



Отраслевой ежемесячный научно-производственный журнал «Автотранспортное предприятие», декабрь 2014 г.

Издатель – НПП «Транснавигация», Минтранс России.

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

**В. М. Власов**, главный редактор, заслуженный деятель науки РФ, ведущий кафедрой МАДИ, доктор технических наук, профессор;

**В. Г. Родионов**, первый заместитель главного редактора, академик МАКТ;

**А. Ч. Ахохов**, заместитель руководителя Федеральной службы по надзору в сфере транспорта, кандидат экономических наук, доктор технических наук;

**А. С. Бакирей**, директор Департамента государственной политики в области автомобильного и городского пассажирского транспорта Минтранса России;

**В. В. Донченко**, научный руководитель ОАО «НИИАТ», кандидат технических наук;

**Е. С. Москвичев**, председатель комитета Государственной Думы РФ по транспорту, кандидат технических наук;

**В. В. Швецов**, первый заместитель начальника Главного управления по обеспечению безопасности дорожного движения МВД России, генерал-лейтенант полиции;

**В. В. Ломакин**, председатель Общероссийского профсоюза работников автомобильного транспорта и дорожного хозяйства.

Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати. Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № 77 – 12154.

ISSN 2076 – 3050

Журнал включен в Реферативный журнал и базы данных ВИНТИ.

Журнал включен с 1 января 2007 г. в «Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук».

Адрес редакции:

125190 г. Москва, а/я 152

Тел./факс: (495) 644-20-38,

(495) 783-54-95 (доб. 108, 116, 118)

E-mail: atp@transnavi.ru

www.atp.transnavi.ru

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>IV Международный конгресс «ЭРА-ГЛОНАСС: современные технологии для обеспечения безопасности и комфорта на дорогах»</b> .....	2
<b>В. М. Власов</b> Телематика – ключ к созданию эффективных систем сбора платы за проезд по платным дорогам в России .....	5
<b>А. Н. Борисенко, А. В. Серяков</b> Мониторинг безопасности дорожного движения в Республике Хакасия .....	9
<b>А. Л. Бояршинов, А. М. Ишков, А. П. Решетников</b> Особенности показателей и причин аварийности на дорогах в условиях Севера .....	13
<b>И. Ю. Высоцкий</b> Южное управление Госавтодорнадзора в борьбе за правопорядок на автодорогах региона .....	17
<b>ОАО «Удмуртавтотранс». Уверенный путь развития</b> .....	21
<b>М. А. Жидкова</b> Новые подходы к оценке платежеспособности таксомоторных компаний .....	23
<b>В. А. Корчагин, Н. С. Севрюгина, А. А. Морозовский</b> Оценка эффективной деятельности пункта по предварительной подготовке автомобильной техники к утилизации .....	26
<b>В. А. Грушников</b> Совершенствование электрифицированного привода колесных транспортных средств .....	29
<b>С. Р. Кристальный</b> Эффективность действия электронных систем контроля устойчивости автомобилей, оснащенных шипованными шинами, на льду .....	34
<b>А. А. Хазиев, М. Ю. Петухов</b> Как правильно отобрать пробу автомобильного топлива? .....	37
<b>В. Д. Головкин</b> Принципы разграничения доступа и процедуры защиты персональных данных отдельных категорий физических лиц .....	41
<b>О подписке на 2015 год</b> .....	45
<b>Д. В. Бычков</b> Инновационная деятельность и ее направления в сфере транспортного обслуживания мебельных предприятий .....	46
<b>Поздравляем Б. Ю. Штерна с 75-летним юбилеем</b> .....	49
<b>Удивительное рядом!</b> .....	50
<b>РусТАХОМЕТ: карты для цифровых тахографов</b> .....	55
<b>Правила предоставления материалов для публикаций</b> .....	56
<b>Приложение к журналу «АТП»</b> .....	Нормативные документы

Главный редактор В. М. Власов

Первый зам. главного редактора В. Г. Родионов

Зам. главного редактора, ответственный за выпуск О. В. Борисенкова

Корреспонденты А. В. Лабунский, В. И. Суханов, Ю. Ф. Щербинин

Нач. отдела распространения и рекламы В. П. Филатова

Корректор Н. Н. Лантюхова Дизайн и верстка – Г. Б. Маравин

Распространяется во всех регионах России и в странах СНГ.

Перепечатка материалов и публикаций допускается только с письменного разрешения редакции. За содержание рекламных материалов редакция ответственности не несет.

Мнение редакции не всегда совпадает с точкой зрения авторов публикуемых статей.

Отпечатано в типографии ООО «Принт Сервис», 109052 г. Москва,

ул. Смирновская, 25 корп. 7 Подписано в печать 28.11.2014 г. Заказ № 113893



### С. Р. Кристальный,

доцент кафедры автомобилей  
Московского автомобильно-  
дорожного государственного  
технического университета (МАДИ),  
кандидат техн. наук

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ КОНТРОЛЯ УСТОЙЧИВОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ, ОСНАЩЕННЫХ ШИПОВАННЫМИ ШИНАМИ, НА ЛЬДУ

*Изложены некоторые аспекты проблемы функционирования современных электронных систем обеспечения активной безопасности на легковых автомобилях, оснащаемых зимними шипованными шинами. Также затронуты вопросы влияния ошиповки шин на износ дорожного покрытия в свете введения в действие технического регламента Таможенного союза (ТР ТС 018/2011). Обосновывается необходимость более углубленных исследований в этой области и приводится вариант конструкции передвижного измерительного комплекса для этих целей.*

С 01.01.2015 техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств» (ТР ТС 018/2011) [1] предписано в зимний период (декабрь, январь, февраль) оснащать транспортные средства зимними шинами. При этом в соответствии с проведенными на кафедре «Автомобили» МАДИ исследованиями около 60% всех легковых автомобилей, эксплуатируемых в зимнее время в г. Москве и Московской области, оснащаются зимними шипованными шинами. Подробно с этими исследованиями можно ознакомиться в статьях [2–5]. На обледенелых опорных поверхностях шипованные шины существенно снижают тормозной путь, повышают устойчивость движения и сопротивление автомобиля заносу, а также повышают безопасную скорость движения [2–5]. Все это должно положительно сказываться на безопасности дорожного движения. Прокладимость автомобиля, оснащенного зимними шипованными шинами, особенно при преодолении обледенелых подъемов, также повышенная.

Однако эффективность действия электронных систем, способствующих повышению активной безопасности автомобиля, таких как АБС и ЭКУ во всем их многообразии, при применении шипованных шин может снижаться. Физические основы этого процесса и некоторые результаты экспериментальных исследований, касающиеся снижения эффективности действия АБС на автомобилях, оснащенных зимними шипованными шинами, приведены в статьях [2–6]. В настоящее время работы в этом направлении продолжают на кафедре «Автомобили» МАДИ.

Также существенным аргументом против использования шипованных шин является повышенный износ дорожного покрытия. Особенно сильно это явление выражено на федеральных трассах при больших скоростях движения. Износ дорожного покрытия приводит к колееобразованию, что, в свою очередь, не только

снижает эксплуатационную скорость транспортного потока, но и способствует повышению аварийности и увеличивает финансовые затраты на содержание дороги [18]. Полностью количественная оценка этих явлений до сих пор не проведена. Для оценки износостойкости дорожных покрытий и влияния различной степени ошиповки шин на износ дорожной одежды в МАДИ создан и постоянно совершенствуется стенд КУИДМ-2 «Карусель». Устройство и принцип действия стенда приведены в [7, 8]. Этот стенд может также быть использован для всесторонней оценки последствий применения различных антигололедных реагентов.

Шум при качении шипованных шин также повышенный [9].

Учитывая изложенные аргументы, в некоторых странах вообще запрещено применение шипованных шин [10].

Это приводит к необходимости дополнительных углубленных исследований в этой области.

Проведенные на кафедре «Автомобили» исследования показали возможность снижения эффективности действия антиблокировочной системы тормозов (АБС) на автомобилях, оборудованных шипованными шинами (табл.). Испытания проводились совместно с НИЦИАМТ ФГУП «НАМИ» на территории Дмитровского автополигона с помощью автомобиля – шинного тестера, конструкция которого подробно описана в [11–14].

Таблица

#### Результаты испытаний эффективности действия АБС на льду

Реализуемое сцепление	ε
Нешипованные шины	0,88
Шипованные шины	0,81
Изменение	-8%

Анализ данных табл. позволяет выдвинуть предположение о том, что и эффективность действия электронных систем контроля устойчивости (ЭКУ) может быть также снижена при оснащении автомобиля шипованными шинами. Это обосновывается тем, что ЭКУ использует те же тормозные механизмы, что и ABS, и по тому же принципу поддерживает скольжение колес.

Принцип действия ЭКУ заключается в затормаживании отдельных колес для сохранения или возвращения автомобилю устойчивости и управляемости при движении. Затормаживание отдельных колес происходит в узком диапазоне скольжений ( $S$ ), при котором обеспечивается высокое значение продольного  $\varphi_x$  и поперечного  $\varphi_y$  коэффициентов сцепления. Зависимости продольного и поперечного коэффициентов сцепления от относительного скольжения иллюстрируются  $\varphi$ - $S$ -диаграммой (рис. 1).

Представленные на рис. 1 зависимости боковой и продольной реакций от продольного скольжения

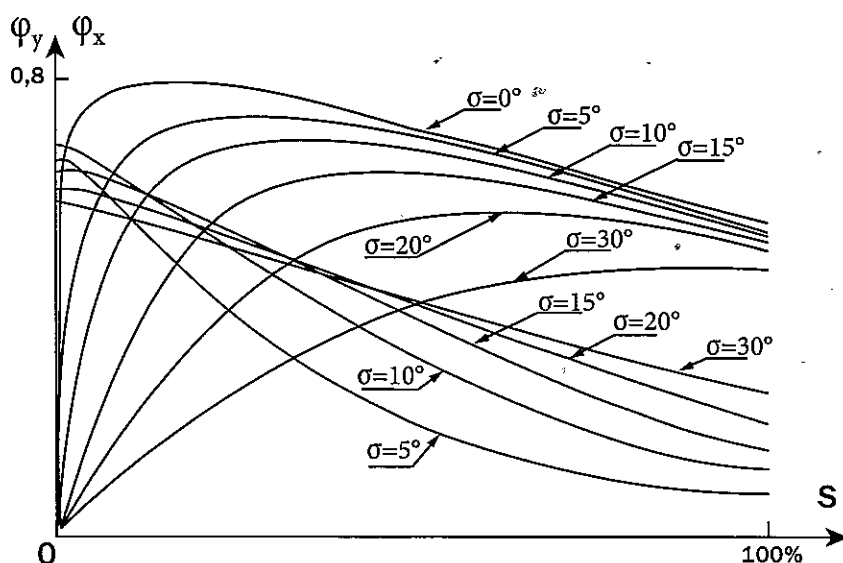


Рис. 1. График зависимости боковой и продольной реакции от продольного скольжения и угла увода [15]

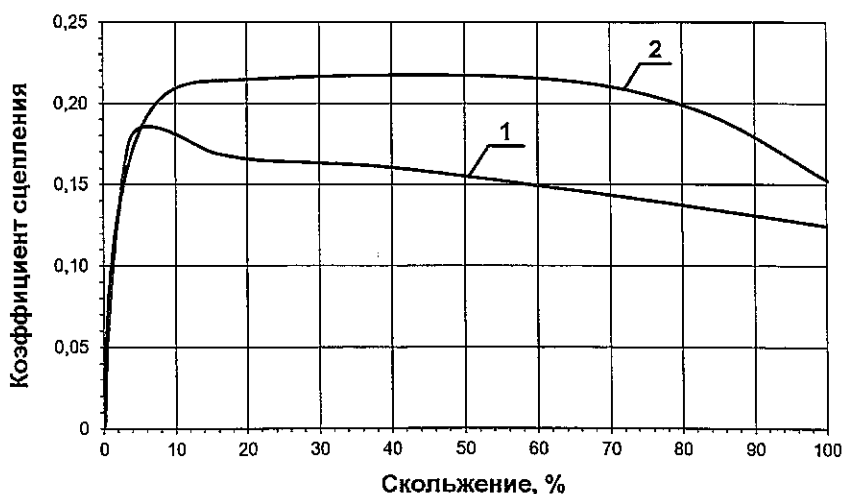


Рис. 2.  $\varphi$ - $S$ -диаграмма нешипованной (1) и шипованной (2) зимних шин на льду

и угла увода получены А. Б. Диком [15] для летних шин на твердом покрытии с высоким коэффициентом сцепления. Максимум  $\varphi_x$ - $S$ -диаграммы развивается в районе скольжения 10%, именно это скольжение и поддерживает электронная система курсовой устойчивости в своей работе, обеспечивая при этом достаточно высокое значение  $\varphi_y$ .

При движении же на льду для автомобиля с шипованными шинами  $\varphi_x$ - $S$ -диаграмма имеет иной вид, при котором максимум диаграммы развивается при больших скольжениях, нежели у летней шины на твердых покрытиях (рис. 2) [6]. При этом ЭКУ поддерживает скольжение, характерное для летней шины, таким образом, мы получим недотормаживание и, как следствие, недостаточную эффективность действия системы в некоторых дорожных условиях. Причем эта «неэффективность» будет проявляться в наиболее опасных условиях движения – на обледенелых дорогах.

Можно выдвинуть предположение, что и  $\varphi_y$ - $S$ -диаграмма будет иметь свои особенности при движении автомобиля по льду на шипованных шинах.

В настоящее время  $\varphi_y$ - $S$ -диаграмма шипованной шины на льду неизвестна, или по крайней мере сведения о ней отсутствуют в открытых источниках, доступных автору.

Определение  $\varphi_y$ - $S$ -диаграммы планируется с помощью передвижного измерительного комплекса, построенного сотрудниками кафедры «Автомобили» МАДИ и НИЦИАМТ ФГУП «НАМИ» на базе автомобиля Nissan Teana (рис. 3). Автомобиль был предоставлен для испытаний компанией «Ниссан-Европа». На автомобиль устанавливается следующее оборудование:

- выносные датчики частоты вращения колес BDG 6360 BALUFF (Германия) для определения окружной скорости колес;
- датчик усилия нажатия на тормозную педаль CPFTA фирмы CORRSYS-DATRON (Германия);
- система обработки данных DAS-3 фирмы CORRSYS-DATRON (Германия);
- блок распределения питания Small 12V Power Distributor Box фирмы CORRSYS-DATRON (Германия);
- датчик ускорений и угловых скоростей Tri-Axial Navigational Sensor (TANS) фирмы CORRSYS-DATRON (KISTLER) (Германия);



**Рис. 3. Измерительный комплекс для оценки эффективности действия системы ЭКУ**

- измерительно-рулевое колесо MSW/S Measurement Steering Wheel фирмы CORRSYS-DATRON (KISTLER) (Германия);
- регистраторы данных VBOX3i Single Antenna фирмы Racelogic (Великобритания) и CDS-GPS CLOGMA фирмы CORRSYS-DATRON (KISTLER) (Германия) для построения траекторий.

С помощью разработанного измерительного комплекса планируется также провести исследование эффективности действия системы ЭКУ на автомобиле, оснащённом различными типами шин, в том числе шипованными, на обледенелых дорогах. Общеизвестной методики оценки эффективности действия ЭКУ в настоящее время не существует. Однако некоторые аспекты экспериментальной оценки эффективности действия систем динамической стабилизации АТС рассмотрены в работах [16, 17]. В дальнейшем планируется совершенствование указанной методики.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. TP TC 018/2011. О безопасности колесных транспортных средств [Электронный ресурс]: технический регламент таможенного союза. – Режим доступа: [http://www.gost.ru/wps/portal/pages/directions/techreg?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/gost/gostru/directions/technicalregulation/technicalregulationses/teh+reg+tc+o+bezopasnosti+kol+tr+nsp+sredstv](http://www.gost.ru/wps/portal/pages/directions/techreg?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/gost/gostru/directions/technicalregulation/technicalregulationses/teh+reg+tc+o+bezopasnosti+kol+tr+nsp+sredstv).
2. Кристальный С. Р. Проблемы эффективности действия антиблокировочных систем автомобилей, оснащенных средствами противоскольжения /С. Р. Кристальный, Н. В. Попов, В. А. Фомичев // Автотранспортное предприятие. – 2012. – № 5. – С. 44–49.
3. Кристальный С. Р. Проблемы функционирования АБС на автомобилях, оснащенных средствами противоскольжения /С. Р. Кристальный, Н. В. Попов, В. А. Фомичев // Вестник МАДИ. – 2012. – № 2 (29). – С. 10–17.
4. Кристальный С. Р. Проблемы эффективности действия антиблокировочных систем автомобилей, оснащенных шипованными шинами /С. Р. Кристальный, Н. В. Попов, В. А. Фомичев // Журнал автомобильных инженеров. – 2012. – № 2 (73). – С. 32–37.

5. Кристальный С. Р. Проблемы функционирования АБС на автомобилях, оснащенных шипованными шинами /С. Р. Кристальный, Н. В. Попов, В. А. Фомичев // Автомобильная промышленность. – 2012. – № 8. – С. 20–22.
6. Кристальный С. Р. Метод определения коэффициента сцепления при испытаниях антиблокировочных систем легковых автомобилей /С. Р. Кристальный, Н. В. Попов, В. А. Фомичев // Автотранспортное предприятие. – 2014. – № 6. – С. 50–53.
7. Илюхин А. В. Универсальный комплекс для испытаний дорожных покрытий [Электронный ресурс] /А. В. Илюхин, В. И. Марсов, А. М. Колбасин, А. Б. Беляков, И. С. Братищев // Научное издание: интернет-журнал. – 2013. – № 6. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/89TVN613.pdf>.
8. Штефан Ю. В. Модернизация кольцевого стенда «КУИДМ-2» для расширения спектра измеряемых параметров и ускорения испытаний [Электронный ресурс] /Ю. В. Штефан, Ю. Э. Васильев, А. Б. Беляков, Г. А. Парнин // Научное издание: интернет-журнал. – 2013. – № 6. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/108TVN613.pdf>.
9. Васильев Ю. Э. Исследование шума в ультразвуковом диапазоне при движении шипованной шины на стенде «Карусель» [Электронный ресурс] /Ю. Э. Васильев, А. Б. Беляков, И. В. Субботин, А. С. Малофеев // Научное издание: интернет-журнал. – 2013. – № 4. – Режим доступа: <http://naukovedenie.ru/PDF/40tvn413.pdf>.
10. Robert R. Scheibe. An overview of studded and studless tire traction and safety: Research Report /Robert R. Scheibe. – Washington: Washington State Transportation Center (TRAC), 2002. – 58 с.
11. Кристальный С. Р. Шинный тестер для исследования характеристик шипованных шин /С. Р. Кристальный, В. Н. Задворнов, Н. В. Попов, В. А. Фомичев // Вестник МАДИ. – 2013. – № 3 (34). – С. 10–17.
12. Кристальный С. Р. Шинные тестеры. Перспектива и альтернатива /С. Р. Кристальный, В. Н. Задворнов, Н. В. Попов, В. А. Фомичев // Автотранспортное предприятие. – 2013. – № 9. – С. 37–44.
13. Кристальный С. Р. Принцип создания шинного тестера на базе серийного легкового автомобиля /С. Р. Кристальный, В. Н. Задворнов, Н. В. Попов, В. А. Фомичев // Журнал автомобильных инженеров. – 2013. – № 5 (82). – С. 38–45.
14. Кристальный С. Р. Легковой автомобиль – шинный тестер /С. Р. Кристальный, В. Н. Задворнов, Н. В. Попов, В. А. Фомичев // Автомобильная промышленность. – 2014. – № 1. – С. 34–36.
15. Дик А. Б. Расчет стационарных и нестационарных характеристик тормозящего колеса при движении с уводом: автореф. дис. ... канд. техн. наук /А. Б. Дик. – 1988. – 29 с.
16. Экспериментальная проверка методов оценки эффективности систем динамической стабилизации АТС /А. М. Иванов [и др.] // Автомобильная промышленность. – 2009. – № 7. – С. 31–33.
17. РД 37.052.347-2010. Автотранспортные средства. Методы исследования эффективности систем динамической стабилизации легковых автомобилей. – Введ. в действие 26.08.2010. – М., 2010. – 28 с.
18. Экспериментальная оценка устойчивости асфальтобетонного покрытия к образованию колеи /В. В. Мозговой [и др.] // Дорожная техника. – 2010. – С. 114–128.

