

## ОБ ИЗНОСЕ ДОРОЖНОГО ПОКРЫТИЯ ОШИПОВАННЫМИ ШИНАМИ

Канд. техн. наук **Н.А. Лушников**,  
канд. техн. наук **П.А. Лушников**,  
канд. техн. наук **Л.А. Горельшева**  
(ФАУ «РОСДОРНИИ»),  
инженер **А.В. Корниенко**  
(ООО «АЛКОРН»),  
инженер **М.И. Новиков**,  
инженер **А.Д. Хоружий**  
(МИИТ)

Контактная информация: [p.lushnikov@rosdornii.ru](mailto:p.lushnikov@rosdornii.ru)

---

*Рассмотрены вопросы, связанные с износом дорожного покрытия шинами автомобилей, оснащенными шипами противоскольжения. Приведены предложения по решению этих вопросов.*

**Ключевые слова:** зимний период, дорожное покрытие, износ, шины автомобиля, шипы противоскольжения.

---

Для повышения безопасности движения транспортных средств в зимних условиях (гололед, снежный накат и т.п.) широко применяются шины с шипами противоскольжения (ошипованные шины). Однако наряду с положительным эффектом, это приводит и к некоторым негативным последствиям. Например, сцепление ошипованных шин с дорожными покрытиями без снежно-ледяных отложений, как правило, ниже, чем у таких же шин без шипов. Применение ошипованных шин на таких покрытиях приводит также к значительно более интенсивному их изнашиванию и образованию на них колеиности, которая существенно снижает безопасность дорожного движения.

В Российской Федерации величина ущерба от использования шин, оснащенных шипами противоскольжения, может достигать 200 млрд руб. в год [1], в зависимости от интенсивности и скорости движения транспортных средств, свойств используемых шин и шипов противоскольжения, состояния и состава покрытия, погодноклиматических и других факторов. Следует отметить, что проблема интенсивного износа дорожного покрытия автомобильными шинами с шипами противоскольжения, является не только экономической, но и экологической. Например, за один год в Москве колесами автомобилей

стирается примерно 400 тыс. т материала дорожного покрытия, которое превращается в мелкодисперсную пыль, что приводит к существенному ухудшению экологической обстановки в городе [1].

Очевидно, что снижения ущерба можно добиться только при условии комплексного применения мероприятий по ограничению разрушающего воздействия ошипованных шин на дорожное покрытие и повышению его износостойкости. Опыт скандинавских стран свидетельствует об эффективности принятых ими законодательных требований, которые позволили значительно снизить износ дорожного покрытия.

При решении этой задачи очень важно создать соответствующую реальным условиям методику сертификации ошипованных шин по критерию износа дорожного покрытия, а также самих дорожных покрытий по тому же критерию. В настоящее время требования к шипам и ошипованным шинам регламентируются рядом документов [2,3], основным из которых является Технический регламент «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011). Вместе с тем, с целью обеспечения возможности совершенствования шин указано, что могут быть допущены отклонения в части увеличения количества шипов на 1 пог. м, в случае *«если будет доказано, что это не приведет к увеличению износа дорожного покрытия»*. Следует отметить, что в ТР ТС 018/2011 включено только три из семи параметров, значительно влияющих на интенсивность изнашивания дорожного покрытия. Поэтому указанный Технический регламент нуждается в корректировке.

С целью оценки износа дорожного покрытия ФГУП НАМИ разработал проект Межгосударственного стандарта *«Автомобильные транспортные средства. Шины пневматические зимние, оборудованные шипами противоскольжения. Метод испытания по оценке износа дорожного покрытия»*. Данный стандарт предназначен для оценки изнашивающего воздействия на дорожное покрытие шин, параметры которых отличаются от требований, установленных Техническим регламентом ТР ТС 018/2011.

Рассмотрим подробнее указанный проект ГОСТа. Представленным проектом стандарта устанавливается сравнительный метод испытаний ошипованных шин по оценке влияния на износ дорожного покрытия и сцепные свойства самих шин некоторых параметров ошипованной шины, в том числе массы шипа, выступа шипа за пределы протектора, количества шипов на пог. м.

Следует отметить необходимость обязательного контроля всех перечисленных ниже параметров при исследовании износа дорожных покрытий:

1. параметров шипов, влияющих на интенсивность изнашивания дорожного покрытия, в соответствии с ТР ТС 018/2011 «*О безопасности колесных транспортных средств*»:
  - массы шипа;
  - выступа шипа за пределы протектора;
  - количества шипов на 1 пог. м.;
2. параметров, влияющих на интенсивность изнашивания дорожного покрытия, не предусмотренных требованиями ТР ТС 018/2011, но включенных в ГОСТ Р 54916-2012 «*Шины пневматические ошипованные. Основные показатели качества*»:
  - силы давления износостойкого элемента шипа на дорожное покрытие;
  - силы удержания шипа в протекторе шины;
3. параметров, влияющих на интенсивность изнашивания дорожного покрытия, не предусмотренных требованиями ТР ТС 018/2011 и ГОСТ Р 54916-2012 «*Шины пневматические ошипованные. Основные показатели качества*», но контроль которых необходимо при проведении испытаний:
  - площади износостойкого элемента, воздействующего на дорожное покрытие, для различных типов шипов;
  - скорости движения автомобиля;
  - температуры окружающего воздуха;
  - состояния дорожного покрытия (мокрое, сухое, загрязненное и т.д.).

Между тем, в рассматриваемом проекте ГОСТ отсутствует ряд регламентируемых важнейших требований, существенно влияющих на износ дорожного покрытия, а именно:

- сила давления износостойкого элемента шипа на дорожное покрытие;
- площадь износостойкого элемента шипа, воздействующего на дорожное покрытие;
- сила удержания шипа в протекторе шины.

Перечисленные требования отсутствуют на том основании, что они не включены в набор требований Технического регламента. По мнению авторов данной статьи, такой подход совершенно неправилен. Отсутствие ряда технических требований в Техническом регламенте является его серьезным недостатком, который нельзя не учитывать при подготовке других нормативных документов.

В разделе 5.1 проекта ГОСТ регламентируются требования к метеорологическим условиям при испытаниях: «...*температура окружающего воздуха и мокрого дорожного покрытия при испытаниях по*

*оценке влияния на износ дорожного покрытия – от +2 °С до +35 °С. Допустимое колебание температуры во время проведения одного испытания – не более 10 °С».*

Между тем в России дорожные покрытия изнашиваются шипами противоскольжения в диапазоне температур от +7°...+10 °С до -25...-40 °С. Исследованиями установлено, что при понижении температуры ниже 0 °С износ асфальтобетона шипами противоскольжения повышается и характеризуется нелинейной характеристикой. Поэтому предложенные в проекте ГОСТ сравнительные испытания дорожного покрытия шипами противоскольжения на износ при положительных температурах не могут соответствовать реальному износу асфальтобетона при температуре ниже 0 °С. При этом исследованиями не установлена какая-либо закономерность соотношения износа различных марок асфальтобетона ошипованными шинами при различных фиксированных положительных и отрицательных температурах, а также экспериментально не доказано, что результаты испытаний при положительных температурах будут соответствовать результатам при отрицательных температурах.

При изучении взаимодействия шипов противоскольжения с дорожным покрытием можно выделить три механизма повреждения покрытия:

1. ударное;
2. царапание поверхности;
3. компрессионное – при вдавливании шипа, с возникновением критических напряжений и краевых эффектов.

Между тем, проектом ГОСТа не предусматриваются испытания с реализацией двух последних указанных механизмов повреждения дорожного покрытия. Это связано с неправильным подбором материала тестовых контрольных фрагментов дорожного покрытия, выполненных из гранита.

Оценка абразивного износа покрытия из асфальтобетона на основании измерения потери массы гранита некорректна, так как это совершенно разные материалы по своим физико-механическим свойствам. Достоверность подобной замены материала необходимо подтвердить соответствующими исследованиями.

Для оценки степени износа поверхности дорожного покрытия (без применения ошипованной шины) обычно применяют метод абразивного износа на кругах истирания. Степень износа каменного материала обычно оценивается в полочном барабане. Однако механизм воздействия на дорожное покрытие шин с шипами несколько иной. Он

может быть приравнен к определению твердости горной породы, т.е. сопротивляемости внедрению в них острого инструмента в виде твердого индентора диаметром 2-3 мм. Этот показатель характеризуется величиной нагрузки на единицу площади в момент хрупкого разрушения образца.

В этом случае вязкость (пластичность) материала образца будет иметь большое значение. При этом каменный материал с большой прочностью (твердый, непластичный) может иметь более высокий показатель потери мелкого материала, чем менее прочный, но пластичный.

Поскольку гранит относится к первому типу материалов, а асфальтобетон – ко второму, неправомерно сравнивать их по этому показателю, а тем более заменять пластичный материал на твердый.

Что касается абразивного износа, то его оценивают по износу материала и определяют путем истирания при постоянном давлении.

Следует отметить, что асфальтобетон на разных битумных вяжущих будет обладать различной твердостью. Твердость можно изменять в широких пределах, варьируя состав смеси. По величине данный показатель не будет привязан к конкретному значению, получаемому для определенного каменного материала (например, гранит).

При оценке износа покрытия следует учитывать плотность и пористость асфальтобетона, а также свойства его компонентов:

- вид, размер, количество и характеристики щебня;
- вид (тип), количество и адгезионные свойства битумного вяжущего (вязкий битум, ПБВ, РБВ, АВВ);
- вид и количество добавок.

В рассматриваемом документе (разделы 3 и 4) цель испытаний определяется как оценка износа ошипованными шинами *дорожного покрытия* (п. 4.1). Метод основан на испытании при проезде тестируемого «...комплекта рабочих плиток, смонтированных в дорожное полотно...» (п. 6.1.1). В то же время под «рабочими плитками» понимают «специальные плитки..., изготовленные из российского гранита одной и той же партии» (п. 3.1.1).

Таким образом, дорожное асфальтобетонное покрытие приравнивается по свойствам к гранитным плиткам, что, как отмечалось выше, неправильно.

Предлагаемый метод в большей степени подходит для определения абразивного износа самой ошипованной шины, а не дорожного покрытия.

В связи с этим, рассматриваемый документ не соответствует реальным условиям взаимодействия ошипованных автомобильных шин с дорожными покрытиями, не позволяя добиваться снижения разрушающего воздействия шипов противоскольжения на дорожное покрытие. В настоящее время актуальной является разработка ГОСТа *«Автомобильные дороги. Дорожные покрытия. Методы оценки износа дорожного покрытия шинами пневматическими ошипованными»*. Представляется, что этот документ должен разрабатываться с участием специалистов-дорожников с учетом изложенных выше факторов.

Комплексное решение вопроса снижения износа дорожного покрытия, как полагают авторы данной статьи, заключается в следующем:

1. Необходимо установить и контролировать дифференцированные по регионам РФ сроки использования зимних ошипованных шин.
2. Необходимо включить в ТР ТС 018/2011 дополнительное требование к предельно допустимой силе давления на дорожное покрытие шипов противоскольжения, аналогично стандартным требованиям скандинавских стран (Финляндия, Норвегия, Швеция). Данный параметр является одним из основных, влияющих на износ дорожного покрытия, поэтому его контроль должен быть обязательным.
3. «Нормативная шина», при проведении «сравнительных испытаний», должна отвечать всем требованиям, касающимся обеспечения основных показателей качества по ГОСТ Р54916-2012. Неучет одного или нескольких требований является недопустимым.
4. Важнейшим условием эффективности рассматриваемого стандарта является соответствие условий испытаний ошипованных шин с целью их сертификации реальным дорожным условиям. Между тем, рассмотренный проект ГОСТа *«Автомобильные транспортные средства. Шины пневматические зимние, оборудованные шипами противоскольжения. Метод испытания по оценке износа дорожного покрытия»* не соответствует реальным условиям взаимодействия автомобильных ошипованных шин с дорожными покрытиями.
5. Сравнительные испытания необходимо проводить на лабораторном стенде, при заданной температуре и прочих равных условиях.
6. Свойства тестовых образцов, на которых проводятся сравнительные испытания износостойкости дорожного покрытия, должны соответствовать свойствам дорожного покрытия.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Исследование влияния зимних шин и различных видов шипов противоскольжения на асфальтобетонные и бетонные покрытия проезжей части дорог с разработкой мероприятий по обеспечению сохранности автомобильных дорог // Отчет по НИР (Договор № ФДА 47/235 от 19.11.2013 г.). – М.: МАДИ, 2014.
2. Технический регламент Таможенного союза «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС - 018 - 2011). – Утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 877. // Росстандарт: [веб-сайт]. – Электрон. дан. – URL.: [http://webportalsrv.gost.ru/portal/GostNews.nsf/acaf7051ec840948c22571290059c78f9fe752e7e38cc18e44257bde0024e7d4/\\$FILE/TR\\_TS\\_018-2011\\_text.pdf](http://webportalsrv.gost.ru/portal/GostNews.nsf/acaf7051ec840948c22571290059c78f9fe752e7e38cc18e44257bde0024e7d4/$FILE/TR_TS_018-2011_text.pdf) (дата обращения 18.05.2017).
3. ГОСТ Р 54916-2012. Шины пневматические ошипованные. Основные показатели качества. – М.: Стандартинформ, 2012. – 7 с.

## L I T E R A T U R A

1. Issledovanie vlijanija zimnih shin i razlichnyh vidov shipov protivoskol'zhenija na asfal'tobetonnnye i betonnye pokrytija proezzhej chasti dorog s razrabotkoj meroprijatij po obespecheniju sohrannosti avtomobil'nyh dorog // Otchet po NIR (Dogovor # FDA 47/235 ot 19.11.2013 g.). – M.: MADI, 2014.
2. Tehnicheskij reglament Tamozhennogo sojuza «Tehnicheskij reglament Tamozhennogo sojuza «O bezopasnosti kolesnyh transportnyh sredstv» (TR TS - 018 - 2011). – Utv. Resheniem Komissii Tamozhennogo sojuza ot 9 dekabrja 2011 g. # 877. // Rosstandart: [veb-sajt]. – Jelektron. dan. – URL.: [http://webportalsrv.gost.ru/portal/GostNews.nsf/acaf7051ec840948c22571290059c78f9fe752e7e38cc18e44257bde0024e7d4/\\$FILE/TR\\_TS\\_018-2011\\_text.pdf](http://webportalsrv.gost.ru/portal/GostNews.nsf/acaf7051ec840948c22571290059c78f9fe752e7e38cc18e44257bde0024e7d4/$FILE/TR_TS_018-2011_text.pdf) (data obrashhenija 18.05.2017).
3. GOST R 54916-2012. Shiny pnevmaticheskie oshipovannye. Osnovnye pokazateli kachestva. – M.: Standartinform, 2012. – 7 s.

---

**ABOUT ROAD PAVEMENT WEAR BY SPIKED TIRES**

*Ph. D. (Tech.) N.A. Lushnikov,  
Ph. D. (Tech.) P.A. Lushnikov,  
Ph. D. (Tech.) L.A. Gorelysheva  
(FAI «ROSDORNII»),  
Engineer A.V. Kornienko  
(OOO «Alkorn»),  
Engineer M.I. Novikov,  
Engineer A.D. Khoryzhiy  
(Moscow State University of  
Railway Engineering (MIIT))*

*Contact information: p.lushnikov@rosdornii.ru*

*Certain issues concerning road pavement wear by spiked tires are regarded. Some suggestions for their resolving are given.*

**Key words:** *winter period, road pavement, wear, tires, spikes.*

---

Рецензент: д-р техн. наук О.А. Красиков (ФАУ «РОСДОРНИИ»).

Статья поступила в редакцию: 10.04.2017 г.