

УДК 622.684

## АНАЛИЗ СПИСАНИЯ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ХОДИМОСТИ ШИН КАРЬЕРНЫХ АВТОСАМОСВАЛОВ

Кульпин А.Г. старший преподаватель; Дадонов М.В. доцент, к.т.н.;  
Коновалов Д.С., студент гр. МАБ-161, III курс.

Кузбасский государственный технический университет имени Тимофея  
Федоровича Горбачева  
г. Кемерово.

Одной из актуальных проблем, стоящих перед горнорудными предприятиями, является снижение себестоимости перевозок, поскольку доля транспортных затрат достигает почти пятидесяти процентов. При этом в процессе транспортирования ведущая роль принадлежит карьерному автотранспорту, ввиду более широкой области применения в непростых горнотехнических условиях открытых горных работ, и несмотря на самые высокие эксплуатационные затраты среди всех видов карьерного транспорта [1]. Стоимость шин карьерных автосамосвалов приведена в таблице 1.

Таблица 1

	Спец. шина 18.00-25 NorTec IND 76 (A) н.с.32 ТТ АШК	Шина 18.00-25 Белшина ВФ-765М Е-3	Спец. шина 18.00-25 ВФ-765М н.с.32 БШК с об/л	Шина 18.00R33 Michelin X-Traction Е-4	Шина 21.00R33 Michelin X-Traction Е-4	Шина 24.00R35 Bridgeston e VMTS E- 4	Шина 27.00R49 Bridgeston e VMTP E- 4	Шина 33.00R51 Schelkman n SR60D E- 4R	Шина 33.00-51 Taishan TS70 E-4	Шина 46/90-57 Белшина БЕЛ-160Д Е-3	Шина 27.00R49 Goodyear RM-4A+ E- 4	Шина 33.00R51 Bridgeston e VRDP E-4	Шина 40.00R57 Bridgeston e VRDP E-4	Шина 59/80R63 Goodyear RM-4A+ E- 4
цена	71 680	89 250	95 844	252 000	295 000	310 000	430 500	500 000	700 000	850 000	987 794	1 300 000	2 031 455	5 260 104

Одним из наиболее весомых эксплуатационных факторов, влияющих на ходимость шин, является нормальная нагрузка на шины и ее распределение в зависимости от места установки колес. Возможность определять самую нагруженную шину в различных дорожных условиях поможет разработать и реализовать мероприятия по предотвращению снижения ее ресурса и преждевременному выходу из строя.

Шины 33.00R51 XDR2 B4 на карьерных самосвалах БелАЗ-75131 изнашиваются с разной динамикой износа в зависимости от сезона и позиции установки шины. На графике указаны данные по 73 шинам установленных на 17 самосвалах в разное время и на разные позиции (Рисунок 1).

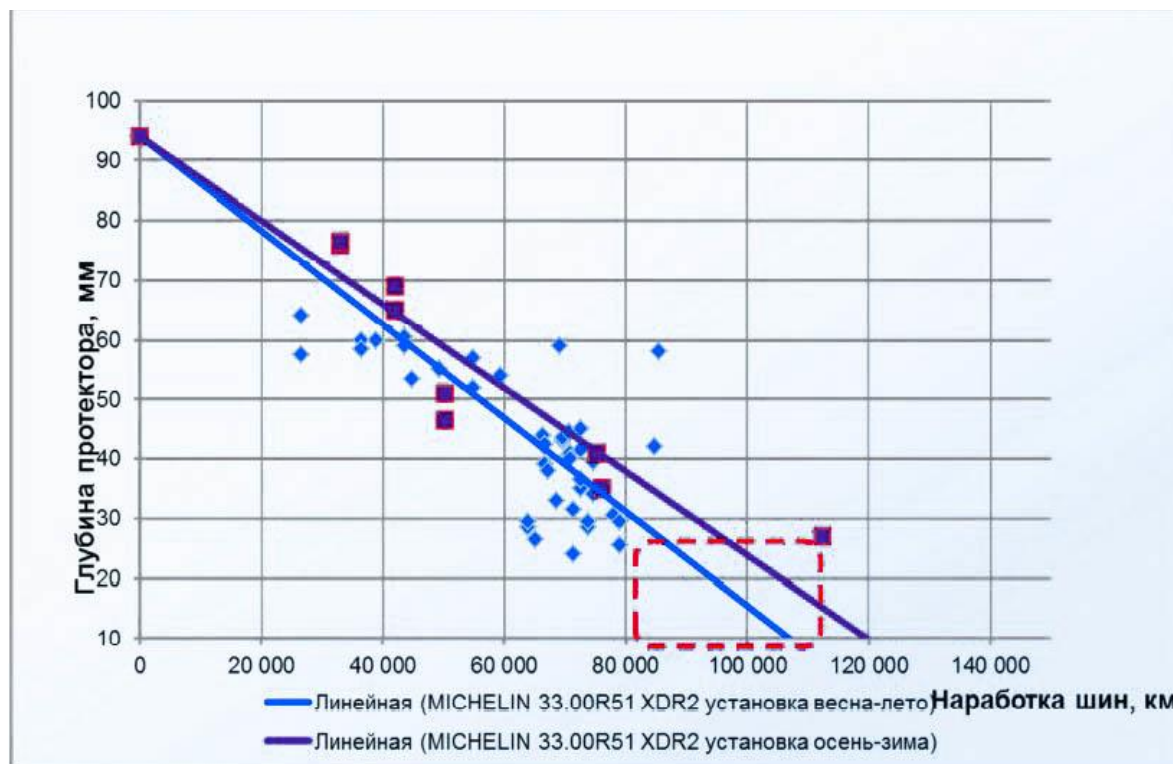


Рисунок 1– Динамический износ шин задней оси.

Расчетная ходимость всех шин установленные в осенне-зимний период времени показывают динамику ходимости в районе 90 000 – 110 000 км. Данные шины захватывают два благоприятных сезона эксплуатации зиму и лето, а если условия эксплуатации позволяют, то и продолжают работу и во вторую зиму. Шины, установленные в весенне-летний период, показывают динамику ходимости в районе 80 000 - 90 000 км. Данные шины наоборот захватывают два негативных сезона работы весна и осень, что приводит к ускоренному износу и снижению ресурса шины. Немаловажным фактором являются условия эксплуатации на предприятии в данные периоды времени. Состояние карьерных автодорог приведено на рисунке 2.



Рисунок 2– Состояние карьерных автодорог.

В реальных условиях эксплуатации распределение нагрузки на колеса передней и задней оси выглядит следующим образом (рисунок 3):

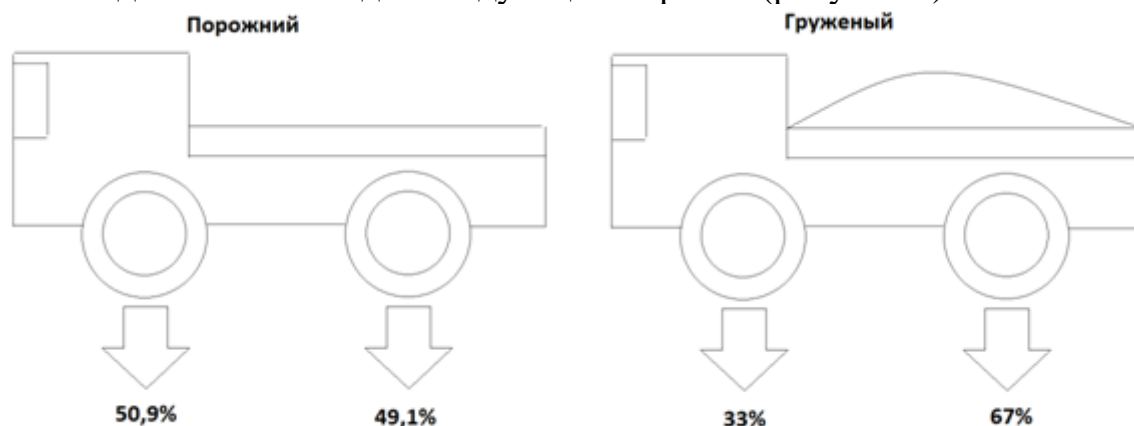


Рисунок 3 – Распределение нагрузки на шины на прямолинейном участке дороги.

Отсюда мы видим, что нагрузка распределяется не равномерно и из-за этого растет износ шин. Но это не последние значения, ведь на наших дорогах встречаются и не ровности, и уклоны (от 0 до 14%), и выпуклости (от 0 до 3%), что существенно влияет на и так достаточно серьезную ситуацию. У порожнего автомобиля износ шин будет более равномерный, но при груженом состоянии выстраивается уже не линейная зависимость, что означает не равномерный износ в зависимости от массы груза, угла подъема, выпуклостей на дорогах, скорости движения и неровностях дороги при идеальных погодных условиях.

Для наглядности примера повреждения приведены на рисунке 4, из которого виден износ шин путем расслаивания (1), конического износа (2), выкрашивания (3):

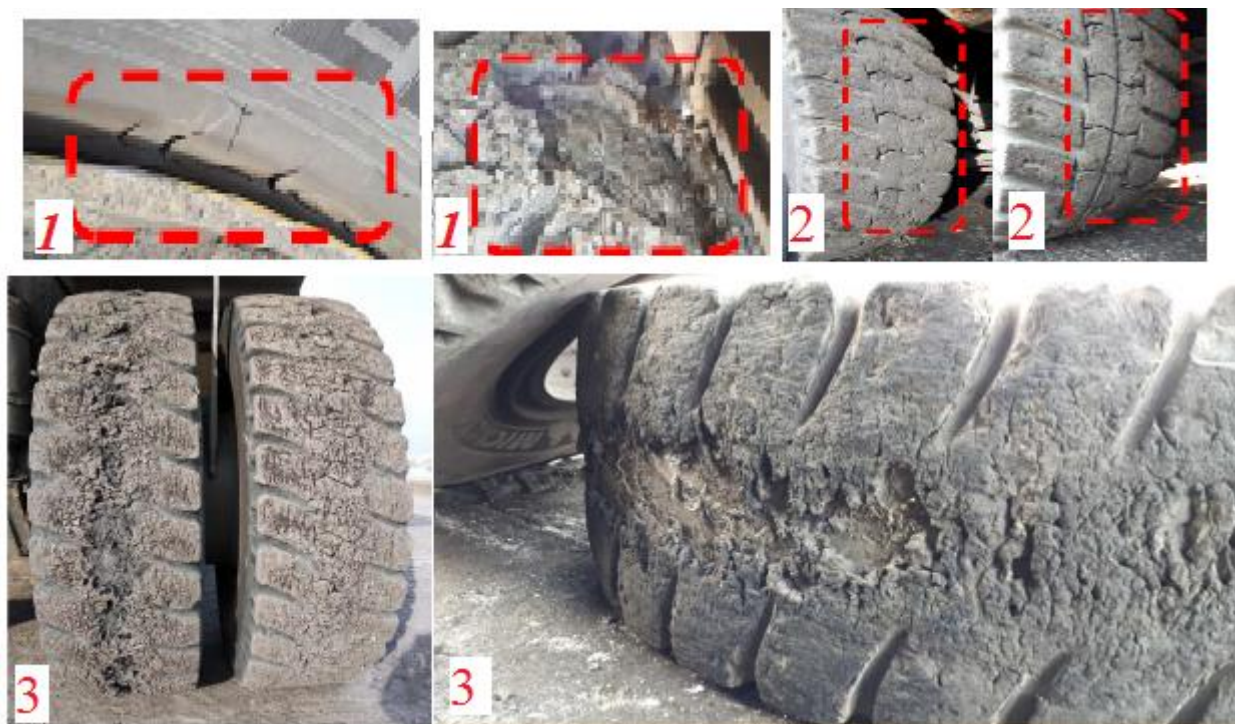


Рисунок 4– Повреждение крупногабаритных шин.

Так как работа автосамосвалов происходит в тяжелых условиях, температура в шинах значительно повышается. Каждая шина имеет ограниченную теплоемкость, что в следствии влияет на ухудшение свойств на ранней стадии работы. Следовательно, при выборе шин необходимо определить объем работы, при котором будет поддерживаться состояние шины в пределах безопасного диапазона, во избежание перегрева при работе в заданных условиях. Данный диапазон определяется такой характеристикой как ТКВЧ (тонны-километры в час), он показывает, какие должны быть условия эксплуатации, чтобы ресурс шины был максимальным [2].

$$\text{ТКВЧ} = Q_{\text{ср}} \cdot V_{\text{э}}$$

где,  $Q_{\text{ср}}$ - средняя нагрузка на шину, т;

$V_{\text{э}}$ - средняя эксплуатационная скорость за рабочий день, км/ч.

Таким образом, при эксплуатации шин в разных климатических условиях с различными неровностями, выпуклостями, уклонами на заднее колесо может приходиться почти половина всей массы автомобиля. В конкретных условиях эксплуатации данное распределение нагрузки позволяет более точно рассчитать эксплуатационную производительность шин (ТКВЧ) и тем самым управлять их ресурсом.

#### Список литературы:

1 .Хорешок А.А., Кульпин А.Г., Кульпина Е.Е. Управление ресурсом шин как фактор повышения эффективности работы карьерных

автосамосвалов // Горное оборудование и электромеханика, № 5.- 2009, стр. 45–47

2. Технические и эксплуатационные характеристики выпускаемой продукции: Справочник / ОАО «БЕЛАЗ». Под общей редакцией А.Н. Егорова. – Минск: «Бенлстан», 2015, 496 с