

УДК 622.684.012.3

О РАЦИОНАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ КАРЬЕРНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ ОСОБО БОЛЬШОЙ ГРУЗОПОДЪЕМНОСТИ

А.М.ВДОВИЧЕНКО, О.Д. СЕРЕБРЕННИКОВ

Эффективность и надежность функционирования горно-добывающих предприятий с открытым способом разработки зависит от ряда факторов: горно-геологических условий, географического расположения предприятий, климатических условий, годовой производительности карьера, структуры применяемых схем добычи и транспорта. Из этих факторов легче поддаются управлению характеризующие выбор и использование горно-транспортных комплексов.

Рост производственных мощностей горных предприятий требует создания более производительного горного оборудования, в частности, экскаваторов более высокой мощности. Установлено [2], что годовая производительность карьера и производительность экскаватора связаны между собой следующим образом:

Годовая производи- тельность карьера, млн.т	До 25	26-50	51-75	76-100	101-200	200
Емкость ковша, м ³	4,6-5	6-8	10-12,5	12,5-17	20-22	26-32

Тенденция к укрупнению горных предприятий привела к тому, что одним из важных направлений мирового экскаваторостроения является создание широкого типоразмера экскаваторов. К экскаваторам нового поколения относятся экскаваторы типов ЭКТ-8У, ЭКТ-10, ЭКТ-12УС, ЭКТ-15, ЭКТ-20 и т.д. Наибольшее распространение получили экскаватор ЭКТ-8У и его модификация, а также ЭКТ-12УС. Экскаватор ЭКТ-20 применяется только на одном карьере страны. Такие экскаваторы могут быть использованы только с автосамосвалами повышенной грузоподъемности (100 т и выше), поэтому доля автосамосвалов грузоподъемностью 100 т и более отечественного и импортного производства все растет.

Анализ работы автосамосвалов [1] грузоподъемностью 100-120 т показал, что при приблизительно одинаковом времени работы и разной грузоподъемности, производительность на 1 автотону у отечественных и импортных автосамосвалов примерно одинакова, хотя уровень показателей, характеризующих их эксплуатационное использование, у отечественной техники несколько выше. Анализ позволяет предположить, что импортная техника имеет больший резерв роста производительности, не реализуемой по различным причинам. Такая же тенденция имеет место и при сравнении отечественной и импортной техники грузоподъемностью 180 т.

	Отечественные самосвалы				Импортные автосамосвалы	
	БелАЗ-549	БелАЗ-7519	БелАЗ-7521	БелАЗ (6 x 4)	МД-1200	М-205
Исходные данные						
Тип экскаватора	ЭКГ-8И	ЭКГ-8И	ЭКГ-12,5	ЭКГ-20	ЭКГ-20	ЭКГ-12,5
Грузоподъемность, т	75	110	180	280	120	180
Среднеслужебная скорость, км/ч	13,0	13,5	10,0	10,0	12,5	10
Годовой пробег, км	49682	51500	38148	38148	47885	38148
Результаты расчета						
Эксплуатационные затраты, коп./км	287,4	399,0	624,6	1211,3	413,3	949,39
В том числе:						
Топливо	35,4	48,0	90	132,0	39,0	78,0
Смазочные материалы	12,7	17,2	32,2	47,3	14,0	27,9
Техническое обслуживание и эксплуатационный ремонт	48,8	41	80,0	126,0	37,3	60,0
Амортизационные отчисления	119,8	182,2	286,7	630,0	212,0	614,0
Восстановление износа и ремонт шин	98,5	99,2	184,8	268,0	86,2	154,8
Заработная плата	11,4	11,3	14,8	18,0	11,5	14,6
Эксплуатационные затраты на единицу транспортной работы, коп./км	8,89	8,13	8,08	8,84	7,57	11,56
Капитальные вложения, пересчитанные на единицу транспортной работы и приведенные к году, коп./((т·км)	7,96	5,32	4,62	3,95	5,19	4,89
В том числе:						
на погрузку горной массы	0,70	0,63	0,79	1,21	0,66	0,78
на строительство и содержание дорог	1,03	0,86	0,76	0,68	0,39	0,76
на приобретение автосамосвалов	0,02	0,03	0,03	0,14	0,08	0,13
на строительство и эксплуатацию гаража	0,003	0,03	0,01	0,02	0,003	0,01
на инфраструктуру	6,2	3,78	3,0	2,0	3,6	3,0
Суммарные приведенные затраты (коп./((т·км)	16,85	13,45	12,88	13,89	12,76	18,25

Сравнение работы отечественных и импортных автосамосвалов грузоподъемностью 180 и 120 т показало, что производительность на 1 автотонну и значения коэффициентов технической готовности и использования по производительности у первых ниже.

Таким образом, переход на более мощные экскаваторно-транспортные комплексы технически и экономически обоснован, но существует рациональный предел увеличения производительности автосамосвала. Анализ показал, что в условиях действующих карьеров предел роста грузоподъемности ограничивается 120 т. Более мощные автосамосвалы не эффективны, так как резкий рост эксплуатационных затрат оправдывает себя.

Предел рационального роста грузоподъемности автосамосвалов в условиях вновь строящихся (проектируемых) мощных карьеров определяется расчетом. Для расчета приняты условия одного из проектируемых карьеров страны (объем перевозок 41938 тыс. т, расстояние транспортировки 5 км, годовой грузооборот 209690 тыс. т·км, число рабочих дней в году 340, время в наряде 17 ч). Расчет выполнен по большегрузному автотранспорту типа БелАЗ-549, БелАЗ-7519, БелАЗ-7521, используемых на карьерах страны, и по проектируемому автосамосвалу БелАЗ (6 х 4) грузоподъемностью 280 т. Информация необходима для расчета по БелАЗ (6 х 4), получена по данным проекта завода-изготовителя и расчетным путем. Аналогичный расчет проведен и по импортному оборудованию, широко используемому на наших карьерах. При расчете принято использование транспортных средств в совокупности с экскаваторами, им технически соответствующими (см. таблицу). Расчет осуществляется в соответствии с методикой [3].

За критерий эффективности принят показатель приведенных затрат $Z = C + E_K K$, где C - себестоимость единицы работы, коп./т·км; $E_K K$ - удельные капитальные вложения, приведенные к году.

При расчете годовых эксплуатационных издержек у потребителей при использовании сравниваемых автосамосвалов учтены и отсутствующие капитальные вложения. Все эксплуатационные затраты определены на 1 т·км.

Проведенный расчет позволяет сделать вывод, что для вновь строящихся карьеров предел рационального использования автосамосвалов определяется грузоподъемностью 180 т, так как при большей производительности (270 т и более) резко увеличивается себестоимость перевозок. Наибольшее увеличение происходит по статьям «Амортизация» и «Затраты на восстановление износа и ремонт шин». Таким образом, на действующих карьерах наиболее эффективным экскаваторно-транспортным комплексом является экскаватор ЭКГ-8 в комплексе с БелАЗ-7519, а для проектируемых карьеров - экскаватор ЭКГ-125 с автосамосвалом БелАЗ-7521.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ современных тенденций развития средств большегрузного автотранспорта и карьерных экскаваторов - мехлопат (гидравлических и электрических) в СССР и за рубежом. Отчет / ЛПИ. Руководитель работы А.А. Кулешов. № ГР 01840042557. Л., 1984.
2. Кулешов А.А. Формирование типовых структур систем карьерного автотранспорта с учетом его мощности и надежности. - В кн.: Всесоюзная научно-техническая конференция по карьерному транспорту. Тезисы докладов. Свердловск, изд. ИГД МЧМ СССР, 1984.
3. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. М., Экономика, 1984.