

УДК 656.017

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО УПРАВЛЕНИЮ РЕСУРСОМ ГРУЗОВЫХ ШИН В ЭКСПЛУАТАЦИИ

В. А. ЯНЧЕВСКИЙ, С. Г. МАХОВ

Московский автомобильно-дорожный
государственный технический университет (МАДИ)
Москва, Россия

Затраты на шины в структуре материально-технического обеспечения автомобильного транспорта обычно занимают третье место после топлива и запасных частей. В абсолютных величинах эти затраты значительны. На шины средний автобусный парк Москвы тратит, например, 12...15 млн р. в год.

По экспертным оценкам эффективность отдачи от вложения единицы средств в шинные мероприятия почти в 4 раза выше, чем в топливо. Объяснение простое – шины наиболее удобный элемент автомобиля для органолептического контроля. Это позволяет визуально выявить случаи неэффективного использования шин в текущем периоде ее работы.

Шины имеют еще характерную особенность. Стоимость протектора, его части с профильным рисунком, который в большинстве случаев определяет ресурс шины, составляет не более 10 % от ее общей стоимости. Утилизация изношенной шины без повреждения конструктивных элементов приводит к «выбросу на свалку» с учетом морального износа примерно 80 % стоимости шины. Эта изношенная шина (для упрощения используем термин – «каркас») сохранила практически все свойства новой шины. Долговечность каркаса при производстве обеспечивается примерно в 4 раза выше, чем протектора.

Шинные технологии позволяют продлить жизнь каркаса наложением нового протекторного слоя. Так называемое «восстановление шин» [1]. Позже, примерно с 90-х гг. почти весь спектр грузовых шин (сюда относятся и автобусные) для нормальных дорожных покрытий представлен типом «regroovable». Это шины с уменьшенной глубиной рисунка, но более толстым подканавочным слоем. Этот слой в процессе эксплуатации рекомендуется углубить (нарезать) на 3...4 мм. Такая конструкция протектора обеспечивает шине улучшенные экономические показатели [2].

Таким образом, в АТП сталкиваются две стратегии продления жизни каркаса. Они могут дополнять друг друга (стратегия компании Michelin – «Remix 4 жизни»), но в отдельных случаях (при работе в плохих условиях, когда часть шин получает механические повреждения) могут конфликтовать.

Выбор рационального решения зависит от ряда факторов, влияющих на надежность показатели шины и на экономические затраты.

Ресурс (пробег до предельного состояния) новой и восстановленной шины обозначим L_n и L_v . Общий пробег каркаса $L_{общ}$, тыс. км, будет равен:

$$L_{общ} = L_n + \kappa \cdot L_v.$$

Стоимость новой шины и ее восстановления обозначим C_n и C_v . Общая стоимость эксплуатации шины $C_{общ}$, р., за пробег $L_{общ}$ будет равен:

$$C_{\text{общ}} = C_n + k \cdot C_v,$$

где k – коэффициент, показывающий, какая доля шин остается пригодной для восстановления. Определяется обработкой статистической информации. Этот показатель становится определяющим, если рассматривать его в вероятностном значении в функции остаточной глубины рисунка протектора $t_{\text{ост}}$.

Наблюдения показывают, чем меньше $t_{\text{ост}}$, тем вероятнее повреждение шины. Следовательно, возникает альтернатива: в отдельных случаях направлять шину в восстановление раньше предельного износа протектора.

Отношение $C_{\text{общ}}/L_{\text{общ}}$ позволяет объективно оценить эффективность эксплуатации шин $C_{\text{уд}}$, р./1000 км. На этой основе разработана модель (рис. 1) определения регламентной величины $t_{\text{ост}}$ изъятия шин с эксплуатации, чтобы направлять их на восстановление для обеспечения минимального значения $C_{\text{уд}}$. Определяется применительно к конкретным условиям эксплуатации шин.

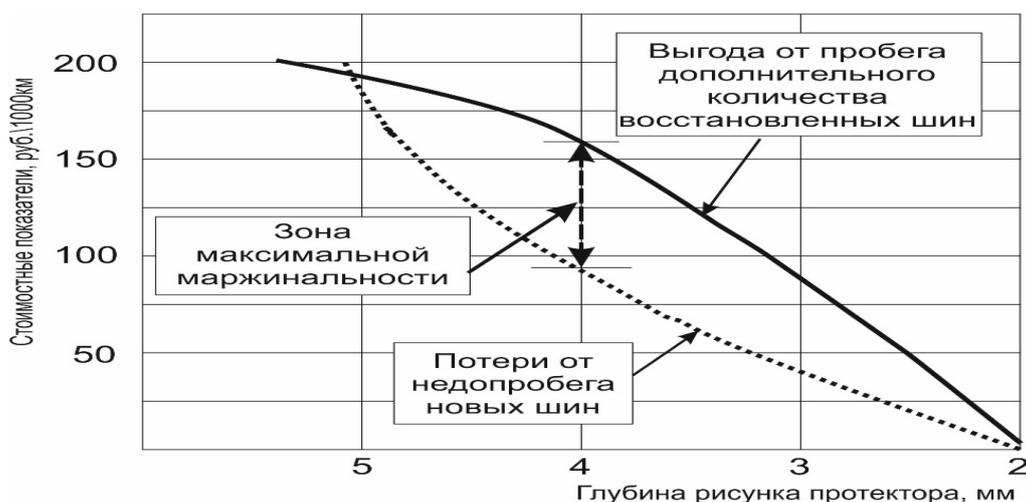


Рис. 1. Определение регламентной глубины рисунка протектора

Если вероятность повреждения шин при малых $t_{\text{ост}}$ незначительна, то оказывается целесообразным первоначально применить нарезку протектора. Далее, при достижении предельного износа по нарезанной части, направить шину на восстановление. Как показали наблюдения, такая стратегия применима, когда шины эксплуатируются в хороших дорожных условиях. Это близко к стратегии Michelin. Рассматриваемый вариант – «Remix 3 жизни». По существующим теперь требованиям шины после восстановления нарезке не подлежат.

В докладе будет представлен развернутый вариант указанных стратегий.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Янчевский, В. А. К вопросу вторичного использования автомобильных шин / В. А. Янчевский, Е. В. Янчевская, С. Г. Махов // Автотранспортное предприятие. – 2015. – № 3. – С. 36–40.
2. Янчевский, В. А. Углубить рисунок протектора или наварить новый – экономическая целесообразность / В. А. Янчевский, С. Г. Махов // Грузовик. – 2019. – № 11. – С. 36–39.