

УДК 622.271

Л.А. Смородинова

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ЗАТРАТ НА КАРЬЕРАХ СТРОЙМАТЕРИАЛОВ

Даны рекомендации по оценке энергетических затрат на карьерах стройматериалов.

Ключевые слова: карьеры стройматериалов, открытые горные работы, энергоёмкость горных машин.

Семинар № 8

L.A. Smorodinova
**THE CALCULATION OF
ENERGETIC COSTS AT THE PITS OF
BUILDING MATERIALS**

The recommendations on estimating the energetic costs at the pits of building materials are given.

Key words: open pits, the pits of building materials, open pit mining, power consumption of mining machines.

К началу третьего тысячелетия возникла проблема рационального использования природных богатств в результате их ограниченности в пределах доступных глубин литосферы.

Быстрые темпы потребления топлива, используемого для получения тепла, электроэнергии, для функционирования транспортных средств и т.д. характеризовали мировое хозяйство 20-го века.

Во время энергетического кризиса 70-х г.г. прошлого столетия выяснилось, что следует всячески уменьшать долю энергетического вклада в получаемом продукте. На рассматриваемом объекте им являются стройматериалы.

Рационализация структуры технических средств на карьерах стройматериалов и повышение эффективности их работы, оснащение горного производства более совершенными

машинами и механизмами, оказывающими наименьшее воздействие на окружающую среду и имеющими наименьшие удельные энергетические затраты для производства единицы продукции (т) позволит значительно уменьшить расход энергоресурсов.

Характерное для карьеров стройматериалов разнообразие технического и природного факторов явилось причиной существования на производстве большого числа типов горного оборудования. В большинстве случаев они не отвечают энергетически и экологически обоснованной структуре технических средств. Это приводит к занижению коэффициента использования оборудования и не является ресурсосберегающим мероприятием.

При формировании структуры технических средств на карьерах стройматериалов важное значение имеют удельные денежные затраты на единицу продукции. В силу дефицита энергетических ресурсов возникла необходимость в использовании дополнительной энергетической оценки предлагаемых проектов.

Для энергетической оценки открытых горных работ целесообразно использовать единицу Дж/т. С целью достижения полноценной энергетической оценки в нее необходимо включить расход энергетических ресурсов

Марка бурового станка	Масса, т	Количество черных металлов, т	Количество цветных металлов, т		Энергоемкость, 106 кДж	Срок службы бурового станка, лет	Удельная энергоемкость, 106 кДж/год
			Меди	Алюминия			
2СБШ-200-32	55	49,0	3,0	3,0	2303,3	5	460,7
5СБШ-200-36	66	59	3,5	3,5	2752,1	5	550,4
3СБШ-200-60	65	58	3,5	3,5	2716,7	5	543,4
СБШ-250МНА-32	71,5	64	3,5	4,0	2973,3	5	594,7
СБШ-250-55	85	76	4,5	4,5	3543,6	5	708,7
СБШ-320-36	140	126	7,0	7,0	5788,3	5	1157,7

Марка экскаватора	Масса, т	Количество черных металлов, т	Количество цветных металлов, т		Энергоемкость, 106 кДж	Срок службы экскаватора, лет	Удельная энергоемкость, 106 кДж/год
			Меди	Алюминия			
ЭКГ-4Ус	211	190	10	10	7718	10	771,8
ЭКГ-5У	386	347	19	19	15888,6	10	1588,9
ЭКГ-5А	196	176	9,5	9,5	8033,1	10	803,3
ЭКГ-8И	370	333	18	18	15203,7	10	1520,3
ЭКГ-8Ус	405	365	19	19	16527,6	10	1652,8
ЭКГ-8,3	706	635	34	34	28931,1	10	2893,1

Марка автосамосвала	Масса, т	Количество черных металлов, т	Количество цветных металлов, т		Энергоемкость, 106 кДж	Срок службы автосамосвала, лет	Удельная энергоемкость, 106 кДж/год
			Меди	Алюминия			
БелАЗ-540А	21	19	1,0	1,0	862,4	10	86,3
БелАЗ-7540	21,75	19,55	1,1	1,1	900,71	10	90,7
БелАЗ-7526	21,48	19,32	1,08	1,08	888,78	10	88,9
БелАЗ-548А	28,8	25,9	1,45	1,45	1191,9	10	119,2

Марка бульдозера	Масса, т	Количество черных металлов, т	Количество цветных металлов, т		Энергоемкость, 106 кДж	Срок службы бульдозера, лет	Удельная энергоемкость, 106 кДж/год
			Меди	Алюминия			
ДЗ-171,4	18,6	16,7	0,95	0,95	771,35	7	110,2
Т-25,01БР-1	31,6	28,4	1,85	1,85	1355,81	7	193,7
ДЗ-141УХЛ	58,6	52,7	2,95	2,95	2425,15	7	346,4



на создание инфраструктуры карьеров стройматериалов и непосредственно технических средств, выполнение работы машинами и механизмами, обеспечение существования и работоспособности физических лиц, выполняющих работу, и обеспечение ликвидации негативного воздействия карьеров стройматериалов на окружающую среду.

Системный подход к структуре оборудования позволит понизить затраты энергии на карьерах стройматериалов.

Затраченные энергетические ресурсы складываются из энергозатрат на изготовление технических средств, транспортных коммуникаций, сопутствующей инфраструктуры, выполнения непосредственно погрузочно-разгрузочных и транспортных работ, на обслуживание всей системы открытых горных работ физическими лицами и восполнения экологического ущерба, нанесенного окружающей среде (блок-схема 1).

В свою очередь энергетические затраты, идущие на создание технических средств, строительство транспортных коммуникаций и сопутствующей инфраструктуры, определяются суммой энергозатрат, затрачиваемых на получение соответствующих компонентов.

При расчете удельной энергоёмкости технических средств принимается во внимание содержание черных и цветных металлов, а также других материалов и срок службы. В работе рассматриваются буровые станки,

экскаваторы, автосамосвалы, бульдозеры.

Удельная энергоёмкость технического средства определяется по формуле:

$$E_{уд} = \frac{\sum_{i=1}^k m_i e_i}{t},$$

где m_i – масса i -го материала в экскаваторе, т; e_i – энергоёмкость получения 1 т i -го материала, кДж; t – срок службы технического средства, год.

На примере Палаточного и Восточного участков Сокского КУ определим энергоёмкость продукции.

На участках добывается 1,5 млн. т полезного ископаемого. Для этого задействованы 3 буровых станка СБШ-200, 5 экскаваторов ЭКГ-4Ус, 19 автосамосвалов БелАЗ-75405, 2 бульдозера ДЗ-171,4.

Суммарная энергоёмкость используемых горных машин в год составит $7184,8 \times 10^6$ Дж/год. При эксплуатации горного оборудования предполагается затратить 1312,2 т дизельного топлива и 10080000 кВт-ч., что равноценно $92,4 \times 10^{12}$ Дж. Штаты работников карьерных участков составят 120 человек. На обеспечение их существования необходимо затратить приблизительно 22×10^9 Дж. Воздействие на окружающую среду может быть скомпенсировано при использовании 60×10^9 Дж. Итого суммарные энергозатраты в год составят $92489184,8 \times 10^6$ Дж. На 1 тонну добываемого полезного ископаемого будет затрачено $61,65 \times 10^6$ Дж. **ТМБ**

Коротко об авторе

Смородинова Л.А. – ПромтрансНИИпроект.