Записки Ленинградского ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции
и ордена Трудового Красного Знамени горного института им. Г.В.Плеханова,
1987, т.110

УДК 622.684:656.13(129.1)

ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ НА ЛАТЕРИТОВЫХ КАРЬЕРАХ КУБЫ

О.КИНТАНА

В восточной части Кубы, в провинции Ольгин (район Никаро-Моа) расположено одно из богатейших железо-никелевых месторождений страны, представленное латеритовыми рудами. Это месторождение оказывает большое влияние на развитие горно-добывающей промышленности страны. В настоящее время освоение латеритовых руд осуществляется тремя комбинатами: им.Команданте Рене Рамос Латоур (рудники «Пинарес" и «Марти"), им.Команданте Педро Сото Альба и им.Команданте Эрнесто Гевара (построены с помощью СССР). Кроме того, в районе Моа строится новый комбинат «Лас Камариокас", а в Никаро предполагается строительство завода по переработке железных руд, находящихся в отвалах.

В промышленности Кубы большую роль играет производство никель-кобальтового концентрата, производимого действующими предприятиями и проектируемым с помощью стран СЭВ новым комбинатом. Для увеличения объемов выпуска концентрата необходимо выполнить реконструкцию действующих комбинатов, построенных США до победы революции в 1959 г.

Латеритовые руды, представленные свитой пластов малой мощности, имеют крепость 3-5 (по шкале проф. М.М.Протодьяконова) и плотность I,0-I,3 т/м^3.

Из-за небольшой мощности покрывающих пород действующие рудники отрабатываются открытым способом с применением экскаваторно-автомобильных комплексов. Для добычи и погрузки горной массы используются одноковшовые экскаваторы типа драглайн с вместимостью ковша 2,5-6,0 м^3. Использование других типов экскаваторов в специфических условиях месторождения представляется нецелесообразным. Для транспортирования горной массы в пределах карьеров используются большегрузные автосамосвалы, технические данные которых приведены ниже:

	Грузоподъемность, т	Масса автосамосвала, т	Мощность двигателя, кВт	Вместимость кузова, м^3	Количество
БелАЗ-540А	21	21	265	15	40
БелАЗ-548А	40	28,8	368	21	14
Аберлинг Бардфорд РД-50	45	39,9	453	25	12

Целесообразность применения перечисленных моделей автосамосвалов определена соответствующими технико-экономическими расчетами, которые показывают, что в дальнейшем при эксплуатации парк подвижного состава будет неуклонно расти в связи с увеличением производительности карьеров и возрастанием расстояния транспортирования. Опыт эксплуатации показал, что при расстояниях более 4-6 км автомобильный транспорт теряет свои преимущества, а поэтому на действующих карьерах используются комбинированные схемы транспорта[X]. Так, на руднике "Пинарес" применяется автомобильный транспорт с промежуточным бремсбергом, ограниченная производительность которого в настоящее время препятствует развитию рудника. На руднике "Марти" автомобильный транспорт сочетается с конвейерным (длина транспортирования ленточным конвейером, смонтированным под уклон, 4,2 км, ширина ленты 800 мм, скорость движения ленты 3,55 м/с, мощность двигателей 2хI35 кВт), далее железнодорожный транспорт до приемного пункта металлургического завода в Никаро.

На карьере "Педро Сото Альба" используется автомобильный транспорт в сочетании с ленточным конвейером и гидравлическим транспортом.

Реконструкция привела к тому, что расстояние транспортирования автосамосвалами сократилось: на "Пинарес" до 2,5-4,6 км, на "Марти" до 3,4-5,0 км, на "Педро Сото Альба" до 3,4-5,3 км.

Физико-механические свойства руды и климатические условия Кубы оказывают большое влияние на эффективность работы автомобильного транспорта. Эксплуатационные показатели автосамосвалов приведены ниже:

	Паспортная грузоподъемность, т	Фактическая грузоподъемность, т	Коэффициент использования грузоподъемности
БелАЗ-540А	27	15-21	0,55-0,77
БелАЗ-548А	40	20-32	0,5-0,8
Абелинг Бардфорд РД-50	45	25-35	0,55-0,77

Низкий коэффициент использования грузоподъемности автосамосвалов, высокий коэффициент тары, особенно у автосамосвалов БелАЗ-540А и Абелинг Бардфорд РД-50 приводят к повышенному расходу топлива на единицу транспортной работы (рис.I). Кроме того, в кузовах автосамосвалов после разгрузки остается некоторое количество руды, например, для Абелинг Бардфорд РД-50 эта величина составляет 5 т, что приводит к снижению объемов перевозок и повышению фактического коэффициента тары. Кроме того, на производительность автосамосвалов оказывает влияние и состояние карьерных дорог, низкое качество которых в сочетании с небольшим количеством осадков приводит к увеличению сопротивления движению и соответственно снижению скоростей движения.

[X] Васильев М.В., Сироткин З.Л., Смирнов В.П. Автомобильный транспорт карьеров. М., Недра, 1973.

Кулешов А.А. Мощные экскаваторно-автомобильные комплексы карьеров. М., Недра, 1980.

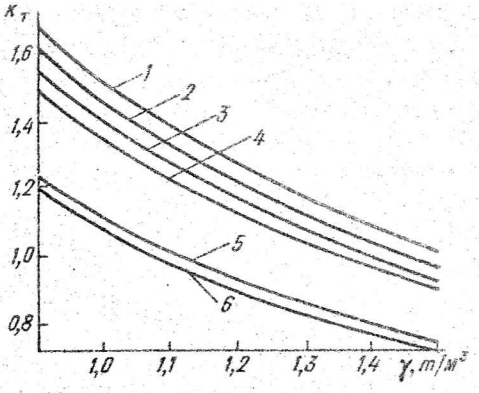


Рис.1. Зависимость коэффициента тары от плотности руды: 1,5 – БелАЗ-540А; 3,6 – БелАЗ-548А; 2,4 – РД-50; 1,2,3 – при фактической загрузке автосамосвалов; 4,5,6 – при номинальной (расчетной) загрузке автосамосвалов

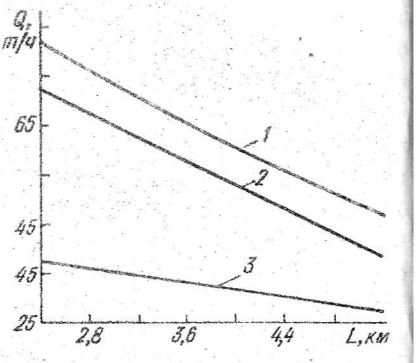


Рис.2. Зависимость производительности автосамосвалов от расстояния транспортирования: 1 – РД-50; 2 – БелАЗ-548А; 3 – БелАЗ-540А

Расчетная скорость движения автосамосвалов определяется либо по его тяговой характеристике, либо по мощности двигателя:

$$v = \frac{367 \cdot N g \eta_п \eta_к \eta_{ом}}{\Sigma W},$$

где N – мощность двигателя, кВт; $\eta_п$ – КПД передачи; $\eta_к$ – КПД колеса; $\eta_{ом}$ – коэффициент отбора мощности; ΣW – суммарное сопротивление движению, Н.

По фактической производительности автосамосвалов на перечисленных предприятиях получены зависимости этого показателя от расстояния транспортирования для различных моделей машин (рис.2). Уравнение регрессии имеет вид

$$Q = a + bL + cL^2,$$

где a, b, c – эмпирические коэффициенты; L – расстояние транспортирования, км.

Величина тягового усилия, определенная экспериментально, показала, что мощность двигателя, развиваемая автосамосвалом БелАЗ-540А, не превышает 215 кВт (паспортная мощность 265 кВт).

Установлено, что при сухом твердом дорожном покрытии коэффициент сцепления составляет примерно 0,5. На дорогах без твердого покрытия, особенно при выпадании дождей, его величина значительно ниже. Опыт эксплуатации автосамосвалов в наших условиях показывает, что наработка на отказ отдельных узлов и деталей значительно ниже нормативов; расход дизельного топлива выше планового на 30-40 %; организация погрузо-разгрузочных работ несовершенна, расход шин из-за неудовлетворительного состояния дорог велик

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы: необходимо принять меры для улучшения использования автосамосвалов путем определения оптимальной вместимости кузова; существенного улучшения требует организация погрузо-транспортного процесса и качество проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту машин; необходимо повысить качество строительства и содержания карьерных автодорог для сокращения расхода шин и топлива.