

Джунусбаев К.Т., Давлетов А.Т.

АНАЛИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОБЕГА АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН В УСЛОВИЯХ ГОРНОГО РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ

K.T. Dzhususbaev, A.T. Davletov

THE ANALYSIS USING THE RUN ROAD TIRES IN MOUNTAINOUS TERRAIN

УДК: 629.11.012.5 625.0711.814.41.

В данной статье рассмотрены Анализ эксплуатации пробега автомобильных шин в условиях горного рельефа местности

The analysis operation of run of car tires in the conditions of a mountainous terrain of the district.

Автомобильный транспорт, являясь составной частью транспортной системы страны, в которую входят трубопроводный, воздушный, водный, железнодорожный транспорт, обеспечивает взаимосвязь между ними и перевозку до 80% грузов и до 70% пассажиров. Кыргызская Республика состоящая из южной горной и северной равнинной частей, автомобильный транспорт является единственным для экономических связей со столицей республики и социальной сферы деятельности 1,5 млн горцев, занятых в многоотраслевом сельском хозяйстве.

Обеспечение безаварийности перевозок грузов и пассажиров требует поддерживать автотранспортные средства (АТС) в технически исправленном состоянии путем выполнения в эксплуатации определенного объема работ по техническим обслуживаниям (ЕО, ТО-1, ТО-2), текущим и капитальным ремонтам (ТР, КР), а также по замене или восстановлению изношенных или поврежденных деталей, узлов и агрегатов автомобилей. Объем и периодичность указанных работ определяют эксплуатационные затраты, снижение которых является актуальной задачей в подсистеме технической эксплуатации.

Контроль над эффективным использованием имеющихся материальных средств в условиях рыночных отношений для служб, эксплуатирующих АТС, приобретает важную роль. Одним из проверенных методов контроля и сокращения затрат на перевозки является установление научно-обоснованных нормативов технического обслуживания и использования расходных материалов на основе прогнозирования изменения технического состояния элементов автомобиля при его эксплуатации. Одним из дорогостоящих элементов автомобиля являются шины.

Пробег автомобильных шин зависит от многих факторов: конструкции шин и технологии их изготовления, а также от условий эксплуатации: дорожно-климатических условий, а также режимов движения автомобиля определяющих величины продольных, боковых и нормальных сил, действующих в пятне контакта автомобильной шины с дорогой.

По литературным данным доля затрат на эксплуатацию и ремонт шин составляет более четверти затрат на техническое обслуживание и текущий ре-

монт всего автомобиля. Это обуславливает актуальность выявления и исследования влияния различных эксплуатационных факторов на интенсивность изнашивания и пробег шин до их замены. Необходимо провести ранжирование выявленных факторов по степени влияния при эксплуатации автомобилей в горных условиях, а также разработать методику научно-обоснованного прогнозирования пробега автомобильных шин до их замены для конкретных горных регулярных маршрутов.

Влияние различных факторов на интенсивность изнашивания и пробег автомобильных шин изучались и изучаются на заводах - изготовителях автомобильных шин, в отраслевых НИИ, Однако актуальность задачи прогнозирования пробега шин растет в связи с постоянным совершенствованием конструкции, технологии изготовления и характеристик шин, увеличением объемов автомобильных перевозок, изменением состояния дорог и ростом аварийности на дорогах.

В соответствии с этим исследование, связанные с особенностями эксплуатации автомобильных шин в более сложных условиях эксплуатации переменного рельефа местности являются актуальной и важной задачей. Поэтому целью настоящей работы является разработка методики прогнозирования пробега шин в условиях эксплуатации переменного рельефа местности на примере регулярных маршрутов Кыргызской Республики при эксплуатации автобусов особо малого класса.

В ходе исследований, представленных в настоящей диссертации было, определено влияние эксплуатационных факторов на интенсивность изнашивания и ресурс шин на регулярных маршрутах Кыргызской Республики а также выполнена сравнительная оценка пробега шин на горных и равнинных маршрутах. На основе разработанной методики прогнозирования износа шин предложены научно обоснованные прогнозируемые значения пробега автомобильных шин для одиннадцати регулярных маршрутов Кыргызской Республики автобусов особо малого класса «ГАЗель».

- определении основных факторов влияющих на интенсивность изнашивания шин и их ранжирование при эксплуатации в условиях переменного рельефа местности;

- установлении критерия нагруженности шин и интенсивности изнашивания протектора в условиях переменного рельефа местности;

- разработке модели движения автомобиля на маршрутах для оценки пробега шин и выявления зависимости ресурса шин от пробега на основе показателя нагруженности шин;

- разработке и обосновании методики оценки (прогноза) пробега шин в условиях эксплуатации на маршрутах с изменяющимся рельефом местности;

- установлении дифференцированных нормативов пробега шин и проведении оценки целесообразности применения их на регулярных маршрутах Кыргызской Республики.

Практическая ценность работы заключается в реализации метода учета эксплуатационных факторов при определении прогнозируемых значений пробега автомобильных шин для конкретных маршрутов в условиях эксплуатации переменного рельефа местности. Разработанная методика прогнозирования пробега шин позволяет проводить оценку сроков замены или списания шин при эксплуатации на конкретных маршрутах в условиях эксплуатации переменного рельефа местности для различных водителей, а также корректировать прогнозируемый пробег при изменении эксплуатационных условий. Разработанная методика позволила получить научно обоснованные значения пробега шин до их замены для одиннадцати конкретных маршрутов, которые позволяют определить объективные сроки списания шин и правильно оценить стиль вождения, аккуратность и бережливость водителей, работающих на конкретных маршрутах в условиях эксплуатации переменного рельефа местности.

1. Решена задача нормирования и прогнозирования пробега шин при их эксплуатации в условиях переменного рельефа местности на основе комплексного подхода к оценке прогнозирования пробега шин, выявлении и ранжировании основных эксплуатационных факторов, разработки модели движения автомобиля по маршруту и методики прогнозирования пробега шин в условиях переменного рельефа местности.

2. Стендовые и дорожные испытания позволили установить зависимость интенсивности изнашивания от величины действия основных сил: продольная R_x , боковая R_y , и нормальная R_z . Так, увеличение продольной силы R_x , действующая в пятне контакта с 200Н до 600Н увеличивает интенсивность изнашивания в среднем 33,4 мг/км до 75 мг/км. Пробеги шин до из замены на равнинных и горных маршрутах различается на 30 и более процентов.

3. Оценка влияния эксплуатационных факторов позволила установить шесть наиболее значимых факторов (количество остановок, количество поворотов, величина продольного профиля, масса автобуса, продолжительность работы двигателя в режиме принудительного холостого хода, количество торможений) и их влияние на ресурс шин.

4. В качестве комплексного показателя для оценки нагруженности шин на маршрутах с переменным рельефом местности целесообразно использовать оценочный показатель характеризующий

продолжительность действия сил R_x , R_y , R_z . Таким интегральным оценочным показателем является суммарная работа сил R_x , R_y , R_z , действующих в пятне контакта автомобильной шины с опорной поверхностью НА.

5. Разработана модель взаимодействия автомобильного колеса с дорогой при движении на маршрутах с изменяющимся рельефом местности и изнашивания протектора шины. Основным блоком модели движения автомобиля на горных маршрутах выбран алгоритм действия водителя для выбора приемлемой и безопасной скорости.

6. Разработана методика дифференцированного прогнозирования пробега шин, согласно которой, можно нормировать пробег шин в условиях переменного рельефа местности, исключить преждевременное списание шин, осуществлять стиль вождения обеспечивающей безопасность движения и получить экономический эффект.

Частичный разрыв каркаса превращается в сквозной и приводит к расслоению каркаса и порче камеры. Небольшое механическое повреждение, своевременно не отремонтированное, может вызвать по мере его увеличения неожиданный разрыв шины в пути и стать причиной дорожно-транспортного происшествия. Несвоевременный ремонт больших механических и других повреждений еще больше увеличивает объем ремонта и способствует разрушению шин. Особо серьезной причиной преждевременного разрушения новых и восстановленных шин является несвоевременное их снятие с автомобиля для сдачи соответственно на первое и повторное восстановление.

Если шина не прошла повторного восстановления, значит, ресурс ее долговечности использован не полностью. По данным НИИШПа, пробои и разрывы каркаса происходят в шинах с изношенным в основном на 80...90% рисунком протектора. Наличие на шинах пробоев и разрывов каркаса снижает срок службы новых и восстановленных шин, делает их часто непригодными для сдачи соответственно на первое и повторное восстановление. Средние пробеги восстановленных шин 2 класса (со сквозными повреждениями) ниже средних пробегов восстановленных шин 1 класса примерно на 22% (данные НИИШПа). Если допускать работу шины с обнажившимся брекером или каркасом на беговой поверхности, то покрывка быстро приходит в негодность, так как нити каркаса сильно изнашиваются при трении о дорогу. Обнажение нитей в других местах покрывки вызывает быстрое разрушение ткани каркаса под действием влаги, механических повреждений и других причин. Работа с манжетами, наложенными на сквозной поврежденный участок с внутренней стороны шины без вулканизации, допускается только временно как аварийная мера в пути или для покрывок, не годных к ремонту. Работа покрывки с вложенной в нее манжетой приводит к увеличению повреждений и постепенному перетиранию манже-

той нитей каркаса. Работа на шинах с камерами, отремонтированными без вулканизации, приводит к быстрому отставанию заплат.

Эксплуатация автомобилей показывает, что повреждение 10...15% бортов покрышек и повреждение колес происходят в результате неправильного демонтажа и монтажа шин. Причинами, способствующими снижению срока службы шин и колес при монтаже и демонтаже, являются: некомплектность шин и колес по размерам, монтаж шин на ржавые и поврежденные ободья, несоблюдение правил и приемов работы при выполнении монтажно-демонтажных операций; применение неисправного и нестандартного монтажного инструмента, несоблюдение чистоты. Значительное число повреждений бортовой части покрышек происходит при монтаже на загрязненные, ржавые и неисправные ободья. Трудоемкость монтажа-демонтажа в значительной степени зависит от состояния колес: качества окраски, степени коррозии контактирующих поверхностей, состояния деталей крепления, а также от степени "прикипания" посадочных поверхностей к бортам шины. Поврежденные ободья вызывают перетираание и различные повреждения бортов покрышек. Неправильные приемы при демонтажно-монтажных работах приводят к затрате значительных усилий и механическим повреждениям деталей шин и колес. Применение неисправного или нестандартного монтажного инструмента при монтаже и демонтаже шин зачастую вызывает порезы и разрывы посадочных бортов и герметизирующего слоя шин и ободных лент, механические поврежде-

ния закраин, посадочных полок ободьев и дисков колес. Одной из причин сокращения срока службы шин является несоблюдение чистоты при монтажно-демонтажных работах.

При вращении колеса с большой скоростью наличие даже незначительного дисбаланса вызывает резко выраженную динамическую неуравновешенность колеса относительно его оси. При этом появляются вибрация и биение колеса в радиальном или боковом направлениях. Особенно вредное влияние оказывает дисбаланс передних колес легковых автомобилей, ухудшая управляемость автомобиля.

Литература:

1. Авдовкин, Ф. Н. Влияние механических воздействий на долговечность шин / Ф. Н. Авдовкин, В. В. Шаматуриин // Повышения эффективности использования автомобильного транспорта / СПИ. Саратов, 1979. - Вып. 11. - С. 2632.
2. Аксенов, П. В. Многоосные автомобили: теория общих конструктивных решений / П. В. Аксенов. М., 1980. - 207 с.
3. Александров, В. В. Алгоритмы и программы структурного метода обработки данных / В.В. Александров, Н. Д. Горский. Л.: Наука, Ленингр. отд., 1983.-207с.
4. Андрианов, Ю. В. Исследование влияния дорожных и транспортных условий на эффективность технической эксплуатации автомобилей: автореф. дисс. канд. техн. наук / Ю. В. Андрианов. - М., 1979. 124 с.
5. Антонов, А. Д. Комплексные силовые передачи. Теория силового потока и расчет передающих систем / А. С. Антонов. Л.: Машиностроение, 1981-496с.

Рецензент: к.т.н., доцент Бекбоев А.Р.