

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОСВАЛОВ БелАЗ-549

Исследования проводились в суровых климатических условиях Мурманской области, на дорогах с большой протяженностью уклонов, низким качеством дорожного покрытия, при малых плечах перевозок. Повышенной влажностью воздуха обуславливается развитие коррозионных процессов в узлах и агрегатах автомобиля. Попадание влаги в агрегаты электрической трансмиссии приводит к их отказу.

Для карьерных дорог характерно чередование крутых и затяжных подъемов и спусков, уклонов 0,76...8,7 %. Подъемы и спуски чередуются с горизонтальными участками протяженностью не более 30...50 м. На техническом состоянии некоторых агрегатов автомобиля (рулевого управления, рычагов задней подвески, цилиндров подвески, рамы, шин и др.) сказывается тип дорожного покрытия, что подтверждается осциллограммой вынужденных колебаний неподдресоренных масс автомобиля, записанной на участке дороги длиной 3,9 км при средней скорости автомобиля 19,5 км/ч. Распределение вертикальных ускорений подчиняется нормальному закону (в 85,4 % случаев ускорения превышают $2,45 \text{ м/с}^2$).

Расстояние транспортировки груза изменяется от 2,2 до 4,08 км и в среднем составляет 3,11 км. Средний среднесуточный пробег самосвала составляет 205 км при среднем времени нахождения автомобиля в наряде 16,6 ч. Средняя эксплуатационная и техническая скорость равны соответственно 12,5 и 19,05 км/ч при коэффициенте использования пробега 0,471.

Наиболее значительными факторами, влияющими на количество отказов самосвала, являются средние расстояния транспортировки, время пребывания его в наряде и техническая скорость, характеризующие дорожные условия и интенсивность эксплуатации автомобиля. Поток отказов значительно влияет на коэффициент использования автомобильного парка (0,45...0,5) и является показателем работы автотранспортного цеха с однотипными технологическими транспортными средствами.

Качественное и своевременное техническое обслуживание автомобилей позволяет снизить поток их отказов. С этой целью были проведены исследования периодичности технического обслуживания, распределяющейся по нормальному закону (рис. 1). Средняя периодичность обслуживания автомобилей составляет 2200 км пробега.

Техническое состояние автомобилей учитывается при проектировании автотранспортного предприятия, организации технического обслуживания и ремонта автомобилей (табл. 1).

Из таблицы видно, что наибольший поток отказов (85,4 % от общего количества) приходится на двигатель, высоковольтное и низковольтное электрооборудование, тормозную систему и ходовую часть автомобиля.

Для системы питания топливом двигателя, имеющей наибольшее число отказов, наименее надежными в работе являются топливный насос высокого давления (12,7 % от общего числа отказов этой системы), форсунки (12,9 %),

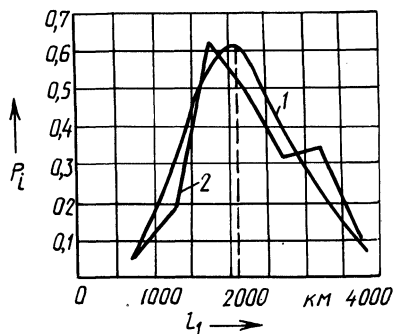


Рис. 1. Теоретическая (1) и эмпирическая (2) кривые распределения периодичности ТО-1 автосамосвалов БелАЗ-549

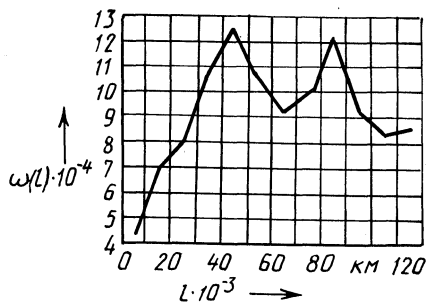


Рис. 2. Поток отказов автосамосвалов БелАЗ-549

Табл. 1. Распределение отказов узлов и агрегатов БелАЗ-549

Наименование агрегатов, систем	Количество отказов, шт.	Относительное число отказов (от общего количества), %	Наработка на отказ, тыс. км
Двигатель:	888	37,7	3,1
система охлаждения	84	3,6	32,9
смазочная система	101	4,3	27,4
система питания топливом	299	12,7	9,2
система питания воздухом	104	4,4	26,5
кривошипно-шатунный механизм	203	8,6	13,6
газораспределительный механизм	97	4,1	28,5
Тормозная система	238	10,1	11,6
Рулевое управление	131	5,7	21,1
Высоковольтное электрооборудование	343	14,6	8,03
Низковольтное электрооборудование	300	12,8	9,2
Ходовая часть	239	10,2	11,6
Механические передачи	84	3,6	32,9
Опрокидывающий механизм	76	3,2	36,3
Кузов	53	2,3	52,1
Автомобиль в целом	2352	100	1,2

топливопроводы (23,5 %), топливоподкачивающий насос (9,2 %) и регулятор частоты вращения (9,8 %). Часто выходят из строя гильзы цилиндров (17,1 %), головки блока цилиндров (27,1 %) и поршни (19,4 %). Причиной выхода из строя тормозной системы является отказ насоса НШ-46 (33,8 %), трубопроводов (12,5 %), главного тормозного цилиндра (7,2 %), а редукторов мотор-

колес — излом сателлитов второго ряда (13,2 %), течь сальников (12 %), излом коронной шестерни второго ряда (10,8 %), трещин корпуса редуктора (9,8 %).

Для высоковольтного электрооборудования характерны отказы тяговых электродвигателей (19,3 %), синхронного генератора (15,3 %), а также соединительных узлов: муфты привода тягового генератора (18,2 %) и синхронного генератора (11,6 %). Отказы ходовой части приходятся на рычаги задней подвески (45,1 %), на пневмогидравлические цилиндры (22,6 %) и шкворневое соединение передней подвески (18,2 %). Основными причинами выхода из строя шин автомобиля являются разрывы борта (28,38 %) и каркаса (12,66 %).

Поток отказов $\omega(l)$ в зависимости от пробега автомобиля приведен на рис. 2. Как видно из рисунка, наибольший поток отказов характерен для пробегов 40...50 и 80...90 тыс. км, колебания потока отказов можно объяснить заменой неисправных агрегатов на новые, способствующей снижению потока и увеличению наработки автомобиля на отказ.

В настоящее время производственная база автотранспортных предприятий не обеспечена специализированным оборудованием для проведения диагностирования, технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) автосамосвалов особо большой грузоподъемности. Технический уровень выполнения ТО и ТР не соответствует требуемому. Это приводит к увеличению потока отказов и снижению надежности автосамосвалов.

Совершенствование производственно-технической базы автотранспортных предприятий, эксплуатирующих карьерный автотранспорт, оснащение высокопроизводительным технологическим оборудованием позволят повысить качество ТР и ТО. Зона ТР должна оборудоваться поворотной платформой, позволяющей перемещать автосамосвалы к постам ТО без запуска двигателя, а на постах необходимо устанавливать передвижные подъемные эстакады с необходимым оборудованием и инструментами. Зона ТР оборудуется специализированными постами по ремонту и замене дизельэлектрической установки, узлов и агрегатов ходовой части автомобиля (шин, цилиндров, рычагов задней подвески и шкворневого соединения), тяговых электродвигателей и редукторов мотор-колес.

Внедрение установки для ТО автосамосвалов, а также специализированных постов ТР позволяет повысить производительность труда ремонтных рабочих, улучшить его условия, сократить время простоя автомобиля в зонах ТО и ТР и тем самым повысить коэффициент использования автомобильного парка.