным способом или нет.

При работе драглайна возможность визуального определения контакта уголь-порода практически отсутствует. Начало непосредственного вскрытия поверхности угольного пласта ковшом драглайна устанавливают по поступлению разрыхленного угля или по изменению цвета поверхности «дорожки» после очередного прохода ковша. Наблюдение машинист осуществляет с расстояния 60-80 м. Поэтому в условиях ограниченной видимости выявление угольного контакта весьма затруднено.

Величина потерь от зачистки пласта в кровле уступа и на контактах с боковыми породами (пачки угля в лежачем и висячем боках), то есть так называемые контактные потери, могут быть найдены из выражения

$$\Pi_k = \frac{2m_1 \times \frac{H}{\sin\alpha} + (m_1 \times \frac{M}{\sin\alpha} - 2m_2 \times \frac{m_1}{\sin\alpha})}{M \times \frac{h}{\sin\alpha}} \times 100\% \quad (1)$$

где  $m_1, m_2$  - соответственно средняя толщина угольного слоя, теряемого при зачистке кровли, контактов угольного пласта м.;  $h$  - высота уступа, м.;  $M$  - нормальная мощность пласта, м;  $h$  - высота уступа, м;

Как ранее отмечалось, на величину потерь существенное влияние оказывает высота уступа и угол падения пласта.

Установлено, что при увеличение мощности пласта резко снижает потери. Уменьшаются также потери в результате увеличения высоты уступа, но интенсивность снижения потерь сокращается с уменьшением угла падения пластов. В частности, уже при углах падения пластов 20 градусов интенсивность снижения потерь угля в результате уменьшения высоты уступа становится незначительной, а дальнейшее уменьшение угла падения пластов, более того, вызывает увеличения размеров потерь в результате снижения высоты уступа.

Что касается потерь от взрывных и погрузочных работ, а также транспортирования угля, то они должны в каждом конкретном случае устанавливаться опытным путем.

Таким образом, теоретически обоснованная и морально устаревшая методика по нормированию потерь и разубоживания при добыче полезных ископаемых открытым способом с помощью экскаватора типа «драглайн» требует уточнений. В методике указано, что при производстве добывчных работ драглайном уголь теряется исключительно на наклонных пластах при зачистке кровли и составляет 0,15м. В целом расчетные теоретические потери согласно этого документа могут составлять до 20-25% от объемов намечаемых

к отработке драглайном угольных пластов, что не соответствует фактическому уровню потерь и разубоживания рассчитанному по выражению (1).

### Список литературы:

1. Федотенко В.С. Обоснование параметров и разработка технологии эффективного перехода к отработке мощных угольных месторождений высокими вскрышными уступами: дисс. ... докт. техн. наук, М. 2018.- 300с.
2. Федотенко В.С. Обоснование проектных решений по производству вскрышных работ высокими уступами на разрезах Кузбасса: дисс. ... канд. техн. наук. – М., МГГУ. – 2012. -157с.
3. Селюков А.В. Технология нарезки транспортной бермы в бестранспортной зоне при поперечной системе разработки / Вестник Иркутского государственного технического университета.–2011. –№2 (49). – С.67-70.
4. Селюков А.В. Проектирование динамичностью рядов вариаций транспортной и бестранспортной технологий открытой разработки наклонных и крутопадающих залежей / Вестник КузГТУ. –2016. –№ 4. –С.59-64.
5. Интернет ресурс «Горная энциклопедия» <http://www.mining-enc.ru/r/razubozhivanie/>
6. Указания по нормированию, планированию и экономической оценке потерь угля в недрах по Кузнецкому бассейну. (Открытые горные работы). – Л., 1991. – 25с. (М-во угольной промышленности СССР. ВНИИ горн. геомех. и маркшейд. дела).
- 7.