

УДК 622.684

ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ШИН И ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА НИХ

Кульпин А.Г., старший преподаватель
Северин А.Е., ст. гр. МАб-211, 3 курс,
Капралова В.Е., ст. гр. МАб-221, 2 курс

Кругов А.А., ст.гр. ТАт-202, 4 курс

Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

В современном мире одной из самых актуальных отраслей промышленности является угольная. Есть два способа добычи угля: закрытый и открытый. Открытый способ наиболее эффективный и безопасный, однако и в нём есть свои проблемы, в том числе сложности, возникающие при использовании крупногабаритных шин (КГШ). Данная проблема является одной из главных затратных составляющих (порядка 25-30%), поэтому решено провести анализ показателей эффективности КГШ.

Исследуемые показатели очень важны при оценивании эффективности тех или иных шин и в целом работы предприятия. В данной статье представлены результаты исследования и ярко выражена эффективность различных КГШ.

По большей части сложности в процессе эксплуатации возникают при достижении наибольшей эффективности на единицу пробега автошины.

Основные показатели, определяющие эффективность шины: рубль/пробег, фактический пробег перед списанием, ТКВЧ и прибыль с единицы автошины.

Данная проблема обусловлена тем, что далеко не каждая шина реализует свою норму и выполняет план по грузооборотам. Раннему износу автошины способствуют: погодные условия, нагруженность самосвала в процессе совершения транспортной работы, дорожные условия, тип рисунка протектора, позиция колеса, правильное обслуживание и хранение, компаунд, а также очень важно грамотно подобрать автошину так, чтобы она соответствовала данным условиям эксплуатации. Всвязи с таким большим и непостоянным набором влияющих факторов возникает сложность при исследовании причин раннего выхода из строя шин, но всё же некоторую статистику подвести возможно.

В настоящий момент на эксплуатирующих предприятиях особенно актуален такой показатель, как рубль-километр. Благодаря этому расчету открывается возможность определить стоимость износа шины за единицу про-

бега, определить её эффективность и, самое главное, грамотно оценивать возможности шины и принимать верное решение при приобретении автошин. Таким образом, расчет этого показателя способствует развитию экономики производства и, вследствие этого, позволяет увеличить общую эффективность предприятия.

Приведём статистику по данному показателю (рисунок 1). Для рассмотрения приняты четыре марки автошин, использующихся на карьерных само-свалах БелАЗ-75306, а именно Белшина, Luan и Bridgestone, MAXAM. При условии, что на каждую из представленных марок, используемых на одной и той же позиции, в среднем действовала примерно равная нагрузка.

Расчет производится по следующей формуле:

$$PK = C_k / L_{cp} \quad (1)$$

где: PK – стоимость эксплуатации шины за единицу пробега, руб/км

C_k – стоимость автошины, руб

L_{cp} – средний пробег, км

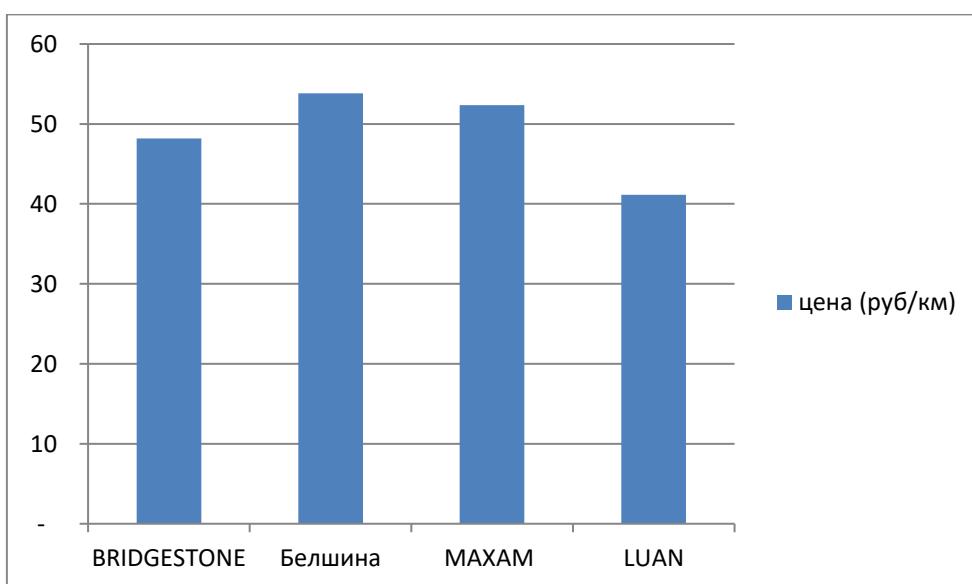


Рисунок 1 – Результаты эффективности, руб./км.

По результатам очевидно, что Luan имеет наилучший показатель – 41 рубль на километр пробега, затем Bridgestone – 48 руб./км, MAXAM – 52 руб./км и Белшина – 54 руб./км

Также в результате исследования было обнаружено, что важно на какой конкретно позиции автошина находилась. Так как, во-первых, нагрузка по осям распределена неравномерно, во-вторых если участок дороги с определённым уклоном, то центр тяжести также будет смешён в сторону уклона. Поэтому на рисунке 2 представлена статистика списания по пробегу автошин в зависимости от позиции.

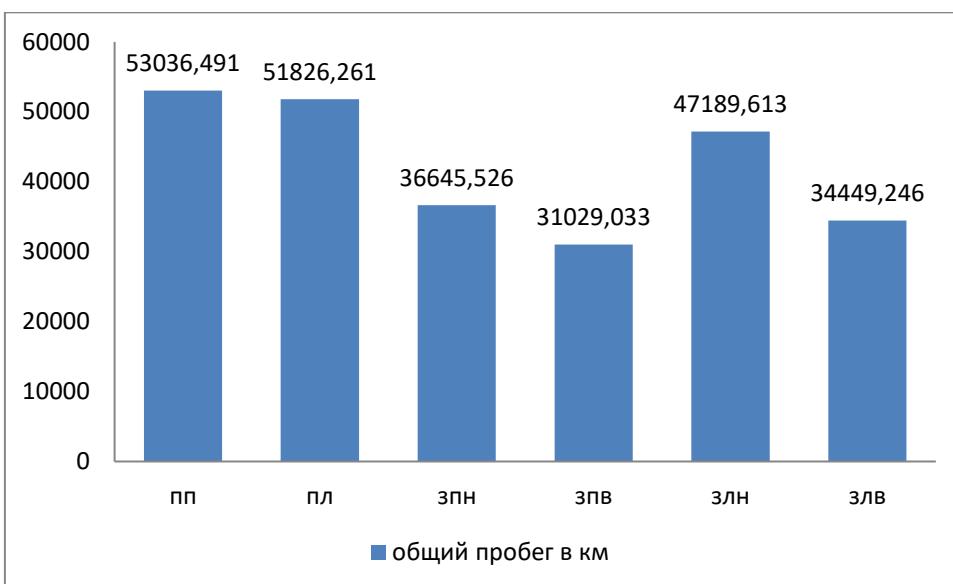


Рисунок 2- Списание автошин по пробегу

По данным результатам видно, что на передних позициях колеса выходят из строя реже всего, так как на них в среднем действует наименьшая нагрузка, а также присутствует поворотный механизм, что тоже оказывает положительное влияние на ресурс шины.

В то же время на позициях ЗЛВ и ЗПВ наибольшее количество выходов из строя, так как шины находятся в самом жарком месте, по причине чего имеют повышенные давление и температуру, а вследствие более быстрый износ автошин.

Также не менее важным фактором является компаунд автошины(состав резины) и в зависимости от различных компонентов свойства покрышки изменяются, поэтому каждый производитель имеет своё видение и имеет свои уникальные пропорции и формулы.

На рисунке 3 представлены средние пробеги по 4 маркам шин.

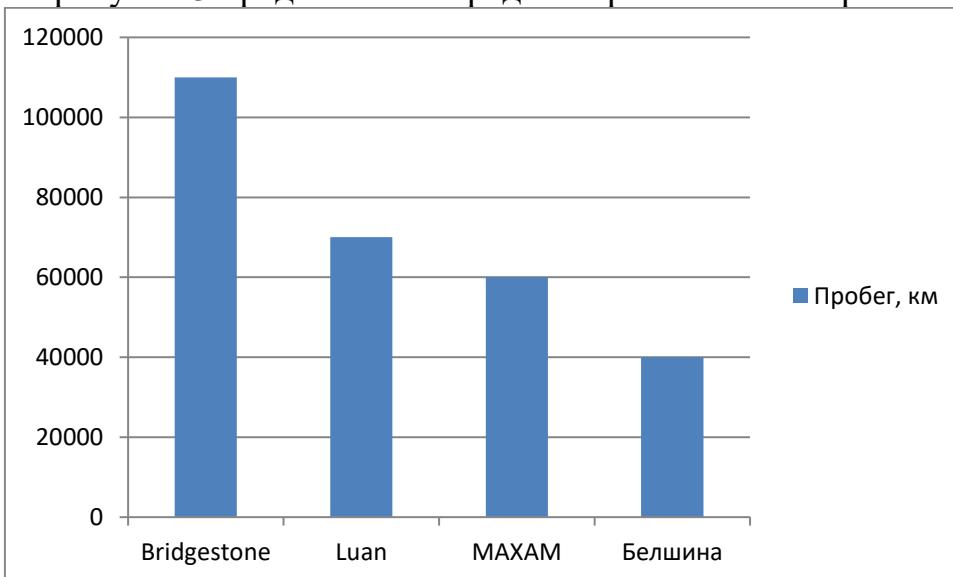


Рисунок 3 – Средний пробег списания шин, тыс.км

На данном рисунке представлен средний пробег по маркам списанных шин за 2022-2023 гг., где видно, что лидером является Bridgestone, затем MAXAM, Luan и Белшина.

Итак, подводя итоги очевидно, что на эффективность эксплуатации влияют множество различных факторов, такие как, компаунд автошины, позиция колеса, эксплуатационные условия, нагрузка на оси, климатические условия и многие другие. Главным и актуальным на данный момент показателем эффективности является рубль/километр, так как именно он определяет экономическую эффективность той или иной автошины. По результатам наших исследований лидером среди таких производителей как Белшина, Bridgestone, Luan, MAXAM является китайская марка Luan. Она имеет оптимальные показатели эффективности и несмотря на то, что лидером по среднему пробегу является фирма Bridgestone, компания Luan в использовании за единицу пробега обойдется дешевле.

Список литературы:

1. Хорешок А.А., Кульпин А.Г., Кульпина Е.Е. Управление ресурсом шин как фактор повышения эффективности работы карьерных самосвалов/ Горное оборудование и электромеханика, 2009. №5. С. 45-47.
2. Коновалов Д.С., Кульпин А.Г. Влияние профиля карьерной автодороги на тепловой режим шин карьерных самосвалов Сборник материалов III Международной научно-практической конференции Инновации в информационных технологиях, машиностроении и автотранспорте Редколлегия: Д.М. Дубинкин [и др.]. 2019. С. 317-319.
3. Kudrevatykh, A. V. Road longitudinal slope influence on the efficiency of excavator-automobile complexes usage / A. V. Kudrevatykh, A. S. Furman, A. S. Ashcheulov // E3S Web of Conferences : VIth International Innovative Mining Symposium, Kemerovo, 19–21 октября 2021 года. Vol. 315. – Kemerovo: EDP Sciences, 2021. – P. 01022. – DOI 10.1051/e3sconf /202131501022. – EDN JKKQC.
4. Kudrevatykh, A. V. Modern methods of motor-wheel gearbox diagnostics of BelAZ dump trucks / A. V. Kudrevatykh, A. S. Ashcheulov, A. V. Vindiktov // E3S Web of Conferences : VIth International Innovative Mining Symposium, Kemerovo, 19–21 октября 2021 года. Vol. 315. – Kemerovo: EDP Sciences, 2021. – P. 02017. – EDN AWWVFR.