

УДК 622.271.3

К УТОЧНЕНИЮ МЕТОДИКИ НОРМИРОВАНИЯ ПОТЕРЬ УГЛЯ ПРИ ВЕДЕНИИ ДОБЫЧНЫХ РАБОТ ДРАГЛАЙНОМ

Бырдин К.А. аспирант, ГПаз-191, II курс
Пискунов Е.Д., студент гр. ГО-161, V курс
Научный руководитель: Селюков А.В., д.т.н., доцент, зав. каф. ОГР
Кузбасский технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово

При сбалансированном развитии открытого способа добычи угля основным является производство добычных работ карьерными экскаваторами. В отношении развития добычных работ в СССР первыми экскаваторами осуществляющими производство добычных работ при разработке угольных месторождений были экскаваторы типа «прямая механическая лопата». В период становления рыночной экономики и в начале двухтысячных годов стали использоваться экскаваторы типа «обратная или прямая гидравлическая лопаты» [1] и шагающий экскаватор типа «драглайн» [2,3].

Длительное время в практике проектирования горных предприятий основным документом определяющим уровень потерь угля был нормативный документ [4], но следует отметить что этот документ морально устарел, хотя последующие переработанные версии являются действующими при составлении проектов.

Согласно документу [4] при открытом способе разработки уголь теряется: в кровле пласта при ее зачистке от пород вскрыши; в почве пласта для предотвращения засорения угля вмещающими породами; в треугольниках, образуемых в верхней и нижней частях откоса угольного уступа из-за несовпадения траектории движения ковша экскаватора с кровлей (почвой) при наклонном и крутом падении; на верхней площадке угольного уступа при ее зачистке от породы а наклонном и крутом падении; в треугольниках, образуемых в почве и кровле пологопадающих пластов для создания горизонтальной площадки под экскаватор; в целиках, оставляемых между заходками при бестранспортной системе разработки с целью уменьшить объемы переэкскавации вскрышных пород и не допустить засорение угля породой вскрыши; при буровзрывных работах; при погрузке и транспортировке.

Основными факторами, определяющими величину потерь при открытых работах, являются горно-геологические условия: угол падения пласта, мощность, строение (простое или сложное), тектоника, крепость угля и вмещающих пород.

На примере геологического участка «Уропский Северный» детально изучались угольные пласты: Верхний Новый 1, 2, 3, 4, 5 и 6 и производство добычных работ драглайном. На прилегающей с юго-запада к участку

площади, где проведена предварительная разведка, вскрыты угольные пласты 6 - 9, а на площади поисковой разведки с 3 по 20 пласт. Всего на участке детальной разведки и прилегающих площадях вскрыто 25 угольных пластов. Пласты по мощности делятся на 2 группы: средней мощности (1,3-3,5м): 7, 8, 8°, 10°, 10-15, 15а, 16, 17, 19; мощные (более 3,5м): Караканский-1, Верхний Новый, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 14, 18. Углы падения пластов постепенно изменяются от пологих (12-20°) в северо-западной части, наклонных (25-35°) в центральной и крутых (45-75°) в юго-восточных частях.

Расчетные эксплуатационные потери угля при добыче пласта 6 по транспортной технологии с применением драглайна согласно нормативного документа [4] приведены на рис.1.

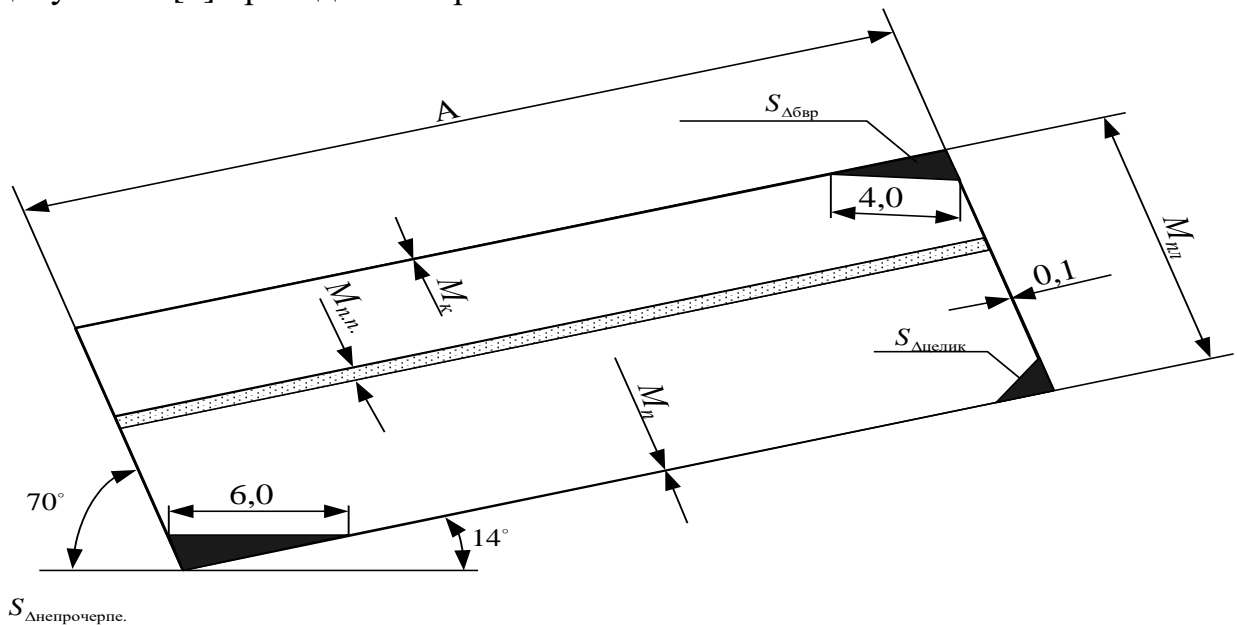


Рис. 1. Расчетная схема к определению уровня потерь угля для пологопадающего пласта 6: $S_{Дбвр}$ – сечение площади угля теряемого при производстве БВР; $S_{Дцелик}$ – сечение площади угля теряемого в целике; $S_{Днепроч}$ – сечение площади угля теряемого у откоса уступа; $M_к$ – потери в кровле пласта; $M_п$ – потери в почве пласта; $M_{мп}$ – мощность междупластья; $M_{пл}$ – мощность пласта; A – ширина заходки, м.

Натурные наблюдения за ведением добычных работ драглайном позволили выявить следующие источники потерь угля: при зачистке кровли и почвы пласта, при оконтуривании, у борта уступа и потери в результате просыпей (рис.2).

После снятия слоя пород основной вскрыши драглайн приступает к непосредственному обнажению кровли пласта путем удаления породного слоя.

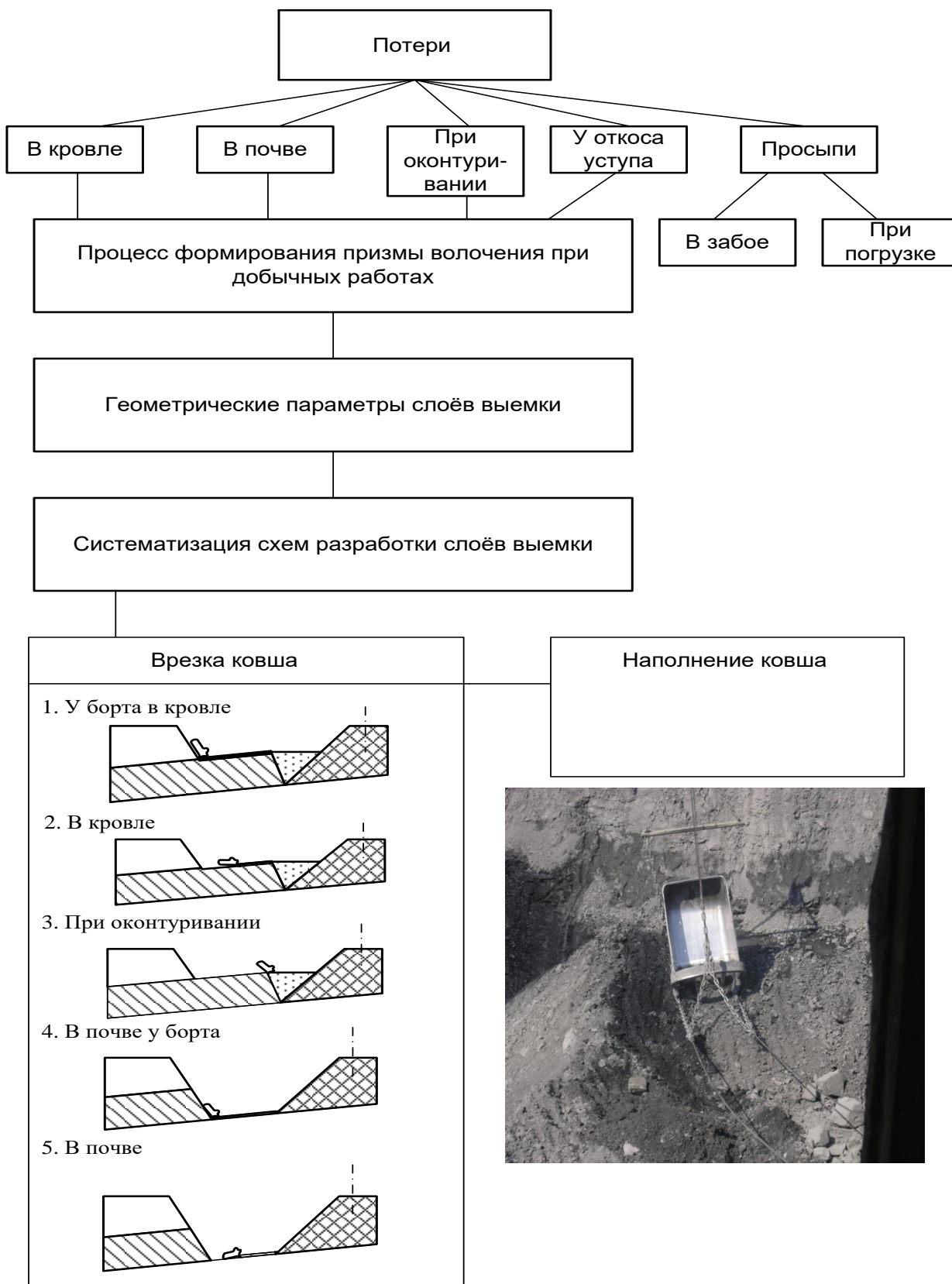


Рис.1. Логическая блок схема последовательности оценки потерь угля при ведении добычных работ драглайном ЭШ 11/70 по пласту 6.

Взорванный надугольный слой снимают следующим образом. В зависимости от того, где начинают экскавацию (на расстоянии, равном радиусу черпания драглайна, или меньшем), ковш опускают на зачищаемую площадку вертикально или под углом к горизонту. Бороздя зубьями по породе и врезаясь в нее, ковш ложится на днище. Дальнейшее заполнение породой происходит вследствие его перемещения. При этом машинист экскаватора может регулировать толщину снимаемой стружки, изменяя положение. Оставляемые после прохода ковша дорожки представляют собой относительно ровные поверхности, так как разрыхленные зубьями уголь и порода заглаживаются его днищем. Поверхность со следами зубьев наблюдается там, где ковш опускают на зачищаемую площадку вертикально. При снятии надугольного слоя пород между проходами остаются гребни породы, которые срезаются при повторных перемещениях ковша. Первоначально породу убирают без нарушения пласта зубьями ковша. С уменьшением толщины снимаемого слоя породы зубья внедряются в пласт, разрушая его верхнюю часть.

Результаты наблюдений и расчетные значения величины эксплуатационных потерь сведены в таблицу 1.

Таблица 1

Расчет эксплуатационных потерь при ведении добычных работ драглайном ЭШ 11/70 по пласту 6

Исходные условия: Пласт 6/участок № 5; Добыча и вскрыша – шагающий экскаватор; Мощность пласта $M_{пл}$ -5,65м; подсчетный блок 6; Объемный вес d -1.34 т/м ³ ; Ширина заходки 30м.	
Наименование расчетной величины	Значение
Погашаемые запасы на 1 м заходки	$Q = M_{пл} \cdot d \cdot A = 5,65 \cdot 1,35 \cdot 30 = 227$ т
Потери угля в кровле	$P_1 = 0,4 \cdot 30 \cdot 1,34 = 16,1$ т
Потери угля в почве	$P_2 = 0,4 \cdot 30 \cdot 1,34 = 16,1$ т
Потери в верхней части угольного уступа треугольной формы с основанием 4 м и высотой 1,5 м, вызываемые взрыванием вмещающих пород	$P_3 = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 1,5 \cdot 1,34 = 4,0$ т
Потери в почве пласта у борта уступа образуемые из-за непрочерпывания в форме треугольника с основанием 6 м и высотой до 1 м	$P_4 = \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 0,5 \cdot 1,34 = 2,0$ т
Потери при погрузке и транспортировке угля на расстояние свыше 0,5 км составляют 0,6%	$P_5 = 0,6/100 \cdot 227 = 1,3$ т
Суммарные потери по пласту составляют	$P_c = 16,1 + 16,1 + 4 + 2 + 1,3 = 39,5$ т
Общие потери по пласту	$P_o = P_c \div Q \cdot 100\%$

	$P_o = 22,14 \div 227 \cdot 100 = 9,75 \%$
Сравнение потерь: нормативная методика уточненные данные	17,4% 9,75%

Согласно данным таблицы 1 и на основании натуральных наблюдений систематизированы основные источники при ведении добычных работ драглайном ЭШ 11/70 по пласту №6: потери при зачистки почвы и кровли, при оконтуривании, потери при погрузке.

Произведена оценка потерь угля со следующими результатами: согласно нормативных данных потери составляют 17,4%, а по результатам оценки геометрических параметрам слоев выемки 9,75%, что свидетельствует о несоответствии морально устаревшей методики фактическим данным.

Список литературы:

1. Селюков, А. В. Определение эффективной границы бестранспортной разработки свиты угольных пластов при поперечном развитии фронта работ / А.В. Селюков, В.Г. Проноза / Вестник КузГТУ. -2010. -№3. -с. 43-45.
2. Селюков, А. В. Технология нарезки транспортной бермы в бестранспортной зоне при поперечной системе разработки / А.В. Селюков // Вестник Иркутского государственного технического университета -2011. - №2(49). -с. 67-70.
3. Селюков, А. В. Технология доизвлечения угольных целиков открытым способом на полях ликвидированных шахт / А.В. Селюков, В.Н. Макаров / Вестник КузГТУ. – 2010. - № 6. -с.30-33.
4. 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).