



**Министерство образования и науки РФ  
филиал федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
профессионального образования**

**«Московский государственный индустриальный  
университет»  
в г. Вязьме Смоленской области  
(филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме)**

**Республика Беларусь г. Брест  
Учреждение образования  
«Брестский государственный технический  
университет»**

**II МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАОЧНАЯ НАУЧНО-  
ПРАКТИЧЕСКАЯ СТУДЕНЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

**«МИРОВАЯ АВТОМОБИЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ  
И ЕЕ РАЗВИТИЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ»**

**г. Вязьма  
2013**

**УДК 656.13**  
**ББК 65.37**  
**М - 64**

II Международная заочная научно-практическая студенческая конференция: «Мировая автомобильная промышленность на современном этапе», Вязьма: филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме, 2013 – 93с.

#### ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Бармашова Л.В., доцент, кэн, зав. кафедрой «Менеджмента и экономического анализа», филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме

Баленко И.Ф., доцент, ктн, зав. кафедрой «Естественнонаучных и технических дисциплин», филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме

Вольская Н.С., профессор, дтн, зав. кафедрой «Автомобили и двигатели», ФГБОУ МГИУ

Четырбок Н.П., доцент, кэн, Брестский государственный технический университет

Маркина И.А., профессор, дэн, заведующая кафедрой менеджмента и администрирования Полтавского национального технического университета имени Юрия Кондратюка

Технический редактор:  
М. А. Воробьева

ISBN 978-5-906253-09-5

Напечатано в Редакционно-издательском центре филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме, ул. Просвещения, д. 6<sup>а</sup>.

Тираж: 100 шт.

Подписано в печать: 28.05.2013

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Электро-тонировка на примере стекол VARIOPLUS</b>	
<i>Абрамов А.В., студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г.Вязьме</i>	6
<b>Пути совершенствования топливных присадок</b>	
<i>Бобков А.В. студент филиала ФГБОУ ВПО МГИУ в г.Вязьме</i>	11
<b>Перспективные материалы для производства автомобильных кузовов</b>	
<i>Бочкарев Р.И. студент филиала ФГБОУ ВПО МГИУ в г.Вязьме</i>	15
<b>Система освещения автомобиля</b>	
<i>Грибков А.А., студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г.Вязьме</i>	20
<b>Теоретические аспекты построения систем управления наземным общественным транспортом через городские аналитические центры пассажирских перевозок</b>	
<i>Гунченко М.В., доцент, к.е.н, Полтавский национальный технический университет имени Юрия Кондратюка, г. Полтава</i>	25
<b>Автомобилестроение в Китае: реалии и перспективы</b>	
<i>Зикеева Е.В., Доцент, к с-х н , филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме</i>	27
<b>Электроника в автомобильных двигателях</b>	
<i>Кириченко Б.И., Доцент, кф-мн, филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г.Вязьме</i>	38
<b>Проблема безопасности дорожного движения – одна из важнейших проблем современной России</b>	
<i>Кондракова Татьяна Александровна – преподаватель высшей категории, Атанов Александр Сергеевич - студент третьего курса ГБОУ СПО «Отраденский нефтяной техникум», г. Отрадный, Россия</i>	44
<b>Многослойные упрочняющие покрытия</b>	
<i>Морозов С.М., к.т.н., доцент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г.Вязьме, Морозов М.С. аспирант НИЦ «Курчатовский институт»</i>	49
<b>Система спутникового мониторинга, как один из элементов оптимизации транспортных издержек</b>	
<i>Мурина А. А. студентка гр ЭО-6, Тарасюк А. И. студент гр ЭО-5, Брестский государственный технический университет, Республика Беларусь, Брест</i>	54
<b>Кожаные материалы в дизайне автомобиля</b>	
<i>Романьков А.С студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г.Вязьме</i>	59
<b>Необычные двигатели внутреннего сгорания</b>	
<i>Садкевич А.М. студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме</i>	62
<b>Испытания автомобильных двигателей</b>	
<i>Семеньков А.Д., студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме Смоленской области.</i>	66

<b>Автомобильные кластеры России: предложения по дальнейшему внедрению и развитию</b>	
<i>Скороходова Ю.В. Ассистент, филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме</i>	70
<b>Перспективы повышения качества смазочных материалов</b>	
<i>Улизько Д.В., студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме</i>	84
<b>Тестирование автомобильных шин</b>	
<i>Федин Н.П., студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме</i>	87

## CONTENT

<b>Electric-tinted glasses on the example vario plus</b>	
<i>Abramov A.V., student branch FGBOU VPO «MGIU» in g. Vyazma</i>	6
<b>Further improvement of the fuel additive</b>	
<i>Bobkov A.V. student branch FGBOU VPO «MGIU» in g. Vyazma</i>	11
<b>Promising materials for the production of car bodies</b>	
<i>Bochkarev RI student branch of VPO MGIU in Vyazma</i>	15
<b>The lighting system of a vehicle</b>	
<i>Gribkov A., the student branch «MGIU» in Vyazma</i>	20
<b>Theoretical aspects of construction management systems surface public transport in urban centers of passenger transport policy</b>	
<i>Gunchenko MV, Associate Professor, k.e.n, Poltava National Technical University named after Yuri Kondratyuka, Poltava</i>	25
<b>Automotive industry in china: realities and prospects</b>	
<i>Zikeeva E.V., Associate Professor KAGrN f subsidiary FGBOU VPO «MGIU» in Vyazma</i>	27
<b>Electronics in automotive engines</b>	
<i>Kirichenko BI, Associate Professor, KF-MN, a subsidiary FGBOU VPO «MGIU» in g. Vyazme</i>	38
<b>Road safety problem - one of the most important problems of modern Russia</b>	
<i>Atonov A.S. GBOU SPO «ONT», Kondrakova T.A. GBOU SPO «ONT»</i>	44
<b>Multilayer strengthening coatings</b>	
<i>Morozov S.M., doctor, associate Professor of the branch of Federal state educational institution «MSIU» in г. Вязьме, Morozov M.S. graduate research center «Kurchatov Institute»</i>	49
<b>Satellite monitoring system as one of the elements to optimize transportation costs</b>	
<i>Murina A. A. student group EO-6, Tarasyuk A.I. student group EO-5, BREST STATE TECHNICAL UNIVERSITY, Republic of Belarus, Brest</i>	54
<b>Leather materials in the design of the car</b>	
<i>Romankov A.S student branch FGBOU VPO «MGIU» in Vyazma</i>	59

<b>Unusual internal combustion engines</b>	
<i>Sadkevich AM student branch of VPO «MGIU» in Viazma .....</i>	<i>62</i>
<b>Tests of motor vehicles</b>	
<i>A. Semenov, student branch of the FSBEI of HPI «MSIU» in town of Vyaz'ma Smolensk region. ....</i>	<i>66</i>
<b>Automobile cluster russia: suggestions for further implementation and development</b>	
<i>Skorokhodova Y. Assistant branch VPO «MGIU» in Viazma .....</i>	<i>70</i>
<b>Prospects for improving the quality of lubricants</b>	
<i>Ulizko DV, student branch FGBOU VPO «MGIU» in g.Vyazma.....</i>	<i>84</i>
<b>Testing of tires</b>	
<i>Fedin N.A., the student branch ФГБОУ VPO ' Moscow state University Professor» in г.Вязьме.....</i>	<i>87</i>

## **ЭЛЕКТРО-ТОНИРОВКА НА ПРИМЕРЕ СТЕКОЛ VARIOPLUS**

### **ELECTRIC-TINTED GLASSES ON THE EXAMPLE VARIO PLUS**

*Абрамов А.В., студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г.Вязьме*

*Abramov A.V., student branch FGBOU VPO «MGIU» in g.Vyazma*

#### *Аннотация*

*В этой статье рассматривается замена обычной пленочной тонировки более совершенным стеклопакетом, с регулируемым изменением светопропускания, что служит дополнительной защитой стеклу, предохраняя его от сколов, царапин и более серьезных повреждений. При этом несколько снижается уровень шума в салоне автомобиля.*

#### *Abstract*

*This article discusses the replacement of conventional film tinting, more perfect window with a manual change of light transmission, which is an additional protection glass, protecting it from chipping, scratches and more serious damage. Slightly reduces the noise level inside the car.*

*Ключевые слова: Vario Plus sky, электро-тонировка, триплекс, Smart Glass, Vario Plus Polar, контроллер, интерфейс.*

*Keywords: Vario Plus sky, electric-tinted, laminated, Smart Glass, Vario Plus Polar, the controller interface.*

Стекла Vario Plus sky позволяют создать комфортные условия в автомобиле в солнечную пог.. В отличие от традиционной тонировки, электро-тонировка регулируется по степени прозрачности в зависимости от яркости освещения. Именно поэтому vario plus sky еще называют регулируемой тонировкой и «умным стеклом».

Vario plus sky — электро-тонировка от компании AGP, которой удалось разработать особое стекло, способное под воздействием электроэнергии изменять степень пропускания света. Это не просто автоматическая тонировка. Это инновационный продукт, делающий управление автомобилем максимально комфортным.

Управлять автоматической регулируемой тонировкой несложно. Установить максимально светлую, среднюю или очень затемненную степень прозрачности электро-тонировки можно с помощью одной кнопки, расположенной на особом контроллере.

В чем плюсы управляемой электро-тонировки автомобилей?

Автоматическая тонировка не пропускает через стекло ультрафиолетовое и инфракрасное излучения.

Vario plus sky служит дополнительной защитой стеклу, предохраняя его от сколов, царапин и более серьезных повреждений.

Vario plus sky несколько снижает уровень шума в салоне автомобиля, выступая в роли дополнительной звукоизоляции.

Vario Plus представляет собой защитное стекло с регулируемой электро-тонировкой. Это многослойное стекло (триплекс) обладает высочайшим качеством.

После многолетних разработок автолюбителям был представлен новый продукт, который расширил ряд функционального тюнинга – стекла Vario Plus. Vario Plus представляет собой стекло с регулируемой электро-тонировкой. Это многослойное стекло (триплекс) обладает высочайшим качеством, в его производстве использовались все передовые технологии. При подаче электричества на стекло, оно способно менять степень светопропускания.

Распространение в Европе и США этот продукт получил в 2008 г., следовательно, стекло не может похвастаться маленькой стоимостью. На территории Российской Федерации электро-тонировка только начала появляться. Vario Plus – стекло, которое состоит из защитного слоя, осуществляющего поглощение инфракрасного и ультрафиолетового излучения, армирующего слоя, придающего несравненную прочность, а также активного полимера, герметично запаянного между армированными и защитными прослойками.

Главным преимуществом таких стекол является то, что они способны менять степень пропускания световых лучей. Vario Plus работает под управлением переменного тока, и прозрачность зависит от величины напряжения. Когда напряжение отсутствует, стекло становится предельно непрозрачным, когда напряжение есть – стекло приобретает наибольшую прозрачность. Уровень прозрачности можно зафиксировать. Готовые стекла смотрятся на машинах как традиционная тонировка.

Существует несколько продуктов Vario Plus: стекло Sky и стекло Polar. Оба вида относятся к категории технологий Smart Glass (умное стекло). Эти продукты выполнены из многослойного триплекса, и, как правило, применяются для остекления транспорта, при этом не исключены и другие сферы применения. В частности, данные стекла можно использовать для внутренних помещений или при остеклении зданий. Vario Plus Sky.

Sky – черное стекло, работает и выглядит также, как и обычная тонировка автомобилей, однако оно обладает способностью изменения степени пропускания света. Это стекло имеет очень низкую светопропускаемость – 1 %. Из салона машины видно все что происходит на улице. Другой вид стекол Vario Plus – Polar, или белое,

матовое стекло, которое в отключенном положении совсем непрозрачно. Vario Plus Polar.

Категория Polar значительно отличается от стандартной тонировки, а также от стекол Sky. Polar имеет схему управления аналогичную Sky. Управление осуществляется переменным током, который имеет напряжение от 0 до 110 Вольт. Однако отличия у них все же есть. Самым главным различием является то, что когда напряжение не подается, стекло делается абсолютно непрозрачным, обретает матовый молочный оттенок. Под воздействием напряжения стекло становится максимально прозрачным. Как и Sky, стекло может мгновенно менять свое состояние, а также возможна фиксация того или иного положения.

Традиционные способы применения:

- В солнечный день нужно отрегулировать уровень светопропускаемости до необходимого уровня, для каждого стекла в отдельности. Регулировка происходит в соответствии с пожеланиями пассажиров.

- В сумеречное время следует сделать стекла более светопропускаемыми.

- В ночное время – максимально прозрачными. Vario Plus не только умеют менять степень пропускания света, они еще очень устойчивы к разбитию. Даже если разбито внешнее стекло (а стекла Vario Plus являются многослойными), то чтобы разбить внутреннее стекло придется приложить немало усилий.

Стекла Vario Plus имеют несколько слоев, которые обладают сложной структурой. Это позволяет им быть намного прочнее и толще, чем обычные закаленные стекла для автомобилей. Толщина стекол зависит от изогнутости, его формы, размера и начинается от пяти миллиметров. В силу своей конструкции Vario Plus существенно понижают уровень проникновения шума в автомобиль. Стекло обладает характеристикой звукопоглощения в 44,5 дБ, а это означает, что звук ослаблен практически в 16 тысяч раз.

Данные стекла являются продуктом нового поколения, а, следовательно, на массовое распространение он не рассчитан. Высокая цена на товар установлена на основании нескольких факторов. Прежде всего, учитывается то, что стекло создается по точным замерам, снимаются которые с каждого автомобиля. Vario Plus изготавливаются только на одном высокотехнологичном заводе, который расположен в Колумбии, что существенно влияет на стоимость транспортировки. Современные технологии достаточно дороги для массового производства. Как правило, указанную продукцию приобретают владельцы крупного бизнеса или организаций, что вполне объяснимо.

Но, несмотря на высокую стоимость, электро-тонировка обладает довольно убедительными преимуществами, по сравнению с обычной пленкой. Стоит отметить, что стандартная тонировка не может выдерживать низкие температуры, регулярного солнечного воздействия.



Ее очень легко повредить и поцарапать, а также ее невозможно установить на изогнутые формы стекол.

Vario Plus могут с легкостью воспринимать температуру от – 50 градусов до +50, они очень прочны, им не свойственны искажающие качества, а это имеет огромное значение.

Нагрузка, которую способны переносить обычные автомобильные стекла – 110 Дж. Лобовое стекло имеет более высокий показатель – 190 Дж. Стекла Vario Plus способны противостоять силе до 830 Дж. Таким образом, разбить это стекло удастся далеко не любыми предметами.

Самым главным достоинством Vario Plus можно смело считать способность блокировки инфракрасного и ультрафиолетового излучения. Не секрет, что инфракрасное и ультрафиолетовое излучение крайне неблагоприятно для салонов автомобилей, а также пассажиров. От такого воздействия портится кожа на сиденьях, а панели выцветают. Vario Plus – стекла, которые благодаря внутренней прослойке могут задержать 100 % ультрафиолетовых лучей, и около 50% инфракрасного излучения.

Один из самых распространенных вопросов является ресурс Vario Plus. После многочисленных экспериментов, в ходе которых производилось до 9 000 серий включения и выключения, на стекле не было замечено никаких повреждений. А это означает лишь одно – ресурс у стекол огромный, поскольку до полной деградации стекла дойти так и не получилось. На данный момент тестирование проходят стекла, которые находятся в эксплуатации на протяжении г., они совершили около миллиона серий включения-выключения. Изменений в структуре Vario Plus зафиксировать, по-прежнему, не удалось.

На данный момент конкретную цену за стекла Vario Plus назвать невозможно, так как они изготавливаются по индивидуальным заказам. Каждая машина – это отдельный проект, обладающий своими размерами и формой. Ориентировочная стоимость комплекта Vario Plus на передние двери с управляющим специализированным контроллером равна 9 000 \$.

Что касается установки Vario Plus, то она аналогична установке традиционных автомобильных стекол. Однако сложная структура Vario Plus оказала влияние на вес и толщину, но не значительно. Стоит отметить, что их толщина начинается от 5 миллиметров, а это немного больше обычных стекол. А вес стекла больше в 1.5 – 2 раза. При установке электро-тонировки важно грамотно подобрать направляющие и уплотнители, однако это входит в обязанности автосервиса, в котором и осуществляется установка.

Иногда оригинальные стекла машин оснащаются дополнительными опциями: датчик света, дождя. Указанные функции при создании стекла Vario Plus будут также учитываться.

Таким образом, можно сделать вывод об основных свойствах стекол Vario Plus:

Высокая прочность, что сохраняет стекло при эксплуатации, защищает от всевозможных ударов и других воздействий;

Блокирует попадание в салон ультрафиолетового, а также инфракрасного излучения, увеличивая комфорт пассажиров и уменьшая нагрев салона;

Высокая звукоизоляция;

Возможность регулировки уровня прозрачности (максимально затемненный, средний и прозрачный);

Управление электро-тонировкой осуществляется посредством нажатия кнопки на специальном контроллере.

На контроллер возложена задача по регулированию переменного тока, который обеспечивает процесс затемнения. В настоящее время в продаже имеется два вида контроллеров: для управления «белыми» и «черными» стеклами. Контроллеры являются многоканальными, однако имеют некоторые отличия друг от друга. Кроме того, контроллеры для стекол линии Sky могут поддерживать несколько способов управления: ручной (управление осуществляется пользователем самостоятельно), автоматический (управление происходит на основе информации, поступающей от соответствующих датчиков), демонстрационный (тонировка осуществляется в соответствии с заданным алгоритмом), управление через внешний интерфейс.

Установка контроллеров должна производиться в таких местах, в которых будет достаточная вентиляция, где исключается возможность попадания влаги и других жидкостей, а также где не предусматривается доступ пассажиров, которые могут оборвать проводники. Не забывайте, что большинство случаев нарушения работы Vario Plus связано с неправильной или невнимательной установкой, поэтому рекомендуется доверять это ответственное дело настоящим профессионалам.

При изготовлении Vario Plus используются не пожароопасные и нетоксичные материалы. При возникновении экстремальной ситуации, к примеру, пожара, такие стекла не будут гореть, и не будут выделять токсические вещества. Это относится как к внутреннему слою стекла, так и к внешней оболочке.

Изменение состояния у стекол происходит от одной до нескольких секунд. Причем изменение на всей площади осуществляется одновременно независимо от его размеров. Следовательно, два стекла, обладающие разными размерами, изменят состояние одновременно.

Чем лучше технология, тем она и дороже. Исходя из этого каждый по своей возможности выбирает для себя то решение, которое ему больше интересно и выгодно. Понятное дело, никто на автомобиль премиум класса не будет ставить себе двойные стекла с двойными стекло подъемниками, но для владельцев бюджетных машин это, пожалуй, единственный выход.

## Литература

1. Электро тонировка - электронная тонировка стекол автомобиля [www.lumenmarket.ru](http://www.lumenmarket.ru)
2. Электро-тонировка - Тонирование стёкол автомобиля электрической плёнкой [www.autofashionmarket.ru](http://www.autofashionmarket.ru)
3. Мотосалон - Технический центр НовАвто [www.novavto.ru](http://www.novavto.ru)
4. Электронная тонировка стекол автомобиля | АвтоНоватор [carnovato.ru](http://carnovato.ru)
5. Википедия — свободная энциклопедия [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

## Literature

1. Electro tinted glass - e-tinted glass of the car [www.lumenmarket.ru](http://www.lumenmarket.ru)
2. Electro-tinted glass - Toning of car Windows electrical film [www.autofashionmarket.ru](http://www.autofashionmarket.ru)
3. Motorcycle - Technical center НовАвто [www.novavto.ru](http://www.novavto.ru)
4. E-tinted glass of the car | АвтоНоватор [carnovato.ru](http://carnovato.ru)
5. Wikipedia, the free encyclopedia [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

## ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТОПЛИВНЫХ ПРИСАДОК

### FURTHER IMPROVEMENT OF THE FUEL ADDITIVE

*Бобков А.В. студент филиала ФГБОУ ВПО МГИУ в г.Вязьме*

*Bobkov A.V. student branch FGBOU VPO «MGIU» in g.Vyazma*

### *Аннотация*

*В данной работе приводятся сведения об истории возникновения и получения топливных присадок к бензину, их составах, свойствах, а также – пути дальнейшего развития производства топливных присадок.*

### *Abstract*

*This article provides information about the history of fuel additives for gasoline, their composition, properties, and further development of the production of fuel additives.*

*Ключевые слова: присадки, N-метиланилин, октановое число, детонация, тетраэтилсвинец, ионол, наноприсадки.*

*Keywords: additives, N-methylaniline, octane number, detonation, tetraethyl of lead, ionol, nanoadditives.*

Присадка - препарат, добавляемый к топливам, смазочным материалам и другим веществам в малых количествах, с целью улучшения их эксплуатационных свойств и характеристик.

Возникновение присадок тесно связано с появлением самого топлива. Первая топливная присадка была получена около 90 лет назад. Присадки начали применяться практически с самого начала крупнотоннажного производства топлив. Затем развитие автомобилестроения и повышение требований к экологичности топлива стимулировало работы над созданием новых поколений присадок.

Первой топливной присадкой, получившей широкое применение, был монометиланилин (экстралин, N-метиланилин,  $C_7H_9N$ ), добавляемый в авиационный бензин с 1919 г. для повышения его октанового числа. Уже в 1929 г. компания General Motors внедряла в качестве антидетонационной присадки тетраэтилсвинец (хим. формула  $(C_2H_5)_4Pb$ ), который применялся для этой цели более 80 лет. В то же время обнаружили антидетонационные свойства пентакарбонила железа  $Fe(CO)_5$  однако, его эффективность в среднем на 15-20% ниже тетраэтилсвинца. Проблема относительно низкой химической стабильности бензинов была решена в 1937 г. компанией Standart Oil, запатентовавшей вещество под названием ионол (бутилгидрокситолуол,  $(CH_3)(\text{трет-}C_4H_9)_2C_6H_2OH$ ). Возможность корректировать низкотемпературные свойства дизельных топлив появилась в 1950-е годы с разработкой депрессорных присадок. Первое и второе поколения моющих присадок появились в конце 1950-х и в 1970-е годы. 15 последних лет ознаменовались созданием новых типов присадок для дизельных топлив - противоизносных и промоторов воспламенения.

Противоизносные присадки используются для снижения увеличения ресурса цилиндро-поршневой группы. Принцип действия противоизносных присадок состоит в образовании прочной плёнки на защищаемой поверхности. Плёнка состоит из продуктов физико-химических превращений присадки на поверхности металла. Способ ее формирования зависит от режима трения. При жидкостном режиме вполне достаточно эффективной адсорбции (физическая адсорбция, хемосорбция) присадки, улучшающей смазывающие свойства топлива. В режиме граничного трения слой смазывающей жидкости между трущимися парами постоянно нарушается, и возникает угроза схватывания трущихся поверхностей. При микросхватываниях обнажается так называемая ювенильная поверхность, обладающая высокой свободной энергией и соответственно - каталитической активностью. На этой поверхности смазывающий материал претерпевает существенные химические изменения, и образуется слой принципиально нового вещества, состоящего из продуктов превращения

топлива, присадки и металла трущейся пары, обладающий высокой механической стойкостью, а при истирании постоянно возобновляющийся.

Промоторы воспламенения (в основном 2-этилгексилнитрат  $\text{C}_2\text{H}_5(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{CH}_2\text{ONO}_2$ ) предназначены для улучшения воспламеняемости дизельных топлив в камере сгорания. Они добавляются в дизельные топлива из нефтей нафтеносодержащего происхождения, а также в топлива из газовых конденсатов, распространенные в местах нефтедобычи.

Принцип действия промоторов воспламенения заключается в легком распаде их молекул (нитратов или пероксидов) по связям О-О и О-N с невысокой (ок. 145 кДж/моль) энергией активации. Образующиеся свободные радикалы инициируют воспламенение топлива. Присадки этого типа действуют только на начальных стадиях процесса горения, почему и названы промоторами воспламенения.

Для углеводородных топлив детонационная стойкость (ДС) - параметр, характеризующий способность топлива противостоять самовоспламенению при сжатии. ДС - важнейшая количественная характеристика топлива, исходя из которой, можно определить его сортность и применимость в двигателях той или иной конструкции.

Для бензиновых двигателей важна высокая детонационная стойкость топлива. Она измеряется параметром, называемым октановым числом. Высокая детонационная стойкость бензинов обеспечивает их нормальное сгорание на всех режимах эксплуатации двигателя. Во время сжатия рабочей смеси, температура и давление увеличиваются, при этом начинается стремительное окисление углеводородов, которое быстро возрастает после воспламенения смеси. Углеводороды несгоревшей части топлива, обладающие недостаточной стойкостью к окислению, приводят к появлению и интенсивному накоплению соединений, перенасыщенных кислородом, а затем - их взрывной распад. При достаточно высокой концентрации перекисных соединений, происходит тепловой взрыв, который, в свою очередь вызывает самовоспламенение топлива. Такое самовоспламенение части рабочей смеси перед фронтом пламени приводит к взрывному горению оставшейся части топлива - к так называемому «детонационному сгоранию» или «детонации». Детонация вызывает перегрев, повышенный износ, или даже местные разрушения двигателя, и сопровождается резким характерным звуком, падением мощности, увеличением дымности выхлопа. На возникновение детонации оказывают влияние состав применяемого бензина и конструктивные особенности двигателя. Для предотвращения этого негативного явления используют антидетонационные присадки.

В настоящее время в качестве антидетонационных присадок к углеводородным топливам широко используются ферроцен и метилтретбутиловый эфир.

Ферроцен (дицикло-пентадиенил железа,  $\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2$ ) является наиболее известной присадкой-антидетонатором для бензина. Также, повышает октановое число на 4-6 ед.

Метилтретбутиловый эфир (МТБЭ) снижает неравномерность распределения детонационной стойкости бензина по фракциям. МТБЭ обладает высокой детонационной стойкостью, октановые числа смешения его изменяются на 7-9 ед.

Современные топливные присадки условно можно разделить на две части:

– присадки, необходимые для производства стандартных топлив. К этой группе относятся антидетонаторы, промоторы воспламенения, антиоксиданты и депрессоры. Основные потребители - предприятия, производящие топливо.

– присадки, предназначенные для улучшения эксплуатационных свойств стандартных топлив на местах применения. Данная группа представлена моющими присадками к бензинам и антидымными присадками к дизельным топливам, которые применяют владельцы транспортных средств.

Четкой границы между этими сегментами нет. Некоторые заводы осваивают выпуск автобензинов с моющими присадками, придавая им дополнительное потребительское качество. Депрессоры, напротив, могут самостоятельно вводиться потребителями в летнее дизельное топливо для придания ему низкотемпературных свойств.

Снижению затрат на производство присадок, несомненно, будет способствовать организация их производства на крупных специализированных предприятиях.

Потребление топливных присадок ежегодно увеличивается, но при этом среднегодовые темпы роста снижаются из-за увеличения сроков смены смазочных материалов, использования базовых масел улучшенного качества, совершенствования технологии производства присадок. Сейчас нанотехнологии ещё не позволяют получения топливных присадок с высокими характеристиками, но в будущем развитие нанотехнологий в области присадок приведет к их совершенствованию и позволит до минимума снизить износ двигателя, расход топлива и загрязнение экосистемы.

## Литература

1. Присадки к топливу: особенности российского рынка | Аи92 [www.ai92.ru/msg/20080512\\_8051212.html](http://www.ai92.ru/msg/20080512_8051212.html)
2. Что дают присадки к бензину? [www.ecolog-alfanafta.angr.ru/page20.html](http://www.ecolog-alfanafta.angr.ru/page20.html)
3. Присадки в бензин [www.tnp-azs.ru/prisadki.html](http://www.tnp-azs.ru/prisadki.html)
4. «Современная АЗС» – ежемесячный журнал [www.sovazs.com/showarticle.phtml?id=1874](http://www.sovazs.com/showarticle.phtml?id=1874)

5. ПРИСАДКИ К СМАЗОЧНЫМ МАСЛАМ: мировой рынок  
[www.newchemistry.ru/printletter.php?n\\_id=5799](http://www.newchemistry.ru/printletter.php?n_id=5799)

#### Literature

1. Fuel additives: peculiarities of the Russian market | Аи92  
[www.au92.ru/msg/20080512\\_8051212.html](http://www.au92.ru/msg/20080512_8051212.html)

2. That provide gasoline additives? [www.ecolog-alfanafta.angr.ru/page20.html](http://www.ecolog-alfanafta.angr.ru/page20.html)

3. Additives in gasoline [www.tnp-azs.ru/prisadki.html](http://www.tnp-azs.ru/prisadki.html)

4. «The modern gas stations» - monthly journal  
[www.sovazs.com/showarticle.phtml?id=1874](http://www.sovazs.com/showarticle.phtml?id=1874)

5. ADDITIVES FOR LUBRICATING OILS: the world market  
[www.newchemistry.ru/printletter.php?n\\_id=5799](http://www.newchemistry.ru/printletter.php?n_id=5799)

### **ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ КУЗОВОВ**

#### **PROMISING MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF CAR BODIES**

*Бочкарев Р.И. студент филиала ФГБОУ ВПО МГИУ в г.Вязьме*

*Bochkarev RI student branch of VPO MGIU in Vyazma*

#### *Аннотация*

*В статье рассматриваются материалы, которые используются для производства кузовов современного автомобиля, анализируются их свойства, преимущества и недостатки, делаются выводы о целесообразности применения того или иного материала.*

#### *Abstract*

*The article discusses the materials used for the production of a modern car bodies, analyzes their properties, advantages and disadvantages, conclusions about whether the use of a particular material.*

*Ключевые слова: сталь, алюминий, термопласты, стеклопластик.*

*Key words: steel, aluminum, thermoplastics, glass fibre reinforced plastic.*

На протяжении всей истории – с того момента как был создан автомобиль, постоянно велись поиски новых материалов. И кузов автомобиля не был исключением. В разное время автомобильные кузова производили из самых различных материалов: дерева, стали, алюминия, различных видов пластика. Но на этом поиски не останавливались. И, несомненно, представляет интерес, из какого материала делают кузова автомобилей сегодня?

Пожалуй, изготовление кузова является при создании автомобиля одним из самых сложных процессов. Производственные цеха, где производятся кузова, занимают весьма большие площади – около 400 000 м<sup>2</sup>, стоимость которых составляет без малого миллиард долларов!

Для изготовления кузова необходимо больше сотни отдельных частей, элементов, которые затем нужно соединить в единую конструкцию, соединяющую и несущую в себе все части современного автомобиля. Для легкости, прочности, безопасности и минимальной стоимости кузова конструкторам необходимо все время идти на компромиссы, искать новые технологии, новые материалы.

Рассмотрим недостатки и преимущества основных материалов, используемых при изготовлении современных кузовов автомобилей.

#### Сталь

Этот материал используется для изготовления кузовов давно. Сталь имеет хорошие свойства, позволяющие изготавливать детали различной формы, и с помощью различных способов сварки соединять необходимые детали в целую конструкцию.

Разработан новый сорт стали (упрочняющийся во время термической обработки, легированный), позволяющий упростить производство и в дальнейшем получить заданные свойства кузова.

Изготавливается кузов в несколько этапов. С самого начала изготовления из стальных листов, имеющих разную толщину, штампуются отдельные детали. После эти детали свариваются в крупные узлы и с помощью сварки собираются в одно целое. Сварку на современных заводах ведут роботы, но и ручные виды сварки также применяются - полуавтоматом в среде углекислого газа или используется контактная сварка.

С появлением алюминия потребовалось разрабатывать новые технологии для получения заданных свойств, которые должны быть у стальных кузовов.

Технология Tailored blanks как раз и является одной из новинок – сваренные встык по шаблону стальные листы различной толщины из разнообразных сортов стали образуют заготовку для штамповки. Тем самым отдельные части изготовленной детали обладают пластичностью и прочностью.

Рассмотрим основные преимущества стали, как материала для кузовов автомобилей:

-низкая стоимость стали как таковой,



- высокая технологичность и ремонтпригодность кузова,
- отработанная технология производства и утилизации кузовных деталей.

Ниже перечислены и определенные недостатки стали рассматриваемого назначения:

- самая большая масса среди материалов, используемых для производства кузовов автомобилей,

- сталь требует защиты от коррозии,

- есть необходимость в большом количестве штампов (для каждого элемента кузова)

- высокая стоимость штампов, что в конечном счете сказывается на себестоимости кузова и автомобиля в целом,

- ограниченный срок службы «стального» кузова.

Все материалы, о которых говорилось выше, имеют определенные преимущества, почему и конструкторами проектируются кузова, в которых сочетаются детали из разных материалов. Тем самым, при производстве кузовов возможно обходить недостатки того или иного материала, а использовать исключительно положительные качества.

Кузов Mercedes-Benz CL является примером гибридной конструкции, так как при изготовлении применялись такие материалы – алюминий, сталь, пластик и магний. Из стали изготовлены днище багажного отделения и каркас моторного отсека, и некоторые отдельные элементы каркаса. Из алюминия изготовлен ряд наружных панелей и деталей каркаса. Из магния изготовлены каркасы дверей. Из пластика изготавливают крышку багажника и передние крылья. Еще возможна такая конструкция кузова, в которой каркас будет изготовлен из алюминия и стали, а наружные панели из пластика и (или) алюминия.

Основные преимущества гибридных конструкций:

- вес кузова снижается, при этом сохраняется жесткость и прочность,

- преимущества каждого из материалов при применении используются максимально.

Есть и определенные недостатки у таких конструкций:

- необходимость специальных технологий соединения деталей,

- сложная утилизация кузова, так как необходимо предварительно разобрать кузов на элементы.

**Алюминий**

Алюминиевые сплавы для изготовления автомобильных кузовов начали использовать относительно недавно, хотя и были применены впервые в прошлом столетии, в 30-е годы.

Используют алюминий при изготовлении всего кузова или его отдельных деталей, таких как – капот, каркас, двери, крышу багажника.

Начальный этап изготовления алюминиевого кузова схож с изготовлением стального кузова. Детали вначале штампуются из листа алюминия, потом собираются в цельную конструкцию. Сварка

производится в среде аргона, соединения изготавливаются с применением заклепок и (или) с использованием специального клея; применяется также – лазерная сварка. К стальному каркасу, который изготовлен из труб разного сечения, крепятся кузовные панели.

Преимущества «алюминиевых» кузовов:

- возможность изготовить детали любой формы,
- кузов легче стального, при этом прочность равная,
- легкость в обработке, вторичная переработка не составляет труда,
- устойчивость к коррозии (кроме электрохимической), а также низкая цена технологических процессов.

Недостатки «алюминиевых» кузовов:

- низкая ремонтпригодность,
- необходимость в дорогостоящих способах соединения деталей,
- необходимость специального оборудования,
- алюминий и его сплавы значительно дороже стали, что обусловлено большими энергетическими затратами на их производство.
- алюминий – хороший проводник шума и вибраций, что делает необходимым при «алюминиевом» кузове применение противозумовых и антивибрационных устройств.

Термопласты

Термопласты относятся к такому типу пластических материалов, которые при повышении температуры переходит в жидкое состояние и становятся текучими. Такой материал применяется при изготовлении бамперов, деталей обшивки салона.

Очевидные преимущества термопластов следующие:

- они существенно легче стального материала,
- их переработка требует минимальных затрат,
- низкая стоимость подготовки и самого производства деталей кузова по сравнению с алюминиевыми и стальными кузовами: не нужна штамповка деталей, отпадает необходимость в сварочном, гальваническом и окрасочном производствах.

Недостатки термопластов:

- необходимость применения в производстве термопластов больших и дорогостоящих литьевых машин,
- очевидна сложность при ремонте; в большинстве случаев единственной возможностью является замена детали.

Стеклопластик

Под наименованием стеклопластик имеется в виду любой волокнистый наполнитель, который пропитан полимерными терморезактивными смолами. Наиболее известными наполнителями считаются – карбон, стеклоткань, кевлар, а также волокна растительного происхождения.

Карбон, стеклоткань из группы углепластиков, которые представляют собой сеть из переплетенных углеродных волокон

(переплетение при этом имеет место под разными, но – определенными углами), которые пропитаны специальными смолами.

Кевлар – синтетическое полиамидное волокно, отличающееся маленьким весом, устойчивое к высокой температуре, негорючее, при этом по прочности на разрыв превосходит сталь в несколько раз.

Технология изготовления кузовных деталей из кевлара заключается в следующем: в специальные матрицы укладывают слоями наполнитель, который пропитывают синтетической смолой, затем оставляют на определенное время для ее полимеризации (затвердевания).

Имеется несколько способов изготовления кузовов: монокок (весь кузов – одна деталь), наружная панель из пластика, установленная на алюминиевом или стальном каркасе, а также – идущий без перерывов цельный кузов с интегрированными в его структуру силовыми элементами.

Преимущества применения кевлара очевидны:

- малый вес при высокой прочности,
- достижимость хороших декоративных качеств поверхностей, что позволяет отказаться от покраски,
- простота изготовления деталей сложных форм,
- возможность изготовления кузовных деталей больших размеров.

Применения кевлара имеет и некоторые недостатки, это:

- высокая стоимость наполнителей,
- высокое требование к точности и чистоте форм,
- достаточно продолжительное время изготовления деталей,
- при повреждениях, как и в случае термопластов, имеет место очевидная сложность в ремонте.

Таким образом, можно констатировать, что на настоящее время имеется определенный ассортимент материалов, пригодных и используемых для производства кузовов автомобилей и (или) отдельных кузовных деталей. На сегодняшний день наиболее оптимальным следует считать разумное сочетание различных материалов при изготовлении кузовов.

Продолжаются при этом работы как по улучшению эксплуатационных свойств применяемых материалов, так и поиск новых, более эффективных составов и материалов на их основе для производства кузовов.

В последнее время ведутся весьма обнадеживающие и успешные работы в этом направлении на основе нанотехнологий и, соответственно, наноматериалов, что, однако выходит за рамки настоящей работы, и может явиться предметом самостоятельного рассмотрения и анализа.

## Литература

1. Материалы для кузовного ремонта авто [www.bia.su/catalog/12](http://www.bia.su/catalog/12)
2. Кузовной ремонт автомобиля [www.d-station.ru](http://www.d-station.ru)
3. Кузовной ремонт автомобиля//Центр кузовного ремонта [www.24-avtoservis.ru](http://www.24-avtoservis.ru)
4. Статьи // Устройство автомобиля [spokoino.ru/articles/ustroistvo\\_avto](http://spokoino.ru/articles/ustroistvo_avto)
5. Стеклопластик – хороший материал для кузова автомобиля [www.prokat-nsk.ru/sam/91-stekloplastik.html](http://www.prokat-nsk.ru/sam/91-stekloplastik.html)
6. Какие материалы используются при изготовления кузова [www.autoezda.com/2010-10-25-07-38-46/480-matkyzov.html](http://www.autoezda.com/2010-10-25-07-38-46/480-matkyzov.html)

## Literature

1. Materials for body repair auto [www.bia.su/catalog/12](http://www.bia.su/catalog/12)
2. Car body repair [www.d-station.ru](http://www.d-station.ru)
3. Car body repair | body repair Centre [www.24-avtoservis.ru](http://www.24-avtoservis.ru)
4. Article / Device car [spokoino.ru/articles/ustroistvo\\_avto](http://spokoino.ru/articles/ustroistvo_avto)
5. Fiberglass is good material for the car body [www.prokat-nsk.ru/sam/91-stekloplastik.html](http://www.prokat-nsk.ru/sam/91-stekloplastik.html)
6. Which materials are used in the manufacturing of the body [www.autoezda.com/2010-10-25-07-38-46/480-matkyzov.html](http://www.autoezda.com/2010-10-25-07-38-46/480-matkyzov.html)

## **СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ**

## **THE LIGHTING SYSTEM OF A VEHICLE**

*Грибков А.А., студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г.Вязьме*

*Gribkov A., the student branch «MGIU» in Vyazma.*

### *Аннотация*

*В статье рассмотрены системы освещения автомобиля и их принцип работы.*

### *Abstract*

*In the article the car's lighting system and their principle of operation.*

*Ключевые слова: освещение автомобиля, светодиоды, лампа накаливания.*

*Keywords: car lighting, lamp, incandescent light bulb.*

Хорошее освещение дороги перед автомобилем одно из основных требований безопасности движения. Автомобильные фары прошли путь от керосиновых и ацетиленовых фонарей до современных высокоэффективных систем освещения. В настоящее время большинство автомобилей оборудуется фарами с галогенными лампами, которые более эффективны, чем обычные лампы накаливания. В то же время появляется все больше автомобилей, в фарах которых монтируются газоразрядные лампы, которые еще недавно устанавливались только на автомобилях представительского класса. За последние несколько лет радикально изменилась технология изготовления.

Совокупность приборов освещения и сигнальных устройств, расположенных снаружи и внутри автомобиля, называется системой освещения. Система освещения выполняет следующие функции:

- освещение дорожного полотна, обочины и расположенных на них объектов в условиях ограниченной видимости;
- предоставление информации другим участникам движения о наличии на дороге транспортного средства, его размерах, характере движения, совершаемых маневрах.
- освещение салона автомобиля, а также других его частей (багажного отсека, подкапотного пространства и др.) в темное время суток.

Система освещения автомобиля включает следующие основные конструктивные элементы:

- передняя фара;
- передняя противотуманная фара;
- задний фонарь;
- задний противотуманный фонарь;
- фонарь освещения номерного знака;
- приборы внутреннего освещения;
- аппаратура управления.

Революция в системе освещения автомобиля от компании Opel

- *Opel разрабатывает интеллектуальную не ослепляющую систему освещения на базе матрицы светодиодов*
- *Уже более десяти лет Opel лидирует в сфере разработки систем освещения*

Opel разработал революционную интеллектуальную систему освещения на базе матрицы светодиодов повышающую безопасность движения. Эта технология, впервые применяемая в автомобилестроении, сделает ночные поездки еще безопаснее и комфортнее.

Opel – единственный на сегодняшний день автопроизводитель, который проводит дорожные испытания интегрированной матричной системы освещения на прототипах. В этой системе вместо ближнего света по умолчанию применяется дальний свет – это новая идея.

Благодаря такому подходу дальний свет никогда не ослепляет и автоматически настраивается согласно дорожной обстановке. Таким образом, матричная система освещения оказывает водителю интеллектуальную помощь, позволяя вести автомобиль с меньшим напряжением и сохраняя при этом максимальный уровень безопасности.

Использование светодиодов в системе матричного освещения делает ее более экономичной, чем традиционная осветительная система высокой интенсивности (HID) и галогеновые лампы. Система потребляет всего половину энергии, необходимой для работы галогеновых ламп. Матричная фара состоит из четырех осветительных сегментов, за каждым из которых находятся четыре независимых источника света. Они могут включаться и выключаться независимо друг от друга, что дает 16 вариантов освещения для каждой фары и 256 настроек с легкими и плавными переходами, не заметными для водителя.

#### Противотуманные фары

Противотуманные фары — должны излучать белый или селективно жёлтый свет. Одинаковый для обеих фар установленных на ТС, дающие плоский и широкий горизонтальный луч, который стелется непосредственно над дорогой, чтобы освещать толщу тумана по высоте. Могут быть расположены в головной оптике.

#### Необходимость

В тяжелых метеоусловиях, таких, как: туман, дождь или снегопад, свет от обычных фар автомобиля, а точнее лучи ближнего и особенно дальнего света, отражаясь и рассеиваясь от мельчайших капель воды или снежинок, создают полупрозрачную пелену, которая уменьшает видимость.

#### Принцип работы

Чтобы обеспечить хорошую видимость в тумане, противотуманная фара должна:

- Иметь очень четкую верхнюю границу пучка, то есть ни отражённый свет, ни свет от самой лампы не должен идти выше горизонтальной плоскости.

- Стоять как можно ниже к дороге: между слоем тумана и дорогой всегда есть промежуток, в который и должен попадать свет.

#### Задние фонари

Задние фонари служат для предупреждения других водителей о наличии автомобиля на дороге и изменении характера его движения. В настоящее время задние фонари являются важным элементом дизайна автомобиля.

Конструктивно задние фонари объединяют несколько светосигнальных приборов (фонарей) в одном корпусе, поэтому применяются другие названия – задние комбинированные фонари, блок задних фонарей, модуль задних фонарей. Типовой блок задних фонарей включает:

задние габаритные фонари;  
стоп-сигналы;  
задние указатели поворотов;  
фонари аварийной сигнализации;  
фонарь заднего хода;  
задний противотуманный фонарь.

В задних фонарях в качестве источника света используются вольфрамовые лампы накаливания и светодиоды. Все большую популярность получают задние светодиодные фонари. Светодиоды имеют длительный срок службы (до 100000 часов), низкое энергопотребление.

Большое значение для задних фонарей имеет малое время срабатывания светодиодов (1 мс против 200 мс обычной лампы накаливания). Это свойство делает автомобиль более безопасным, особенно при движении с высокой скоростью. Водитель сзади сможет раньше увидеть намерения водителя спереди, а значит быстрее среагировать на потенциальную опасность.

Для работы светодиодов требуется ток определенного напряжения и силы. Блок светодиодов имеет электронное управление. Электронный блок управления интегрируется в модуль фонаря или устанавливается отдельно.

Ксенон

Ксенон - источник света, основанный на принципе газового разряда высокой интенсивности или HID (High Intensity Discharge).

Принцип работы ксеноновой лампы таков: внутри газоразрядной колбы высокого давления находится смесь газов, основным из которых является газ «ксенон». Два электрода, подсоединенные сверху и снизу колбы помещены концами в колбу, которая в свою очередь запаена. Блоки розжига создают большую разность потенциалов на электродах — до 25 киловольт. Под действием возникшего электромагнитного поля начинается процесс ионизации частиц, которые часто сталкиваются друг с другом, при столкновении часть энергии переходит в световую.

Свет ксеноновой лампы предоставляет лучшую обзорность в туман и дождь. При этом видимость намного выше, чем при использовании галогена. Ксеноновая лампа имеет более высокую частоту, поэтому лучше рассеивается и не слепит водителя. Яркость света ксеноновой лампы в два раза выше галогеновой, долговечность — в семь с половиной раз.

Задние противотуманные фонари

Задние противотуманные фонари используются для предупреждения сзади идущих автомобилей в условиях плохой видимости. Конструктивно могут быть выполнены в составе заднего фонаря или отдельно — ниже фонаря в бампере автомобиля.

На автомобиле устанавливается один (в левой части автомобиля) или два (симметрично) задних противотуманных фонаря. Наличие

заднего противотуманного фонаря является обязательным. Имеет большую световую интенсивность, чем задний габаритный огонь.

Управление приборами освещения.

Управление приборами освещения, входящими в состав системы освещения, осуществляется соответствующими переключателями из салона автомобиля. На некоторых автомобилях реализовано автоматическое управление отдельными функциями:

- автоматическое включение ближнего света;
- автоматическая коррекция головного освещения;
- система активного головного освещения;
- система адаптивного освещения;
- система управления дальним светом.

### Литература

1. «Система освещения автомобиля» [www.systemsauto.ru](http://www.systemsauto.ru)
2. «Ксенон» [www.media.gm.com](http://www.media.gm.com)
3. «Противотуманные фары» [www.bibliotekar.ru](http://www.bibliotekar.ru)
4. Википедия, свободная энциклопедия [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)

### Literature

1. «The lighting system of a vehicle» [www.systemsauto.ru](http://www.systemsauto.ru)
2. «Xenon» [www.media.gm.com](http://www.media.gm.com)
3. «Fog Lights» [www.bibliotekar.ru](http://www.bibliotekar.ru)
4. Wikipedia, the free encyclopedia [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org)



**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ НАЗЕМНЫМ ОБЩЕСТВЕННЫМ ТРАНСПОРТОМ  
ЧЕРЕЗ ГОРОДСКИЕ АНАЛИТИЧЕСКИЕ ЦЕНТРЫ ПАССАЖИРСКИХ  
ПЕРЕВОЗОК**

**THEORETICAL ASPECTS OF CONSTRUCTION MANAGEMENT  
SYSTEMS SURFACE PUBLIC TRANSPORT IN URBAN CENTERS OF  
PASSENGER TRANSPORT POLICY**

*Гунченко М.В., доцент, к.е.н, Полтавский национальный  
технический университет имени Юрия Кондратюка, г. Полтава*

*Gunchenko MV, Associate Professor, k.e.n, Poltava National Technical  
University named after Yuri Kondratyuka, Poltava*

*Аннотация*

*Эта статья посвящена особенностям построения современных систем управления наземным общественным транспортом. Описаны цели создания городского аналитического центра пассажирских перевозок, функции, которые он реализует и принципы его функционирования.*

*Abstract*

*This article is devoted to the peculiarities of construction of modern control systems of public transport. Described the goal of Urban Analysis Center of Passenger Transport, functions which it implements and the principles of its operation.*

*Ключевые слова: общественный транспорт, пассажирские перевозки, системы управления транспортом, диспетчерская служба.*

*Keywords: public transport, passenger transport, traffic management systems, dispatching service.*

Городской аналитический центр пассажирских перевозок (далее Центр) может быть создан на базе городской диспетчерской службы или как отдельное подразделение в подчинении местным органам исполнительной власти. В отличие от обычной диспетчерской службы, городской аналитический центр выполняет функции не только непосредственно управления движения общественного транспорта на базе систем геонавигации, но и функции единого платежного центра на базе систем автоматизированной оплаты проезда.

Для достижения поставленных целей Центр выполняет следующие функции:

- организация работы эффективной оптимальной маршрутной сетки;
- контроль своевременного выхода транспортных средств на линии и соблюдение маршрутов компаниями-перевозчиками;

- учет представленных услуг авто перевозок пассажиров;

- сбор оплаты за транспортные услуги и распределение доходов между компаниями-перевозчиками пропорционально выполненным работам;

- учет количества пассажиров льготных категорий;

- обеспечение прибыльности пассажирских перевозок путем оптимизации маршрутной сетки и графика движения транспортных средств;

- развитие транспортной инфраструктуры, контроль за качеством ее функционирования;

- сбор и учет информации о состоянии спроса на услуги авто перевозок со стороны разных категорий пассажиров и в разные периоды времени;

- консультирование компаний-перевозчиков относительно ведения управленческого учета и регулярного менеджмента;

- регулирование тарифной политики компаний-перевозчиков и контроль процедуры расчета тарифов на услуги пассажирских перевозок.

Реализация этих функций происходит в соответствии со следующими принципами:

- оптимизация финансовых потоков – контроль оплаты проезда, учет каждого пассажира, повышение интенсивности оборота средств, жесткий финансовый контроль и документооборот, минимизация субсидий из городского бюджета, своевременное перераспределение платежей и субсидий между перевозчиками;

- технологичность – поддержка единого порядка оплаты за проезд, простота расчета и предоставления адресных субсидий гражданам, эффективная обработка транзакций по каждой поездке, прозрачное распределение платежей и субсидий между перевозчиками;

- формирование аналитических материалов, которое осуществляется регулярно и на заказ всех участников процесса и сторонних заинтересованных структур;

- обеспечение правовой поддержки деятельности перевозчиков;

- масштабность – в соответствии с потребностями общественного транспорта, уровня техники и программного обеспечения;

- возможность адаптации к изменениям в законодательстве и эволюции отдельных бизнес-процессов.

Таким образом, миссия городского аналитического центра пассажирских перевозок в плане управления наземным общественным транспортом состоит в обеспечении компаний-перевозчиков и местной

власти услугами по управлению движением общественного транспорта, а также сбор, обработка и анализ информации относительно количества и качества предоставляемых услуг автоперевозок пассажиров.

#### Литература

1. Грисюк Ю.С., Лабута А.В.. Інформаційні технології в системах оплати проїзду та моніторингу пасажиропотоків в пасажирському транспорті // Системи обробки інформації, 2010, випуск 7 (88). – С. 7-11
2. Сокур, І.М. Транспортна логістика: навч. посібник / І.М. Сокур, Л.М. Сокур, В.В. Герасимчук. – К. : Центр навч. л-ри, 2009. – 222 с.

#### Literature

1. Grisyuk YS, LaBute AV. Informatsiyini tehnologii in the pay system that proїzdu monitoringu pasazhiropotokiv in pasazhirskomu transporti / / Systems obrobki informatsii, 2010, vipusk 7 (88). - S. 7-11
2. Sokurov, I.M. The transport logistika: navch. posibnik / I.M. Sokurov, LM Sokurov, VV Gerasimchuk. - K.: Center navch. l-ri, 2009. - 222.

### **АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЕ В КИТАЕ: РЕАЛИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

### **AUTOMOTIVE INDUSTRY IN CHINA: REALITIES AND PROSPECTS**

*Зикеева Е.В., Доцент, к с-х н , филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме*

*Zikeeva E.V., Associate Professor KAGrN f subsidiary FGBOU VPO «MGIU» in Vyazma*

#### *Аннотация*

*В статье рассмотрен опыт Китая по созданию отечественного автомобилестроения, основные этапы и перспективы его развития.*

#### *Abstract*

*The article describes the experience of China to establish a national automotive, milestones and prospects of its development.*

*Ключевые слова: автомобильная отрасль, стратегия развития автомобилестроения, Всемирная торговая организация, локализация.*

*Key words: automotive industry, the strategy, the World Trade*

## *Organization, the localization.*

Автомобильная отрасль промышленности имеет большое значение для экономики любого государства. Каждая уважающая себя страна, желающая быть экономически развитой, старается создать мощную национальную автоиндустрию, поскольку это – инновации, новые технологии, индустриальная база и, наконец, большие доходы от экспорта. Кроме того мировой опыт свидетельствует, что наличие собственной автомобильной промышленности является одним из основных элементов, обеспечивающих национальную безопасность. Изучение опыта, тенденций и проблем развития легкового автомобилестроения в Китае в условиях резких колебаний конъюнктуры мирового рынка является очень важным и для России.

С одной стороны, Китай, как и Россия, имел проблемы с качеством выпускаемой продукции и ее конкурентоспособностью, а другой, также как и Россия, характеризовался и характеризуется обширным внутренним рынком продаж автомобилей.

С сожалением приходится констатировать, что Россия практически утратила свои позиции в области автомобилестроения. За 30 последних лет существенного роста объемов производства в России не произошло.

В 1980 г., когда Советский Союз по объемам производства автомобилей (1,9 млн. шт.) занимал 5 место в мире, в таких странах как Китай, Южная Корея, Индия, Мексика, Таиланд собственной национальной автомобильной промышленности по сути не было.

Однако за тридцать прошедших лет Китай превратился в ведущего глобального автопроизводителя (18 млн. автомобилей в 2011 г.), Индия, Мексика и Бразилия опередили нас по этому показателю, а Иран и Таиланд — практически приблизились к российскому уровню. За 1980-2011 годы объемы производства автомобилей выросли в Бразилии почти в три раза, в Мексике — в 5,5 раза, в Иране — в 10 раз, в Таиланде — в 20 раз, в Индии — в 35 раз, в Южной Корее — в 38 раз, в Китае — в 83 раза, в то время как в России — только в 1,1 раза. В настоящее время китайский автопром является одной из ведущих отраслей: в автомобильной отрасли задействовано более 2 млн. чел., в смежных отраслях – еще 12 млн. чел.

В ближайшей перспективе, согласно экспертным оценкам, доля национальных производителей автомобилей в Индии и Китае будет неуклонно повышаться, а в России — наоборот, падать, приближаясь к модели бразильского рынка, где господствуют локализованные мировые производители и практически не производятся национальные автомобильные бренды.

В этой связи интересно проследить, каким образом Китай вышел на первые позиции по производству автомобилей, выявить основные факторы, позволившие достичь таких весомых результатов в развитии отрасли.

История автомобилестроения Китая начинается с 1953 г., когда при техническом содействии бывшего СССР был основан первый автомобильный завод в г. Чанчуне (провинция Цзилинь). В 50-70-е гг. XX в. основной упор делался на обеспечении нужд государственной экономики и армии, в связи с чем, большое значение придавалось выпуску грузовиков и внедорожников. Автомобильная промышленность в стране была представлена исключительно государственными предприятиями.

В 1978 г. китайское правительство официально провозгласило политику реформ и открытости. Следуя этой политике с середины 80-х годов XX века на территории КНР появились первые крупные международные автомобильные концерны, которые стали создавать совместные предприятия (СП) и строить собственные автомобильные заводы по производству легковых машин и комплектующих к ним. Начался второй этап развития китайской автомобильной индустрии, которая, однако, до середины 90-х гг. XX в. развивалась достаточно неравномерно.

Первое совместное предприятие в КНР было создано еще в начале экономических реформ в 1983 г. между китайской компанией Beijing Automotive Industry Holding Company Ltd. – BAIC – и американской American Motors Corporation (ныне DaimlerChrysler Corporation). Это предприятие и созданное несколько позднее в 1984 г. совместное предприятие между Шанхайской автомобильной корпорацией (SAIC) и Volkswagen стали основными производителями на небольшом китайском рынке в 80-х г.х. На заводах этих компаний в то время проводилась крупноузловая сборка, где автомобили собирались из готовых узлов и комплектующих. В связи с этим из-за низких производственных затрат обе компании обладали исключительно выгодным положением на китайском рынке автомобилей.

В результате проводимых реформ и создания благоприятной среды для иностранных инвестиций в середине 1990-х гг. многие крупные автопроизводители, такие как Ford, Toyota, Daimler Chrysler, Volkswagen, Nissan-Renault, PSA Peugeot Citroen, Honda, BMW и другие стали основывать в Китае совместные предприятия с одним, двумя или даже в некоторых случаях с тремя отечественными производителями. На данный момент в Китае насчитывается более 25 подобных совместных предприятий, выпускающих готовые автомобили и еще больше совместных предприятий, производящих комплектующие и оборудование для сборки автомобильной техники. В первую очередь, их привлекает возможность получения значительной прибыли: в 2003 г. средняя норма прибыли в автопроме КНР составила порядка 30%. Во-вторых, важным показателем являются темпы роста автомобильной отрасли, в несколько раз превышающие среднемировые, а также огромный потенциал внутреннего рынка.

Следующим шагом к либерализации автомобильной отрасли и широкомасштабному привлечению в нее иностранных инвестиций стала новая промышленная политика в отношении автомобилестроения, принятая в 1994 г., когда правительство КНР утвердило десятилетнюю программу «Стратегия развития автомобильной промышленности в Китае».

Целью данной программы стало развитие собственного производства автомобилей в стране и создание благоприятных условий для проведения исследований, разработок и производства конкурентоспособной автомобильной продукции путем заимствования передового опыта ведущих мировых компаний. Автомобильной отрасли отводилась роль одного из локомотивов экономического развития Китая.

Правительство КНР, оказывая поддержку компаниям-производителям автомобилей, опосредованно поддерживало развитие компаний, поставляющих материалы и комплектующие для производства автомобильной техники. Все вновь образованные предприятия создавались с участием государства и обязательно получали налоговые льготы. Позднее появились и частные предприятия: Geely Automobile, Great Wall Motors и другие.

Согласно этой программе, в Китае должно было существовать девять крупных производителей автомобильной техники. Первым шагом китайских властей по поддержке автопрома было введение 80-процентной пошлины на импортные автомобили, чтобы стимулировать создание автосборочных производств на территории страны.

Крупные западные корпорации допускались в Китай только в форме совместных предприятий. При этом в отношении совместных предприятий, производящих автомобили для внутреннего китайского рынка были введены определенные ограничения. Они не могли принадлежать иностранным компаниям более чем на 50%. Но в предприятиях, производящих разного рода компоненты для автомобильной техники, доля иностранного партнера могла превышать 50%.

Кроме того, правительство КНР выставило жесткие требования к уровню локализации производства (доли производимых иностранными компаниями автомобилей, комплектующими, выпущенными в данной стране): организация сборки только из импортных готовых машинокомплектов не допускалась вообще.

У нас же в России до сих пор доля «отверточной» сборки (SKD) велика и составляет около 40% от всех производимых иностранными автомобилями. По сути, так называемое «производство» иномарок в России есть не что иное, как их сборка по двум технологиям — SKD и CKD, позволяющая обойти высокие импортные пошлины или акцизные сборы.

Категории «полностью построенный автомобиль» и понятию крупного национального производителя у нас в стране соответствует,

пожалуй, только АвтоВАЗ, но и он в 2013 г. перестанет быть российским предприятием, поскольку перейдет под контроль альянса Renault-Nissan, который выкупит 51% акций компании.

Уже к третьему г. работы иностранные компании обязаны были использовать до 80% комплектующих местного китайского производства. При этом с ростом локализации производства уменьшались ставки импортных пошлин на ввозимую продукцию иностранного производства: при локализации в 60% импортная пошлина на автокомпоненты снижалась до 24%, а при локализации в 80% - до 16%. Так, Китай к концу 90-х годов получил доступ к автомобильным технологиям Запада и смог открыть и развить собственное производство современных автомобилей.

В России же требования к уровню локализации до последнего времени были самыми либеральными — достижение 30-50% через восемь лет после начала сборочного производства, 60% к июлю 2018 г. в обмен на льготные (0-5%) таможенные пошлины на ввоз автокомпонентов).

Структура автомобильного рынка Китая по сравнению с Россией и другими странами БРИК и сейчас характеризуется высоким уровнем локализации прежде всего в производстве автокомпонентов, основном производстве и продажах (Таблица 1). Так доля производимых иностранными компаниями автомобилей, комплектующими (автокомпонентами), выпущенными в Китае составляет 46%, а в России - 28%.

Двухтысячный год считается началом третьего – переломного – этапа в развитии китайского автопрома. В это время отечественные компании начали самостоятельно строить заводы и выпускать автомобили собственных марок.

Таблица 1 – Уровень локализации в странах БРИК

	Нулевая	Низкая	Средняя	Высокая
НИОКР	Россия	Индия	Китай	Бразилия
Аутсорсинг автокомпонентов	Россия		Индия Бразилия	Китай
Основное производство		Россия	Индия	Китай Бразилия
Продажи				Китай Бразилия

В этом же г. в связи с резким ухудшением экологической ситуации в крупнейших китайских городах, правительство Китая начало реализовывать программу по утилизации подержанных автомобилей и их замене на новые. В России аналогичная программа была запущена в 2009 г.

В преддверии вступления в ВТО сценарий развития автомобильной промышленности Китая основывался на допущениях о том, что некоторые слабые китайские компании не выдержат конкуренции с иностранными производителями и обанкротятся, а оставшиеся должны будут объединяться между собой, чтобы быть в состоянии производить конкурентоспособную по мировым стандартам продукцию.

Главными мерами адаптации отрасли страны к вступлению в ВТО в 2001 г. стали:

- стимулирование государством повышения качества продукции с целью сделать продукцию конкурентоспособной по мировым стандартам;
- государственные субсидии в автомобильную отрасль и расширение автокредитования;
- повышение локализации производства;
- стимулирование инвестирования в исследования и разработки;
- гибкое налоговое регулирование отрасли.

После вступления в ВТО в соответствии с принятыми обязательствами по ВТО, Китай стал постепенно расширять доступ иностранных производителей на внутренний автомобильный рынок (Таблица 2).

Квоты на импортные автомобили и комплектующие после 2005 г. были отменены; произошло снижение импортных таможенных пошлин на импортные автомобили до 25% в 2003 г., но объемы импорта продолжали оставаться невысокими, что объяснялось несколькими причинами.

В первую очередь осуществляемой китайским правительством политикой «больше импортировать комплектующих и основных узлов, меньше импортировать собранных машин», поэтому в общем объеме импорта автомобилей значительную часть составляли машинокомплекты для сборочных производств. Во – вторых такого рода косвенное ограничение импорта при наличии определенного спроса удерживало цены на импортные автомобили на достаточно высоком уровне, что не способствовало их реализации, а соответственно и ввозу. Производимый же в Китае модельный ряд автомобилей средней ценовой категории вполне удовлетворял спросам китайских покупателей, а цены в этом сегменте рынка шли вниз вследствие жесткой конкуренции с мировыми автопроизводителями.

Таким образом, на государственном уровне Китай сумел защитить и стимулировать развитие своего национального рынка автомобилей благодаря определенной системе мер, что способствовало бурному росту автомобильной промышленности в первые пять лет после 2000 г.



Таблица 2 – Меры защиты и стимулирования национального автомобильного рынка в КНР

Меры	До вступления в ВТО	После вступления в ВТО
Импортные пошлины	200% в 1980-е и 80-100% в 1990-е	25%
Импортные квоты	Разрешено импортировать не более 30 тыс. автомобилей в год	Квота увеличивалась ежегодно на 20%, затем отменена в 2008 г.
Требования к уровню локализации автокомпонентов	40% в первый год производства с увеличением до 60% и 80% во второй и третий год соответственно	Нет специальных требований
Кредитное финансирование китайских покупателей	Запрет на кредитование зарубежными банками	Разрешено кредитование зарубежными банками в некоторых городах

В 2003 г. автомобильная промышленность Китая установила рекорд, выпустив 4,44 млн. автомобилей. По итогам г. Китай занял четвертое место в мире среди стран - крупнейших автопроизводителей (после США, Японии и Германии). При этом в Китае насчитывалось 120 производителей транспортных средств, но основная доля 50% приходилась на три крупнейшие компании, среди которых Шанхайская автомобильная корпорация и автомобильный завод «Дунфэн».

К 2003 г. рынок автомобилей Китая был третьим по величине в мире, а к 2005 г. вторым. Рост уровня жизни населения Китая привел к тому, что количество частных автомобилей существенно увеличилось: если в 1990 г. в стране насчитывалось лишь 816,2 тыс. личных автомашин, то в 2003 г. уже 1243 тыс. Подход китайского правительства к развитию автомобилестроения отличался хорошей сбалансированностью: половина выпускаемой продукции – легковые машины, треть – грузовики (от легких до большегрузных), оставшаяся часть приходится на автобусы и спецтранспорт.

В июне 2004 г. Правительство утвердило стратегию развития автомобильной отрасли. В основу предлагаемого курса были заложены задачи по защите отрасли от т.н. «перегрева» (перепроизводства вследствие снижения темпов реализации отечественной продукции и увеличения размеров капиталовложений), а также стимулирование развития производства с опорой на собственные силы и сохранение контроля за доступом иностранцев на национальный рынок. В 2004 г. налоги были подняты до 40 % от стоимости ввозимого автомобиля. Также был введен запрет на ввоз в Китай подержанных иномарок.

Благодаря таким мерам в 2005 г. китайские компании заняли около 25% внутреннего рынка. Они специализировались, главным образом, на производстве малолитражных автомобилей, которые имели меньший расход топлива и которые выбрасывали в атмосферу меньше вредных веществ. В этом же г. экспорт китайских автомобилей (173 тыс.) впервые превысил импорт, а объём экспортированных из Китая авто составил около 1 % от общего числа автомобилей в мире.

В 2006 г. КНР вошла в тройку лидеров по объёму произведённых автомобилей, наряду с США и Японией. В 2007 г. для упрощения процедуры экспорта правительство Китая ввело новые правила, согласно которым экспортными автопроизводителями могут стать только крупные компании с большими производственными мощностями.

В 2009 г. за счет либерализации рынка, развития реформ в стране, использования передового опыта ведущих западных автомобильных концернов, КНР выйти на 1-е место среди стран автопроизводителей с результатом 13,79 млн. шт. собранных машин. Таким образом, Китай стал первым по объёму произведённых машин и по доле мирового автопроизводства (Китай 17,2 %, Германия 14,7 %, США 14,6 %). При этом КНР использовала порядка 80 % от имеющихся в стране производственных мощностей, и только в январе — июне 2009 г. в производство китайцами было запущено 89 новых моделей автомобилей. Китайское правительство использовало меры по стимулированию продаж малолитражных автомобилей. В 2009 г. с целью противодействия кризису и повышению объема продаж налог на малолитражные автомобили был снижен с 10 % до 5 %.

С 2001 по 2008 гг. автомобильное производство в Китае ежегодно увеличивалось в среднем на 16 %.

В программе поддержки автопроизводства на 2009—2011 г. предполагалось, что усилиями государства будет создано 2—3 автопроизводителя-гиганта и 4—5 небольших компаний.

Первые должны поддерживать автопроизводство на уровне не менее 2 млн. машин в год, вторые — не менее 1 млн. машин. Высокие цены и контроль государства за импортом позволили Китаю, несмотря на видимое увеличение количества импортируемых автомобилей, контролировать долю иностранных автомобилей на национальном рынке: удельный вес импортированных легковых автомобилей в общем объеме продаж в 2009 г. составил всего 3%.

Следуя программе, в начале 2010 г. власти КНР начали подготовку законопроекта, который запретил бы создавать на территории страны новые автомобильные производства (кроме процедур слияния и поглощения, которые не противоречили бы программе господдержки автопрома). В условиях мирового финансово-экономического кризиса государство не могло финансировать в необходимых объемах принадлежащие ему предприятия автомобильной промышленности и исследовательские центры, но поддерживало косвенно их

экономическое развитие льготами по налогам, банковским процентам, пошлинам на ввоз оборудования и т.п. Из-за недостатка бюджетных инвестиционных ресурсов, правительство КНР пошло на соглашения со многими крупными автомобильными компаниями и, таким образом, китайские промышленники получили доступ к новейшим технологиям. Тем не менее, к началу 2010 г. из более чем 130 производителей автомобилей только четверть приходилась на СП, созданные практически со всеми крупнейшими автомобильными корпорациями мира, т.е. абсолютное большинство китайских автомобильных предприятий принадлежало государству.

В целях оздоровления экологической обстановки правительство всеми силами поддерживает разработку электрических и гибридных автомобилей, заявляет о готовности поддерживать также и покупателей таких автомобилей. С 1 января 2012 г. оно в 2 раза снизило налог на энергосберегающие автомобили (электрокары и гибриды). Благодаря этому доля автомобилей, производимых на экспорт достигла 549,9 тыс. в 2011 г. При этом экспортные продажи велись уже в 190 странах мира, хотя основной объем продаж ориентирован в Россию, Бразилию и Иран. В перспективе планируется расширение присутствия в афро-азиатских странах и СНГ, а на внутреннем рынке – увеличение продаж в средних и малых городах, что в будущем станет основным фактором роста китайского автопрома. (По прогнозам, к 2020 г. доля китайских машин на мировом рынке составит 30%).

С 2001 по 2008 годы автомобильное производство в Китае ежегодно увеличивалось в среднем на 16 %. В программе поддержки автопроизводства на 2009—2011 годы предполагалось, что усилиями государства будет создано 2—3 автопроизводителя-гиганта и 4—5 небольших компаний.

Первые должны поддерживать автопроизводство на уровне не менее 2 млн. машин в год, вторые — не менее 1 млн. машин. Следуя плану, в начале 2010 г. власти КНР начали подготовку законопроекта, который запретил бы создавать на территории страны новые автомобильные производства (кроме процедур слияния и поглощения, которые не противоречили бы программе господдержки автопрома). В Китае к началу 2010 г. из более чем 130 производителей автомобилей только четверть приходилась на СП, созданные практически со всеми крупнейшими автомобильными корпорациями мира, т.е. абсолютное большинство китайских автомобильных предприятий принадлежало государству.

В эти же годы стал раскручиваться очередной виток программы утилизации, связанный с необходимостью поддержать китайский автопром. Каждый, кто покупал новую машину в рамках программы, получал скидку в \$350—700. Программа утилизации изначально была рассчитана до мая 2010 г., однако была продлена до января 2011 г.. В январе — августе 2010 г. только в рамках программы было продано 210

тыс. авто, за которые покупатели получили от правительства \$440 млн. доплат.

В июне 2010 г. правительство Китая осуществило запуск программы по субсидированию покупки экотранспорта в пяти крупнейших городах страны. Покупатели гибридных автомобилей могли получить от правительства возмещение расходов на покупку в размере 8 тысяч долларов. Такую же сумму правительство возмещало и производителю за каждый произведенный гибридный автомобиль. Кроме того, летом 2010 г. китайские власти приняли решение субсидировать и покупателей обычных малолитражек с объёмом двигателя до 1,6 л: правительство возмещало им \$441. С 1 января 2012 г. оно в 2 раза снизило налог на энергосберегающие автомобили (электрокары и гибриды).

Благодаря принятым мерам в 2010 г. страна произвела 8,47 млн. автомобилей, что было больше, чем в 2009 г., на 55,6 %, Доля рынка легковых автомобилей, произведенных национальными производителями, увеличилась до 29,7%, а 70 % остались за транснациональными корпорациями.

В 2011 г. Китай ещё нарастил производство, оставив далеко позади ближайших конкурентов: Китай 18,4 млн. автомобилей, США 8,65 млн., Япония 8,4 млн., Германия 6,3 млн., Южная Корея 4,6 млн.

Для реализации государственного плана по поддержке автомобильной промышленности, китайское правительство выделило 732 млн. долларов на следующие цели:

- субсидирование жителей сельской местности, которые хотят купить автомобиль;

- предоставление производителям и покупателям доступных кредитов;

- замена автомобилей госучреждений на отечественные;

- разработка гибридных автомобилей;

- субсидирование программ по замене и утилизации подержанных автомобилей.

Принципиальное значение для развития национальной автомобильной промышленности имеет локализация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) и создание в стране исследовательских центров (офшорные единицы, инжиниринговые ядра, локальные хабы НИОКР и центры компетенций). В развивающихся странах исследовательские центры обычно растут от простых форм (офшорных единиц) к более сложным (через инжиниринговые ядра и локальные хабы), достигая в конце уровня центров компетенций. Так, доля центров компетенций в Китае составляет 10%, локальных хабов НИОКР -25%. Локальные хабы НИОКР сами разрабатывают продукты для местных рынков. Они имеют автономию (самостоятельность) в определении продуктовых спецификаций и технологий. Материнская же компания выступает в

роли консультанта и организатора обмена лучшим международным опытом. Центры компетенций обладают глобальным лидерством в разработке продуктов и технологий для использования на глобальных рынках. В Китае действуют требования к иностранным предприятиям по ведению собственных НИОКР с целью передачи технологий непосредственно китайским производителям. Для содействия развитию НИОКР в области автомобилестроения на территории КНР государством предоставляются льготы, путем освобождения от налогообложения прибыли, инвестируемой на прикладные исследования и конструкторские разработки.

Уровень используемых китайскими компаниями технологий постоянно повышается. Этому способствует закон, согласно которому любая компания, занимающаяся производством автомобилей, должна тратить не менее 500 млн. юаней на исследования и разработки. В России, к сожалению, исследовательских центров в области автомобилестроения практически не существует.

Несмотря на достигнутые успехи в автомобилестроении Китая существуют и проблемы. Отсталая технология производства и недостаточный контроль качества ведут к тому, что продукция, выпущенная из одних и тех же материалов, на порядок уступает продукции ведущих мировых производителей. Но эти проблемы со временем будут решаться. Самое же главное, что китайцы смогли сделать, это за счет грамотной политики государственного протекционизма превратили автомобилестроение из небольшой отрасли машиностроительного комплекса в базовую отрасль экономики с потенциалом для дальнейшего самостоятельного развития.

## Литература

1. Безруков И.И., Горин С.В. Анализ зарубежного опыта проведения промышленной политики в условиях вступления страны во Всемирную торговую организацию.// Экономика и предпринимательство.- 2012.- №6.- С. 180-184.
2. Ли Сянжун. Тенденции и перспективы развития легкового автомобилестроения в Китае: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. экон. наук: специальность 08.00.14 – «Мировая экономика»/Ли Сянжун; – Москва: 2010.- 19 с.
3. Смирнов М. Автостатистика: что было, что будет и куда идти? // Автомобиль Сервис.- 2012.- №7.- С.12-15.
4. Фасхиев Х.А. Российский авторынок: чего ждать после вступления России в ВТО?// Маркетинг в России и за рубежом.- 2012.- №3.- С.92-106.
5. История развития автопрома в Китае [WWW.bumafan.ru/articles/negotiations/entry/1999](http://WWW.bumafan.ru/articles/negotiations/entry/1999)
6. Автомобили Китая [www.panasia.ru/main/activ/auto/2.html](http://www.panasia.ru/main/activ/auto/2.html)

7. Россия: автомобильный рынок или автомобильная промышленность? [www.perspektivy.info/rus/ekob/rossija\\_avtomobilnyj\\_rynok\\_ili\\_avtomobilnaja\\_promyshlennost\\_2013-01-31.htm](http://www.perspektivy.info/rus/ekob/rossija_avtomobilnyj_rynok_ili_avtomobilnaja_promyshlennost_2013-01-31.htm)

#### Literature

1. Bezrukov, Il, S. Gorin Analysis of international experience with industrial policy in the country's entry into the World Trade Organization. // Economics and Entrepreneurship. - 2012. - № 6. - P. 180-184.

2. Do Syanzhun. Trends and prospects of development of passenger car industry in China: Author. dis. on competition. exercises. step. Candidate. Economics. Sciences: specialty 08.00.14 - "World Economy" / Li Syanzhun, - Moscow: 2010. - 19.

3. Smirnov Avtostatistika: what would that be and where to go? // Car Service. - 2012. - № 7. - P.12-15.

4. Fashiev HA The Russian car market: what to expect after the accession of Russia to the WTO? // Marketing in Russia and abroad. - 2012. - № 3. - P.92-106.

5. The history of the development of automobile industry in China [WWW.bumafan.ru/articles/negotiations/entry/1999](http://WWW.bumafan.ru/articles/negotiations/entry/1999)

6. Cars china [www.panasia.ru/main/activ/auto/2.html](http://www.panasia.ru/main/activ/auto/2.html)

7. Russia: the car market or the automotive industry? [www.perspektivy.info / rus / ekob / rossija\\_avtomobilnyj\\_rynok\\_ili\\_avtomobilnaja\\_promyshlennost\\_2013-01-31.htm](http://www.perspektivy.info/rus/ekob/rossija_avtomobilnyj_rynok_ili_avtomobilnaja_promyshlennost_2013-01-31.htm)

## **ЭЛЕКТРОНИКА В АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ**

### **ELECTRONICS IN AUTOMOTIVE ENGINES**

*Кириченко Б.И., Доцент, кф-мн, филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г.Вязьме*

*Kirichenko BI, Associate Professor, KF-MN, a subsidiary FGBOU VPO «MGIU» in g.Vyazme*

#### *Аннотация*

*В статье приводится описание и принципы работы различных электронных систем, которые применяются в работе двигателей современного автомобиля*

#### *Abstract*

*The article provides a description and principles of work of various electronic systems, which are used in the engine of a modern car.*

*Ключевые слова: система зажигания, впрыск топлива, микропроцессоры, карбюратор, каталитический нейтрализатор.*

*Key words: ignition system, fuel injection, microprocessors, the carburetor, the catalytic Converter.*

Широкое применение электроники на борту современного автомобиля позволяет в ближайшем будущем довести его конструкцию до такого состояния, что автомобиль может стать не только экономически выгодным, но и сравнительно экологически чистым транспортным средством. Количество микропроцессоров в элитных автомобилях уже сравнялось по этому показателю с современными истребителями. Автомобильная электроника по продажам выходит на передовые позиции после телевизионного и компьютерного оборудования, причем рост этой отрасли в настоящее время достигает уровня 10 процентов в год.

Основной вклад в стоимость электронных устройств приходится, главным образом, на средства управления собственно системами автомобиля и обеспечения безопасности, а не на вспомогательные устройства типа - охранная сигнализация, парковочные средства и т. п.

Стоимость электронных устройств современного автомобиля довольно высока, достигая примерно 15 процентов от общей стоимости. И хотя в настоящее время наблюдается тенденция к увеличению стоимости электронных устройств, однако, учитывая постоянное снижение удельной стоимости этих устройств, благодаря тому, что число функций, выполняемых электронными устройствами в автомобиле будет расширяться и далее, можно утверждать, что в дальнейшем цена стабилизируется и не будет превышать некоторых разумных значений. Следует заметить, что в отечественной экономике необходимо, как можно быстрее, устранить дисбаланс между электронной и машиностроительной промышленностью. Для всех мировых автомобильных компаний, и в первую очередь для отечественных, актуальной остается задача повышения экономичности, экологичности и совершенствования ходовых качеств автомобиля. Это связано с тем, что экспорт несовременной продукции в развитые страны становится практически недоступен даже, если цена намного занижена. Кроме того, в последнее время в ряде стран были приняты и вскоре должны быть введены в действие соответствующие мировой практике нормативы на допустимые уровни загрязнения воздуха, на качество бензина, шум и безопасность автомобилей, что должно приблизить эти страны к условиям, которые сложились на мировом автомобильном рынке.

Наиболее важным и экономически оправданным в настоящее время является повсеместное внедрение электронных систем, позволяющих изменить характеристики и снизить стоимость

эксплуатации двигателя и ходовой части, а также систем для повышения безопасности - как активной - антиблокировочная система, антипробуксовочная система, так и пассивной (подушки безопасности). Кроме этого, разработаны и другие электронные системы - управления подвеской, навигационные, парковочные и др. Долгое время единственным электронным устройством в автомобиле была система зажигания. Искровая система зажигания была впервые предложена в 1801 г., а первое промышленное применение она нашла на газовом двигателе в 1860-1864 гг. Однако из-за низкого уровня электротехнической промышленности того времени искровое зажигание работало с перебоями. Поэтому длительное время большинство двигателей внутреннего сгорания строили с использованием такого зажигания, при котором в камере сгорания имеется сильно нагретое рабочее тело.

Изменения в конструкции двигателя произошли, когда появилось магнето. Далее, благодаря совершенствованию конструкции запальной свечи, катушки зажигания и выбору материалов контактов свечи удалось добиться удовлетворительной работы от батарейной системы зажигания. Тем не менее эта система все равно оставалась одной из наиболее уязвимых и требующих особого ухода частей автомобиля. Нужны были принципиально новые решения.

Первые электронные системы зажигания были созданы в 40-х гг. на основе газонаполненных тиратронов, однако массового применения не нашли из-за громоздкости конструкции. Широкое применение транзисторные системы зажигания нашли в начале 1960-х годов, сначала контактные, потом бесконтактные, когда некоторые автомобильные концерны стали оснащать ими свои серийные автомобили.

Особый интерес представляют системы с высокочастотным разрядом, которые применяются у реактивных двигателей. При ее создании использовано то обстоятельство, что напряжение пробоя для высокочастотного напряжения оказывается в два-три меньше, чем для низкочастотного, и вместо тонкой нитевидной искры получается шаровой разряд со значительно большей поверхностью.

Снижение напряжения делает систему менее чувствительной к засаливанию и нагару на свечах, а шаровая форма искрового разряда ускоряет воспламенение и повышает надежность поджигания небогатенных смесей. Однако сложность в конструкции и высокая стоимость этой системы, в итоге привели к снятию ее с производства после внедрения систем распределенного впрыска с электронным управлением. Известно, что впрыск топлива также не является новым изобретением. Более того, сначала появления двигателя внутреннего сгорания, работавшего на жидком топливе, была использована именно система впрыска топлива. Однако вскоре стало ясно, что она требует сложного механизма регулирования объема впрыскиваемого топлива и



топливных насосов, изготовленных с высокой точностью. В начале века это обходилось очень дорого, и не всегда обеспечивало необходимую надежность и стабильность основных характеристик двигателя.

Поэтому после изобретения дешевого распылительного карбюратора, системы впрыска топлива в автомобилестроении почти не стали применять. Они остались только в дизельных двигателях. Механические устройства управления впрыском топлива из-за их высокой цены на серийных автомобилях применяли довольно редко. Первые системы с электронным управлением были созданы еще в 1939 г. в Италии, но не были внедрены в производство. В 1957 г. фирмой Крайслер была разработана автомобильная электронная система управления впрыском топлива, выполненная на вакуумных лампах и также не нашедшая большого применения из-за дороговизны. Сравнительно широкое распространение в начале 1970-х годов получили транзисторные системы, примененные на немецких и японских автомобилях. На рубеже 70-х и 80-х годов в Японии, США, а затем в Германии начали внедрять специальные микропроцессорные системы управления двигателем.

Одним из центральных узлов двигателя внутреннего сгорания является карбюратор.

Но карбюратор имеет следующие недостатки: нестабильность регулировок, неравномерное распределение топлива по цилиндрам; низкая точность работы при малых нагрузках. Кроме того, карбюратор увеличивает сопротивление всасыванию воздуха. Из-за наличия поплавковой камеры работа карбюратора ухудшается при ускорении, на поворотах и при наклонах автомобиля.

С этими недостатками мирились, учитывая простоту и сравнительную дешевизну карбюраторов. Однако в дорогих автомобилях, а также в поршневой авиации уже с конца 30-х годов наметился возврат к использованию систем впрыска топлива с механическим управлением. Они были сложны и дороги, но позволяли повысить такие характеристики двигателя, как экономичность и стабильность.

Однако по мере ужесточения требований к экологической чистоте выхлопа и упрощению обслуживания массового автомобиля, обеспечить их выполнение модернизацией карбюраторов оказалось практически невозможно. Дело в том, что, если горючая смесь бедна, она плохо воспламеняется, склонна к детонации и при сгорании дает много окислов азота. Эти выбросы, соединяясь в атмосфере с водой, образуют азотную и азотистую кислоты.

Если же смесь содержит топлива больше, чем может быть сожжено, то неполное сгорание топлива приводит к выбросам углеводородов, угарного газа, бензапиренов, альдегидов, и канцерогенной копоти. При значительном нарушении соотношения между количеством воздуха и топливом топливовоздушная смесь может

даже не воспламениться. Существенно уменьшить количество вредных выбросов в атмосферу можно, используя каталитический нейтрализатор выхлопных газов, однако для его работы необходим вполне определенный вид топлива. Например, нейтрализатор не может работать на этилированном бензине. Современные разработки микропроцессов позволили создать системы впрыска топлива для бензиновых двигателей, в которых исключены дорогие механические устройства, и которые обладают значительно большими возможностями, нежели механические, в силу малой инерционности. Поэтому применение электронных схем управления впрыском и зажиганием топлива стало экономически оправданным почти на автомобилях всех типов.

Так система впрыска топлива с электронным управлением, в котором используется датчик содержания кислорода в выхлопных газах, позволяет обеспечить для каждого цилиндра довольно стабильное соотношение между массой топлива и необходимым количеством воздуха (1: 14,6). Это необходимо для эффективной работы каталитического нейтрализатора и для достижения наилучшего соотношения между мощностью и экономичностью двигателя. И поэтому обеспечить длительный срок службы и работоспособность каталитических нейтрализаторов удастся только при использовании электронных систем.

Рассмотрим несколько подробнее работу электронной системы подачи топлива.

Системы впрыска топлива можно условно разбить на три группы. Первая-это центральный впрыск, когда распылительная форсунка одна на весь впускной коллектор, отключающейся по мере прогрева. Вторая - с распределенным впрыском, когда форсунки установлены во всасывающих патрубках каждого цилиндра около впускных клапанов. И третья группа - с прямой подачей топлива, когда форсунка установлена в стенке или головке цилиндра и подает топливо непосредственно в цилиндр в момент сжатия, когда клапаны уже закрыты.

В первых двух случаях давление топлива при его подаче не превышает  $10 \text{ кг/см}^2$ . Система с центральным впрыском фактически дает два существенных преимущества - вибростойкость и отсутствие необходимости в частой регулировке. Вторая система с распределенной подачей топлива является в настоящее время наиболее экономичной. Третья группа, где применяется прямая подача топлива, пока находит применение только в двигателях с наддувом, так как они позволяют исключить вынос топливовоздушной смеси в выхлопной коллектор при широких фазах газораспределения и абсолютном давлении наддува более  $1,5 \text{ кг/см}^2$ .

Различают также системы непрерывной и периодической подачи топлива. В системах непрерывной подачи форсунка работает постоянно, меняется лишь ее производительность, в периодических - впрыск

топлива производится порциями в определенные моменты времени. Непрерывная подача топлива имеет много недостатков и в настоящее время ее применение стараются ограничить.

Применение распределенной подачи топлива дает и другие преимущества перед использованием карбюраторов. В первую очередь - это возможность обеспечения стабильного состава горючей смеси в широком интервале температур, практически независимо от вязкости топлива. Во-вторых, использование такого впрыска позволяет обеспечить равномерное распределение топлива по цилиндрам и, кроме того, исключить необходимость подогревания поступающего воздуха и впускного коллектора. Более того, испаряющееся топливо охлаждает поступающий воздух и цилиндры двигателя. В результате чего плотность воздуха в цилиндрах оказывается примерно на 10% выше. Увеличивая плотность воздуха, а значит, количества кислорода, поступающего в цилиндры, электронная система позволяет сжигать больше топлива и, следовательно, получить большую мощность двигателя. А понижение температуры поступающего воздуха позволяет повысить степень сжатия, что сказывается на экономичности двигателя.

Отсутствие карбюратора уменьшает сопротивление поступающему в двигатель воздуху, давая возможность применения резонансного впуска, что также способствует повышению мощности. Приближение форсунки к цилиндру в системах подачи топлива предотвращает выпадение конденсата. Это уменьшает образование нагара на свечах зажигания, предотвращает смывание масла со стенок цилиндров и облегчает запуск двигателя.

### Литература

1. Бела Буна. Электроника на автомобиле. Издательство: Транспорт.1998.- 192 с.
2. Трантер А. Электрическое оборудование автомобилей. Руководство.
3. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей. Учебник для вузов, -М: Телеком, 2006. – 440 с.
4. Федосов В.П. , Свотенький В.Д. Автомобильная электроника. Учебное пособие. Таганрог. Издательство ТРТУ 11998. 73 с.

### Literature

- 1.Бела Buna. The electronics of the car. Publisher: Транспорт.1998.- 192 p.
- 2.Трантер And. Electrical equipment of vehicles. Guide.
- 3.Ютт V.E. Electrical equipment of cars. Textbook for institutes of higher education, -M: Telecom, 2006. - 440 with.

4.Федосов V.P. , Свотенький Е. Automotive electronics. The training manual. Taganrog. Publishing house TSURE 11998. 73 with.

## **ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ – ОДНА ИЗ ВАЖНЕЙШИХ ПРОБЛЕМ СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ**

### **ROAD SAFETY PROBLEM - ONE OF THE MOST IMPORTANT PROBLEMS OF MODERN RUSSIA**

*Кондракова Татьяна Александровна – преподаватель высшей категории, Атанов Александр Сергеевич - студент третьего курса ГБОУ СПО «Отраденский нефтяной техникум», г. Отрадный, Россия*

*Atonov A.S. GBOU SPO "ONT", Kondrakova T.A. GBOU SPO "ONT"*

#### *Аннотация*

*Эта статья посвящена проблеме безопасности дорожного движения России, являющейся одной из острейших проблем современного развития страны.*

#### *Abstract*

*This article is devoted to the problems of road traffic safety in Russia, which is one of the most vital problems at the current stage of country development.*

*Ключевые слова: аварийности, травматизма, безопасности дорожного движения, статистика.*

*Keywords: accident rate, injury rate, traffic safety, statistics.*

Безопасность дорожного движения на автомобильном транспорте остается серьезной государственной проблемой современной России. Актуальность данной темы обусловлена наличием серьезных проблем в сфере обеспечения безопасности дорожного движения в современном мире, где каждый год в результате дорожно-транспортных происшествий (ДТП) погибает около 1,0 млн. человек. В России эта проблема приобрела особую остроту. Анализ состояния аварийности на автомобильном транспорте показывает, что уровень дорожно-транспортного травматизма в стране продолжает оставаться недопустимо высоким. Это объясняется тем, что на фоне возрастающей диспропорции между приростом количества автотранспорта и развитием дорожной инфраструктуры недостаточно активизируется процесс

совершенствования организационно-правовых и социально-экономических механизмов, регулирующих транспортную деятельность.

Каждые сутки на улицах городов и дорогах нашей страны совершается более 430 ДТП, при которых погибают и получают травмы различной степени тяжести около 600 человек. За последние пять лет общее количество ДТП в России уменьшилось на 1,8%, но при этом число погибших и раненых возросло соответственно на 0,4 и 0,6% (См. Государственный доклад по безопасности дорожного движения.) Несмотря на предпринятые в последнее время меры, уровень аварийности на дорогах остается очень высоким. Россия находится на одном из последних мест по основным показателям аварийности на автомобильном транспорте среди развитых стран Европы. Безопасность дорожного движения в стране в настоящее время находится на уровне, близком к критическому. [2]

#### Статистика ДТП за 2012 год по России [1]

Год	Количество ДТП	Погибло	Ранено
2012	203597	27991	258618

#### Статистика ДТП за 2012 год по Самарской области

Год	Количество ДТП	Погибло	Ранено
2012	4593	585	6050

#### Статистика ДТП за 2012 год по городу Отрадному

Год	Количество ДТП	Погибло	Ранено
2012	59	3	85

#### Статистика ДТП за январь – апрель 2013 г. по России

Год	Количество ДТП	Погибло	Ранено
I – IX 2013г.	45794	5751	58807

#### Статистика ДТП за январь – апрель 2013 г. по Самарской области

Год	Количество ДТП	Погибло	Ранено
I – IX 2013г.	805	95	1072

#### Статистика ДТП за январь – апрель 2013 г. по городу Отрадному

Год	Количество ДТП	Погибло	Ранено
I – IX 2013г.	7	1	9

Высшими ценностями является жизнь и здоровье человека, а дорожное движение – это сложная социально-техническая система, в которой отражаются все явления нашей действительности, и этим социальным процессом можно и нужно управлять. Аварийность на автомобильном транспорте наносит огромный моральный и материальный ущерб. Дорожно-транспортный травматизм приводит к исключению из сферы производства людей трудоспособного возраста. Гибнут люди, и, что самое страшное, гибнут и становятся инвалидами дети...

Основными видами дорожно-транспортных происшествий в России являются наезд на пешехода, препятствие и на стоящее транспортное средство, а также столкновение и опрокидывание. Свыше трех четвертей всех дорожно-транспортных происшествий связаны с нарушениями Правил дорожного движения Российской Федерации водителями транспортных средств. Около трети всех происшествий связаны с неправильным выбором скорости движения. Вследствие выезда на полосу встречного движения регистрируется около 13% дорожно-транспортных происшествий. Каждое восьмое дорожно-транспортное происшествие совершил водитель, находившийся в состоянии опьянения, каждое седьмое - не имевший права на управление транспортным средством. Определяющее влияние на аварийность оказывают водители транспортных средств, принадлежащих физическим лицам. Удельный вес этих происшествий превышает 80% всех происшествий, связанных с несоблюдением водителями требований безопасности дорожного движения.

По данным опроса общественного мнения, проведенной ГИБДД Самарской области в конце 2012 г. отмечено, что состояние безопасности дорожного движения считают удовлетворительным 48,8% респондентов; неудовлетворительным – 22%; хорошим – 23,6%; отличным -2,8%. [1]

Анализируя причины, влияющие на возникновение дорожно-транспортных происшествий, и расставляя их по степени значимости респонденты отметили следующие причины:

- низкая дисциплина водителей и пешеходов;
- плохое состояние дорог и улиц;
- плохая организация движения;
- недостаточный уровень подготовки водителей;
- неудовлетворительное техническое состояние транспортных средств
- постоянно возрастающая мобильность населения;
- уменьшение перевозок общественным транспортом и увеличение перевозок личным транспортом;
- нарастающая диспропорция между увеличением количества автомобилей и протяженностью улично-дорожной сети, не рассчитанной на современные транспортные потоки.

Анкетирование студентов Отрадненского нефтяного техникума, имеющих водительское удостоверение и управляющих автомобилем показало: состояние безопасности дорожного движения по Самарской области считают удовлетворительным 50,4%; неудовлетворительным – 19,6%; хорошим – 28,4 %; отличным -1,6%.

По степени значимости причины, влияющие на возникновение ДТП по результатам опроса студентов распределились в следующем порядке:

- низкая дисциплина водителей и пешеходов;
- недостаточный уровень подготовки водителей;
- плохое состояние дорог и улиц;
- плохая организация движения;
- постоянно возрастающая мобильность населения;
- неудовлетворительное техническое состояние транспортных средств;
- уменьшение перевозок общественным транспортом и увеличение перевозок личным транспортом;
- нарастающая диспропорция между увеличением количества автомобилей и протяженностью улично-дорожной сети, не рассчитанной на современные транспортные потоки.

Одной из самых важных причин ДТП является низкая дисциплина водителей и пешеходов, так как определяющим звеном в системе человек – автомобиль – дорога является именно человек. Он же, человек, является основным объектом в цепи негативных последствий дорожно- транспортных происшествий. Не повреждение транспортных средств, грузов и сооружений, не материальный ущерб от ДТП, а вред, причиняемый жизни и здоровью людей – вот, что прежде всего, в основном, придает социальную значимость и остроту проблеме безопасности дорожного движения.

По данным государственной статистической отчетности, большинство ДТП (более 80% от всех ДТП) происходит по вине именно водителей. Виновниками более 15% ДТП становятся водители со стажем управления транспортным средством до трех лет, причем из указанного количества ДТП почти 40% совершается ими в течение первого г. после получения водительского удостоверения. Таким образом, данная проблема имеет явно выраженный «молодежный» аспект. По данным Всемирной организации здравоохранения, дорожные аварии сегодня являются одной из главных причин смертности среди молодых людей в возрасте от 10 до 24 лет. Конечно, попытаться дополнить мировой опыт в такой весьма сложной и многосторонней области, какой является дорожная безопасность, возможно лишь при активном участии их зарубежных сверстников и партнеров, молодых интернет-пользователей со всего мира.

В своем видеообращении к гражданам РФ председатель Правительства Д.А. Медведев заявил: « Даже самые хорошие законы и

правила ничего не исправят, если их не выполнять. Правовой нигилизм каждый должен искоренять в себе сам. Все мы не без греха и все мы должны начинать с себя».

Поведение на дорогах – это зеркальное отражение нашей жизни, её нравственных ценностей, менталитета, обычаев и традиций.

Одна из наиболее частых причин ДТП – управление транспортными средствами в состоянии алкогольного опьянения. За последние несколько лет ситуации с пьянством за рулем уделялось много внимания, в том числе на самом высоком уровне. За последние годы было принято множество поправок в Кодекс об административных правонарушениях РФ, ужесточающих ответственность за нарушение ПДД. Повышение размеров штрафов, расширение перечня правонарушений, за совершение которых предусмотрено лишение права управлять транспортным средством – все это привело к определенному снижению количества ДТП. Однако, пока утверждать, что данная тенденция сохранится, преждевременно. Помимо этого, суровость установленного наказания зачастую смягчается необязательностью его наступления. До настоящего времени принцип равенства перед законом действует не в полной мере – по-прежнему на дорогах есть «неприкасаемые», которые нарушают ПДД, создают аварийные ситуации, совершают ДТП, но не несут никакой ответственности. Это все не лучшим образом сказывается на законопослушании граждан.

Введение в ст. 264 УК РФ поправок, усиливающих уголовную ответственность в случае совершения ДТП в состоянии алкогольного опьянения говорит о серьезности отношения государства к данной проблеме. Однако, одних карательных мер явно недостаточно и необходимо уделять больше внимания профилактике, в том числе, воспитательной работе в семье, в дошкольных и школьных образовательных учреждениях. Это первичное звено формирования кодекса поведения человека в качестве участника дорожного движения в автомобилизированном мире.

По результатам анкетирования студентов Отраденского нефтяного техникума была выработана система предложений по улучшению состояния безопасности движения среди молодежи.

Молодежным организациям необходимо строить свою работу по таким направлениям как проекты по контролю за вождением в состоянии алкогольного опьянения, повышение качества обучения при получении водительских прав, проекты по контролю за использованием ремней безопасности и детских автокресел, улучшение качества медицинской помощи при ДТП, внедрение автоматических технических средств контроля за соблюдением ПДД, совершенствование конструкции автомобилей в части повышения их активной и пассивной безопасности, улучшение дорожной инфраструктуры.



Обеспечение безопасности дорожного движения – задача комплексная по своей сути. Достижение этой цели требует взаимосвязанных, системных действий государства, бизнеса, общества.

#### Литература

1. Статистика ДТП [www. vashamachina.ru/statistics-traffic-accident.html](http://www.vashamachina.ru/statistics-traffic-accident.html).
2. «Bosch в России» [bosch.ru/language1/press-about-us/responsibility-school/index.html](http://bosch.ru/language1/press-about-us/responsibility-school/index.html)

#### Literature

1. Road accident statistics [www. vashamachina.ru / statistics-traffic-accident.html](http://www.vashamachina.ru/statistics-traffic-accident.html).
2. «Bosch in Russia» [bosch.ru/language1/press-about-us/responsibility-school/index.html](http://bosch.ru/language1/press-about-us/responsibility-school/index.html)

## МНОГОСЛОЙНЫЕ УПРОЧНЯЮЩИЕ ПОКРЫТИЯ

### MULTILAYER STRENGTHENING COATINGS

*Морозов С.М., к.т.н., доцент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г.Вязьме, Морозов М.С. аспирант НИЦ «Курчатовский институт»*

*Morozov S.M., doctor, associate Professor of the branch of Federal state educational institution «MSIU» in г.Вязьме, Morozov M.S. graduate research center «Kurchatov Institute»*

#### Аннотация

*Создание покрытий многоцелевого назначения нового поколения наиболее эффективно осуществлять при использовании многослойно-композиционных покрытий с нанометрической структурой и чередующимися слоями различного композиционного состава и функционального назначения.*

#### Abstract

*Creating coatings multi-purpose new generation most effectively implement when using multi-layered composite coatings with nanometer structure and alternating layers of different composition and functional purpose.*

*Ключевые слова: покрытия, структура, теплостойкость, износостойкость, в триботехнические пары, нанометрическая*

*структура, микродуги, адгезия, наноструктурированные, микротвердость, межзеренные*

*Keywords: coatings structure, heat resistance, wear resistance, the pair tribological, нанометрическая структура, микродуги, adhesion, nano-, micro-, grain*

В настоящее время установлено, что покрытия являются эффективным методом создания новых материалов с заданными эксплуатационными свойствами. Однако, повышение эксплуатационных характеристик изделий путем нанесения стандартных типов покрытий уже сегодня практически исчерпало свои возможности, что требует инновационных подходов к совершенствованию и разработке нового поколения покрытий различного функционального назначения, обладающих повышенной сопротивляемостью разрушению в условиях воздействия циклических термомеханических напряжений и агрессивных сред.

Покрытия различного функционального назначения способны выполнять двойственную роль своеобразной промежуточной технологической среды в триботехнических парах трения, которая, с одной стороны, повышает такие важные характеристики материала как твердость, теплостойкость, износостойкость, а с другой стороны – снижает контактные характеристики, инициирующие изнашивание. В этой связи исключительно большое значение приобретает долговечность покрытия, так как повышается временной фактор его положительного воздействия, как на характеристики материала, так и на характеристики контактных процессов.

Известно, что ультрадисперсные материалы с увеличенной площадью межзеренных границ имеют повышенное значение вязкости и устойчивость к зарождению и развитию «хрупких» трещин способны более эффективно сопротивляться разрушению в условиях сложнонапряженного внешнего воздействия достаточно длительное время. В этой связи, создание нового поколения покрытий, имеющих ультрадисперсную структура и многослойную архитектуру с увеличенной площадью межзеренных и межслойных границ позволит существенно увеличить долговечность покрытия, что позволяет прогнозировать существенное повышение времени наработки на отказ изделия с покрытием. При этом следует учитывать, что кроме необходимой твердости в сочетании с достаточной вязкостью, материал покрытия должен обладать высокой прочностью адгезии по отношению к материалу субстрата.

Увеличение площади межзеренных и межслойных границ возможно осуществить путем формирования нано-кристаллической зерновой структуры и супер-многослойной архитектуры с нанометрической толщиной отдельных слоев. Это обусловлено

достаточно выраженной связью между свойствами материала и характером его макро – и микро разрушения. Причем интенсивность изнашивания сильно зависит от соответствующего соотношения между вязкостью и твердостью материала. Межзеренные и межслойные границы являются зоной интенсивной диссипации энергии и отклонения трещин от направления движения, частичного или полного торможения, что ведет к упрочнению материала, поэтому создание многослойной архитектуры покрытия несомненно приведет к повышению износостойкости изделия, особенно в условиях действия циклических термомеханических напряжений. Кроме того, межзеренные границы вносят вклад в формирование размеров зерен и текстуры материала, могут эффективно упрочнять покрытие.

Таким образом, создание покрытий многоцелевого назначения нового поколения наиболее эффективно осуществлять при использовании инновационной концепции многослойно-композиционных покрытий с нанометрической структурой и чередующимися слоями различного композиционного состава и функционального назначения.

Получение таких покрытий требует создания специального оборудования, в котором вакуумное нанесение покрытий осуществляется несколькими источниками плазмы и сопровождается облучением пучком высокоэнергетических ионов из имплантора.

Как показали предварительные исследования, осаждение покрытий с одновременным облучением его высокоэнергетическим ионным пучком повышает показатели работоспособности деталей машин и инструмента за счет более эффективной подготовки поверхности перед нанесением покрытия, активацией процессов синтеза покрытия (активация плазмохимических реакций), а также непрерывного уплотнения осаждаемых конденсатов при воздействии пучка на всю систему «покрытие-субстрат». В этом случае вероятно формирование мелко- и супермелкодисперсных структур с разориентированным расположением кристаллов. Высока вероятность существенного повышения прочности адгезии в системе «покрытие-субстрат» без риска формирования разупрочняющих фаз на границе их раздела (типа  $\eta$ -фазы). В зависимости от вида приложения ассистирующего воздействия высокоэнергетическими ионными пучками (непрерывное, импульсное, постоянное, прерывистое) возможно также формирование покрытий, имеющих комбинированные структуры, например, сочетающих тонкие слои (несколько нанометров) со структурой мелкодисперсного кристалла и столбчатой мелкодисперсной плотноупакованной структурой столбчатых кристаллов. Инструменты, имеющие покрытия с нанометрическими структурами, могли бы иметь расширенную область технологического применения и универсально использоваться как для непрерывного резания (например, точения), так и для прерывистого резания (например, фрезерования).

Другими преимуществами данной совмещенной технологии являются:

1) Покрытия приобретают высокую адгезию при низкой (ниже 100°C) температуре, что исключает поверхностное оплавление, отпуск и коробление. Это особенно важно при нанесении покрытий на образцы с низкими температурами плавления или отпуска (например, из быстрорежущей стали).

2) Улучшается микроструктура покрытий, в частности увеличивается плотность и однородность покрытий, размельчается столбчатая структура; вероятно формирование мелко- и супермелкодисперсной структуры разориентированного кристалла, которая наиболее адаптирована к сопротивлению микроразрушению в условиях повышенных термомеханических напряжений и имеют лучшие показатели по сопротивляемости изнашиванию в указанных условиях. Улучшение микроструктуры происходит и в подложке на глубине до 10 мкм. Также увеличивается микротвердость, максимально – на поверхности; заметное увеличение микротвердости наблюдается и в подложке на глубине до 5 мкм. Все это приводит к увеличению износо-, усталостной и эрозионной стойкости изделий с покрытиями.

3) Происходит текстурирование осаждаемых покрытий

4) Исчезает сквозная пористость, что увеличивает прочность и улучшает коррозионную стойкость покрытий, что важно, в частности для деталей авиационных двигателей и энергетических установок.

5) Появляется возможность непрерывного легирования (до 10 ат.%) растущего покрытия на всю его толщину, что позволяет создавать новые поверхностные сплавы, в т.ч. не реализуемые в равновесных условиях и обладающими уникальными упрочняющими свойствами.

Использование наноструктурированных многослойно-композиционных покрытий, имеющих оптимальные параметры, прочную адгезию по отношению к субстрату, а также предельно уменьшенное количество различных дефектов в каждом слое, для модификации поверхностных свойств изделий машиностроения позволяет прогнозировать наиболее эффективное повышение их эксплуатационных характеристик. Изделия с наноструктурированными покрытиями в сравнении с изделиями со стандартными макрометрическими покрытиями будут иметь повышенную износостойкость, сопротивляемость окислению и коррозии в условиях воздействия повышенных температур и агрессивных сред, обладать более высоким пределом усталостной прочности и высокой надежностью при функционировании в различных условиях. В частности, применительно к режущему и штамповому инструменту наноструктурированные многослойно-композиционные покрытия в отличие от монослойных способны удовлетворять ряду зачастую противоречивых требований, к которым можно отнести:

- возможность формирования многофункционального покрытия, у которого каждый из слоев имеет индивидуальные функции, удовлетворяющие соответствующему служебному назначению инструмента;

- необходимость снижения уровня неблагоприятных остаточных напряжений, существенно снижающих долговечность покрытия;

- необходимость обеспечения высокой адгезионной прочности между материалами покрытия;

- необходимость обеспечения более благоприятного соотношения между твердостью и вязкостью материала покрытия.

Наряду с большими преимуществами стандартные вакуумно-дуговые процессы обладают и органическими недостатками, обусловленными формированием микро-капельной составляющей паро-ионного потока, микродуг при подготовке изделия и осаждении покрытия. В частности, микро-капельная составляющая является опасным дефектом покрытия, особенно при формировании на границах раздела «субстрат-покрытие» или на поверхности покрытия. Микродугообразование является причиной существенного снижения качества покрытий и режущего инструмента в целом, так как могут служить причиной электроэрозионного растравливания рабочих поверхностей и увеличения радиуса скругления режущих кромок инструмента.

#### Литература

1. Обрезков О.И., Вершок Б.А. и др. Упрочнение инструмента импульсными ионными пучками, Станки и инструмент”, 1991, №2, с.14-16

2. Обрезков О.И., Вершок Б.А. и др. Лабораторно-промышленная установка “АРБАЛЕТ” для вакуумной ионно-лучевой и плазменной обработки поверхности, Тезисы докладов на IV Всерос. конф. по модификации свойств конструкционных материалов пучками заряженных частиц” Томск, 1996, с. 40-41

#### Literature

1. Scraps I. Chernov, Vershok B.A. and other Hardening tool pulsed ion beams, Machines and tools”, 1991, №2, p.14-16

2. Scraps I. Chernov, Vershok B.A. and other Laboratory - industrial unit “CROSSBOW” for vacuum ion-beam and plasma processing of surfaces, Abstracts of the IV vseros. proc. modification of properties of structural materials charged particle beams” Tomsk, 1996, C. 40-41

## **СИСТЕМА СПУТНИКОВОГО МОНИТОРИНГА, КАК ОДИН ИЗ ЭЛЕМЕНТОВ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ ИЗДЕЖЕК**

### **SATELLITE MONITORING SYSTEM AS ONE OF THE ELEMENTS TO OPTIMIZE TRANSPORTATION COSTS**

*Мурина А. А. студентка гр ЭО-6, Тарасюк А. И. студент гр ЭО-5, Брестский государственный технический университет, Республика Беларусь, Брест*

*Murina A. A. student group EO-6, Tarasyuk A.I. student group EO-5, BREST STATE TECHNICAL UNIVERSITY, Republic of Belarus, Brest*

#### *Аннотация*

*Данная статья посвящена системе спутникового мониторинга, что является одним из элементов оптимизации транспортных издержек*

#### *Abstract*

*This article focuses on the satellite monitoring, which is one of the elements to optimize transport costs*

*Ключевые слова: система спутникового мониторинга, издержки, расход топлива, пробег, шины, погрешность, магистральный тягач.*

*Keywords: system of satellite monitoring, costs, fuel consumption, mileage, tires, accuracy, long-haul tractor.*

Каждое предприятие ставит перед собой цель – получить прибыль, максимизация которой достигается путем снижения издержек. Издержки, состоят из множества элементов: расходы на заработную плату водителей, на топливо, амортизацию и других составляющих, которые, в свою очередь, образуют транспортные расходы.

В нашем исследовании мы хотели обратить внимание на возможность снижения данных расходов. И одним из инструментов реализации поставленной цели является применение системы спутникового мониторинга транспорта.

В настоящее время существуют навигационные системы, осуществляющие контроль за транспортом и его показателями. Это:

1. GPS (Global Position System) – американская система
2. Глонасс (Глобальная навигационная спутниковая система)- советская навигационна система
3. Бэйдоу - китайская спутниковая система навигации, состоящая из двух отдельных групп спутников.

4. Галилео(Galileo) — европейский проект спутниковой системы навигации.

5. IRNSS (англ. Indian Regional Navigation Satellite System) — индийская региональная навигационная спутниковая система.

6. QZSS «Квазизенитная спутниковая система») — сигналы доступны в Японии.

Одним из главных критериев, с помощью которого определяется величина затрат на топливо, является пробег. Прибором для измерения количества оборотов колеса является одометр, при помощи которого, с точностью до 100 метров, измеряется пройденный автотранспортным средством путь. Зачастую, показания одометра не соответствуют фактическим данным, на показания которых влияют следующие факторы:

1. Человеческий фактор (накрутки, умышленная порча).
2. Различные технические погрешности.

Как известно, показания одометра складываются из количества оборотов оси колеса. Каждый оборот предполагает определенный пробег. Исходя из этого, нами была рассчитана зависимость длины окружности колеса от его радиуса.

Из полученных данных видно, что при уменьшении радиуса колеса на 1 мм, длина окружности уменьшатся на 6,28 мм.

Таким образом, в силу различных факторов (давления в шинах, естественный износ и т.д.), радиус колеса автомобиля может изменяться. По нашим расчетам, при уменьшении диаметра колеса на один сантиметр, погрешность составляет около 8%. Следовательно, при уменьшении радиуса колеса на 1 мм., длина его окружности сокращается на 6,28 мм для данного типоразмера. Исходя из вышесказанного, делаем следующие расчеты и выводы.

По данным ООО «Прима-Транс», ООО «ГриванАвто» и других, среднемесячный пробег магистрального тягача составляет 12,000 км. При полученной погрешности 8% и учете такого показателя как топливо, чрезмерный, пробег составляет 960 км. в месяц

Попробуем перевести в денежное выражение. По данным на 1 марта 2013 г. стоимость за 1 литр на Дизельное топливо составила 8000 BYR, Дизельное топливо Евро 5 – 8400 BYR, Дизельное топливо «Арктика» - 9300 BYR, Дизельное топливо ЭКО+ 8100 BYR.

В качестве примера были взяты тягачи с одинаковыми колесной формулой и характеристиками. Для обеспечения пробега в 12000 км. тягача требуется



Таблица 1. – Изменение длины окружности в зависимости от радиуса колеса.

Марка шины	Марка авто
<p><b>Белшина Бел-128 315/80 R22.5</b></p> <p><math>A = 315(\text{мм})</math></p> <p><math>C = R22.5'' = 22,5 \cdot 2,54 = 57,15 = 571,5(\text{мм})</math></p> <p><math>B = 315 \cdot 80\% = 315 \cdot 0,80 = 252(\text{мм})</math></p> <p><math>D = C + 2B = 571,5 + 2 \cdot 252 = 1075,5(\text{мм})</math></p> <p><math>R = \frac{D}{2} = \frac{1075,5}{2} = 537,75(\text{мм}) - \text{Радиус.}</math></p>	<p><b>МАЗ-6430 (6x4)</b></p> <p>Длина окружности:</p> <p><math>L_0 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 537,75 = 3377,07(\text{мм})</math></p> <p><math>L_1 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (537,75 - 1) = 3370,79(\text{мм})</math></p> <p><math>L_2 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (537,75 - 2) = 3364,51(\text{мм})</math></p> <p><math>L_3 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (537,75 - 3) = 3358,23(\text{мм})</math></p> <p>где: <math>L_0, L_1, L_2, L_3</math> – длины окружности при уменьшении радиуса колеса на 0, 1, 2 и 3 мм. соответственно.</p>
<p><b>Michelin Energy 315/70 R15</b></p> <p><math>A = 315(\text{мм})</math></p> <p><math>C = R15'' = 15 \cdot 2,54 = 38,1 = 381(\text{мм})</math></p> <p><math>B = 315 \cdot 70\% = 315 \cdot 0,70 = 220,5(\text{мм})</math></p> <p><math>D = C + 2B = 381 + 2 \cdot 220,5 = 822(\text{мм})</math></p> <p><math>R = \frac{D}{2} = \frac{822}{2} = 411(\text{мм}) - \text{Радиус.}</math></p>	<p><b>DAF XF 105</b></p> <p>Длина окружности:</p> <p><math>L_0 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 411 = 2581,08(\text{мм})</math></p> <p><math>L_1 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (411 - 1) = 2574,8(\text{мм})</math></p> <p><math>L_2 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (411 - 2) = 2568,52(\text{мм})</math></p> <p><math>L_3 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (411 - 3) = 2562,24(\text{мм})</math></p> <p>где: <math>L_0, L_1, L_2, L_3</math> – длины окружности при уменьшении радиуса колеса на 0, 1, 2 и 3 мм. соответственно.</p>



<b>385/65 R22.5</b>	<b>Scania P380 CB (6x4) MHZ</b>
$A = 385(\text{мм})$ $C = R22.5'' = 22,5 \cdot 2,54 = 57,15 = 571,5(\text{мм})$ $B = 385 \cdot 65\% = 385 \cdot 0,65 = 250,25(\text{мм})$ $D = C + 2B = 571,5 + 2 \cdot 250,25 = 1072(\text{мм})$ $R = \frac{1072}{2} = \frac{1072}{2} = 536(\text{мм}) - \text{Радиус.}$	<b>Длина окружности:</b> $L_0 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot 536 = 3366,08(\text{мм})$ $L_1 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (536 - 1) = 3359,8(\text{мм})$ $L_2 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (536 - 2) = 3353,52(\text{мм})$ $L_3 = 2\pi R = 2 \cdot 3,14 \cdot (536 - 3) = 3347,24(\text{мм})$ где: $L_0, L_1, L_2, L_3$ – длины окружности при уменьшении радиуса колеса на 0, 1, 2 и 3 мм. соответственно.

Таблица 2. – Контрольный расход топлива

Марка авто	Скорость , км/ч	Расход, л/100 км.
MAZ-543203	60	27,2
	80	35,7
Scania P380CB	50	19,7-27,1
	60	23,0-30,5
	70	26,0-32,8
	80	29,8-40,7
	88,0-87,6	33,4-40,7
DAF XF105.510 12.9 MT	Смешанный цикл	32,0

При средней скорости движения 70 км/час и полной массы автопоезда до 40 тонн, потребность в топливе на путь в 12.000 км., для MAZ-543203 составит 4284 литра, Scania P380CB – 3936 литров, для DAF XF105.510 – 3768 литра.

Таким образом, потери на топливо при обозначенной погрешности для MAZ-543203 составят 343 литра, для Scania P380CB – 315 литров и для DAF XF105.510 – 301 литр.

Учитывая, что не менее половины пройденного автотранспортным средством пути приходится на страны западной Европы, потери в денежном выражении составят: для MAZ-543203 – 395 евро, для Scania P380CB – 359 евро, для DAF XF105.510 0 346 евро.

*\*в данных расчетах были учтены только затраты на топливо, не учитывались другие возможные издержки.*

Однако, если учитывать размер парка и время работы техники в течение г., то экономия в денежной форме будет выше на несколько порядков.

Что касается спутниковой системы, она позволяет определить пробег с точность до 10 метров и работает в двух режимах: online, т.е. в

режиме реального времени и offline- показатели считываются с непосредственно с сервера оператора. Таким образом, минимизируя риск некорректного определения пробега автопоезда, ССМ может применяться во всех отраслях экономики: строительство, с/х, Международных перевозках, Внутриреспубликанских перевозок, ЖКХ и др.

В настоящее время на территории РБ действует несколько операторов, предлагающих услуги по установке и обслуживанию данного оборудования. Крупнейшими из них являются:

1. Компания «БелТрасСпутник» была основана в 1989 г.. Она располагает специализированными сервисными центрами в Минске, Бресте, Витебске, Гомеле, Могилеве, Гродно и Барановичах, где производится обслуживание клиентов. Компания «БелТрансСпутник» предлагает широкий спектр услуг. На сегодняшний день оборудованием предприятия оснащено более 9000 автомобилей на территории РБ

2. Представительство компания «Руптелла» была открыто в 2007 г.. Главный сервисный центр находится в городе Минске. Основным направлением в работе является контроль за пробегом автотранспорта. Компания обслуживает порядка 3500 автомобилей.

3. Система КАП («Контроль АвтоПарка»). Главный сервисный центр находится в городе Минске. Компания обслуживает все отрасли народного хозяйства и насчитывает 3500 тысячи автомобилей, использующих эту систему.

4. СП Технотон создано в апреле 2000 г и является продуктом сотрудничества России и РБ . Предприятие находится в городе Минске. Главным направлением является контроль за расходом топлива. Объем рынка составляет примерно 1500 автомобилей.

На 01.03.2013г средняя стоимость системы ССМ с установкой составляет порядка 100 евро. Следовательно, исходя из наших расчетов, окупаемость одной единицы ССМ может составить: для МАЗ 100/395 \*30 =8 дней, для Scania P380CB 100/359=9 дней, для DAF 100/346=9 дней

Это только начало исследования, в дальнейшем мы хотим исследовать Брестский регион на предмет использования этого продукта предприятиями различных отраслей народного хозяйства.

## Литература

1. Спутниковый контроль автопарка [www.car.by](http://www.car.by)
2. GPS мониторинг транспорта [www.beltranssputnik.by](http://www.beltranssputnik.by)
3. GPS Garmin в Беларуси [www.navigate.by](http://www.navigate.by)
4. Gps мониторинг транспорта [www.gurtam.by/](http://www.gurtam.by/)
5. Контроль расхода топлива и мониторинг транспорта в Беларуси [www.brest.technoton.by](http://www.brest.technoton.by)
6. GPS система мониторинга транспорта [www.antelis.by](http://www.antelis.by)

#### Literature

1. SAT control fleet www.cap.by
2. GPS monitoring of transport www.beltranssputnik.by
3. GPS Garmin in Belarus www.navigate.by
4. Gps Vehicle Monitoring www.gurtam.by
5. Fuel Control and monitoring of transport in Belarus  
www.brest.technoton.by
6. GPS vehicle tracking system www.antelis.by
7. Satellite monitoring of transport Glonass www.omnicomm.by

## **КОЖАНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В ДИЗАЙНЕ АВТОМОБИЛЯ**

### **LEATHER MATERIALS IN THE DESIGN OF THE CAR**

*Романьков А.С студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г.Вязьме*

*Romankov A.S student branch FGBOU VPO «MGIU» in Vyazma*

#### *Аннотация*

*Важнейшую роль в оценке потребительских свойств автомобиля играет его комфортабельность, которая в значительной степени определяется качеством материалов, применяемых для отделки интерьера автомобиля, т. е. для обивки сидений, крыши, дверей, стен, пола, а также для изготовления панели приборов, рулевой колонки и других деталей и агрегатов.*

#### *Abstract*

*The most important role in the evaluation of consumer properties of the car plays his comfort, which is largely determined by the quality of materials used for finishing the interior of the vehicle, that is upholstery for seats, roof, doors, walls, floors, and also for the manufacture of the instrument panel, steering column and other components and assemblies.*

*Ключевые слова: кожа, кожзаменители, велюр, алькантара, отделка салона, дизайн автомобиля.*

*Keywords: leather, leather, suede, alcantara interior, the car's design.*

Материалы для отделки салонов - это обивка дверей, внутренней поверхности крыши, пола, перчаточного ящика, внутренней поверхности багажника, крышки багажника в кузовах типа «хэтчбэк», обивка сидений. Обивка внутреннего пространства автомобиля имеет существенное значение, не смотря на то, что этому зачастую не уделяют должного внимания. Это, конечно же, связано с тем, что автовладелец большую часть времени проводит именно внутри машины. А время проводить всегда хочется в комфортных условиях. Естественно, у всех материалов для отделки салона есть свои преимущества. Но и недостатки тоже есть.

#### Кожа

Кожа - конечно, она считается самым престижным материалом для отделки интерьера. Некоторые используют его в качестве инвестицией – стоимость отделанного этим материалом транспортного средства значительно повышается. Кожаная обивка отлично снижает вибрацию в салоне, поддерживает сиденья и имеет звукоизолирующие качества. Для меломанов такой материал тоже, наверное, самый приемлемый – известно, что кожа является отличным резонатором, а значит – серьезно улучшит акустику в автомашине.

Тем не менее, некоторые водители предпочитают другие материалы для отделки салона. В большинстве случаев это связано с тем, что в зимний период времени присаживаться на кожаные сиденья не очень-то и приятно. Кроме того, кожа гораздо хуже других материалов (ну если только не считать дерматин) впитывает влагу. Отсюда и летние проблемы, особенно у тех, кто страдает повышенным потоотделением. Не стоит забывать, что условия эксплуатации кожаной обивки в машине сильно отличаются от кондиций, в которых пребывают аналогичные изделия, скажем, дома или в офисе. В автомобиле материал подвергается агрессивному воздействию экстремальных для него температур, механическим повреждениям. Так что надо быть готовым к тому, что через короткое время изделие потеряет свой первоначальный вид. Могут возникнуть трещины и проплешины.

Однако не всё так трагично – многое зависит от типа материала, который будет использоваться для отделки. Как правило, больше всего проблем – с мебельной или обувной кожей. Они совсем не стойки к механическим воздействиям, но, тем не менее, используются в силу небольшой стоимости. А вот специальная автомобильная кожа – это то, что нужно. Данный вид материала не подвержен сильному растяжению, стоек к механическим повреждениям, не настолько сильно реагирует на химически активные вещества. Истирается такая кожа гораздо медленнее. Кожаные материалы привлекательны и разнообразием дизайна: хотите – логотипы производителей автотранспорта, а хотите – крокодил или кенгуру.

Кожа выпускается и в перфорированном виде. Куски такого материала используют в качестве вставки по центру сиденья и спинки кресла для улучшенной вентиляции и впитывания влаги.

## Кожзаменители

Эти материалы востребованы на отечественном рынке, особенно из-за своей низкой цены. Кстати говоря, по некоторым параметрам кожзаменители могут превосходить натуральный материал. Например, они более устойчивы к истиранию и прочим механическим воздействиям, а также более «благосклонно» реагируют на использование различных моющих средств и автохимии. Естественно, заменители выпускаются разного качества и стоимости, есть и такие, которые практически полностью идентичны натуральной коже.

### Велюр

Велюр является одним из типов трикотажной ткани. Этот материал получил заслуженную славу среди российских автолюбителей. Причём и импортный, и отечественный. Он относительно недорог, очень долговечен. Велюр и с высоким, и с низким ворсом выглядят очень уютно и приятен на ощупь. Самым лучшим считается американская ткань, особенно с подкладкой на основе поролона.

### Алькантара

Алькантра – это искусственная замша. Это более современный материал который пользуется огромной популярностью вот уже более 30-ти лет, с момента появления на рынках. Производится в нескольких разновидностях, и многие специалисты полагают, что именно алькантара является самым оптимальным вариантом для отделки салонов. Вероятно, это действительно так – искусственная замша химически устойчива, не греется даже под прямыми лучами солнца, не выгорает, очень износостойка, не подвержена засаливанию. По прочности и надёжности не уступает коже. За счёт своей структуры этот материал препятствует любому скольжению. Однако, ввиду всех этих качеств – материал очень недёшев и иногда может приближаться к стоимости недорогой кожи. Этот материал хорошо сочетается с кожей при пошиве сидений, торпед и обшивок дверей.

## Литература

1. Материалы для отделки салона автомобиля [www.avtomobilnii-blog.ru/salon/materialy-dlya-otdelki-salona-avtomobilya.html](http://www.avtomobilnii-blog.ru/salon/materialy-dlya-otdelki-salona-avtomobilya.html)
2. Википедия — свободная энциклопедия [www.wikipedia.org/](http://www.wikipedia.org/)
3. Вебпланета [www.webplaneta.de](http://www.webplaneta.de)
4. Инструктор по вождению [www.ch-magazine.ru](http://www.ch-magazine.ru)

## Literature

1. Materials for vehicle interior trim [www.avtomobilnii-blog.ru/salon/materialy-dlya-otdelki-salona-avtomobilya.html](http://www.avtomobilnii-blog.ru/salon/materialy-dlya-otdelki-salona-avtomobilya.html)
2. - Wikipedia, the free encyclopedia [www.wikipedia.org /](http://www.wikipedia.org/)
3. Vebplaneta [www.webplaneta.de](http://www.webplaneta.de)

## НЕОБЫЧНЫЕ ДВИГАТЕЛИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

### UNUSUAL INTERNAL COMBUSTION ENGINES

*Садкевич А.М. студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме*

*Sadkevich AM student branch of VPO «MGIU» in Viazma*

#### *Аннотация*

*В данной статье рассмотрены такие двигатели как двигатель Скудери, ECOMOTORS ОРОС, Pinnacle Engines, LOTUS OMNIVORE, двигатель на взрывных волнах, имеющие ряд преимуществ перед традиционным двигателем внутреннего сгорания, как по мощности и размерам, так и по экономичности и цене. Этими двигателями уже заинтересовались многие автопроизводители, которые готовы использовать их в серийном производстве.*

#### *Abstract*

*This article examines these engines as the Scuderi engine, ECOMOTORS ERA, Pinnacle Engines, LOTUS OMNIVORE, the engine blast, having a number of advantages over the traditional internal combustion engine in terms of power and size, as well as in terms of efficiency and cost. These engines are already interested in many automakers who are willing to use them in production.*

*Ключевые слова: двигатель, мотор, впрыск, двухтактный, расход топлива, оппозитный, мощность, поршень, цилиндр, экономия, КПД.*

*Keywords: engine, engine, injection, two-stroke, fuel consumption, the boxer, the power piston, cylinder, economy, efficiency.*

#### ДВИГАТЕЛЬ СКУДЕРИ

В основу концепции двигателя, придуманного Кармело Скудери, американским автомехаником-самоучкой, положен принцип разделения цилиндров на рабочие и вспомогательные. Отличие от схемы Отто, в двигателе с разделенным циклом SCC (Split-Cycle Combustion) на каждый оборот вала приходится один рабочий такт. Вспомогательные цилиндры, в которых поршень сжимает воздух, соединяются с основными через перепускные каналы. В каждом из каналов находится

по два клапана – компрессионный и расширительный. В пространстве между ними воздух достигает максимального уровня сжатия. Впрыск топлива в камеру сгорания рабочего цилиндра происходит одновременно с открытием расширительного клапана, а зажигание – после прохождения поршнем верхней мертвой точки. Волна газов как бы догоняет его, исключая детонацию смеси. В ходе виртуальных испытаний рядного прототипа двигателя Scuderi было выявлено, что он очень стабилен. Коэффициент отклонения параметров рабочих тактов от средней величины в наиболее «проблемной» зоне оборотов – от холостых до полутора тысяч – у SCC почти вдвое ниже, чем у ДВС Отто: 1,4% против 2,5. На первый взгляд это немного, но для профессионалов разница огромна. Данный показатель говорит об очень высоком качестве смеси и точнейшей ее дозировке. Безнаддувный четырехцилиндровый рядный двигатель Scuderi на 25% экономичнее обычных аналогов по мощности, а его оригинальная гибридная версия Scuderi Air-Hybrid – на 30–36%. В Air-Hybrid предварительное сжатие воздуха в пневматическом аккумуляторе-ресивере происходит во время торможения автомобиля. Затем воздух подается в перепускной канал, снижая нагрузку на поршень вспомогательного цилиндра. Небольшой вес, отличная удельная мощность (135 л.с. на литр объема) и технологическая простота SCC делают его весьма перспективным для внедрения в жизнь. Известно, что пристальный интерес к такому двигателю проявляет ряд ведущих лидеров мировой автомобильной промышленности, включая производителей комплектующих, в частности, знаменитая компания Robert Bosch. Президент Scuderi Group Сэл Скудери уверен, что уже через три г. детище его отца пойдет в серию.

### ЕСОМОТОРС ОРОС

Оппозитный двухтактный двухцилиндровый модульный ДВС под названием ОРОС был придуман еще в конце 1990-х годов профессором Петером Хоффбауэром, долгое время работавшим главным мотористом в компании Volkswagen. Супер компактный дизель Хоффбауэра демонстрирует беспрецедентно высокую удельную мощность - порядка 3 л.с. на килограмм массы. Например, стокилограммовая «труба» выдает 325 л.с. и 900 Нм крутящего момента. При этом КПД ОРОС вплотную приближается к 60%, вдвое выигрывая у современных дизельных моторов со сложным наддувом. Одна из главных особенностей этого оппозитного ДВС - возможность состоять из отдельных модулей, каждый из которых является полноценным ДВИГАТЕЛЕМ, силовые установки рядной 4-, 6- и 8-цилиндровой конфигурации. Парадоксально, но при всей своей заряженности ОРОС работает на довольно скромных степенях сжатия в пределах 15-16 к одному, и не требует специальной подготовки топлива. В принципе ОРОС - это труба с двумя парами поршней, совершающими одновременные разнонаправленные движения. Пространство между

парой - камера сгорания. Шатуны с необычно длинной ножкой соединяют поршни с центральным коленчатым валом. В центре камеры установлена форсунка системы впрыска, а впускные и выпускные порты расположены в области нижней мертвой точки центральных поршней. Порты заменяют сложный клапанный механизм и распредвал. Важный элемент конструкции ДВИГАТЕЛЯ - электрический турбонагнетатель с предварительным подогревом воздуха, заменяющий, в частности, привычные калильные свечи. В момент запуска турбина подает в камеру сгорания заряд сжатого воздуха, нагретого до 100°C. Одним из основных преимуществ конструкции профессора Хоффбауэра является возможность «надевать» на коленвал все новые и новые пары цилиндров, получая нечто вроде модульного двигателя.

#### PINNACLE ENGINES

Pinnacle Engines - принципиально новый оппозитный двигатель с одним цилиндром, но двумя поршнями.

Повышенный расход топлива – это одна из главных проблем, которые присущи всем оппозитным двигателям. Одно из возможных решений данной проблемы предложила компания Pinnacle Engines, представившая на Мировом Конгрессе SAE в Детройте свой ультра-эффективный двигатель с оппозитным расположением поршней.

Двигатель, созданный Pinnacle Engines совместно с FEV, объединил в себе две старых идеи о топливной эффективности. Мотор объемом в 250 см<sup>3</sup> имеет всего один цилиндр, в котором на двух коленвалах работают два поршня, расположенных друг напротив друга.

Архитектура, предложенная Pinnacle, имеет по их словам лучшую термальную эффективность, в результате чего снижаются потери тепла и улучшается сгорание топлива. При этом уровень компрессии на бензине с октановым числом 87 составляет 15:1.

Pinnacle утверждает, что данная технология является серьезной альтернативой пока дорогим гибридным и электрическим технологиям. При относительно низкой себестоимости двигатель Pinnacle показывает значительное снижение потребления бензина и вредных выбросов. Кроме того, архитектура двигателя прекрасно подходит для дальнейшей модернизации с помощью доступных сегодня технологий, что обещает еще больше удешевить процесс производства таких моторов.

Уже в 2013 г. на азиатский рынок планируется выпустить партию скутеров, использующих преимущества двигателя Pinnacle с целью дальнейшего изучения возможностей его массового производства.

#### LOTUS OMNIVORE

На Женевском автосалоне инжиниринговый отдел легендарной британской компании Lotus презентовал свою новейшую разработку – экспериментальный одноцилиндровый двухтактный двигатель Omnivore (с латинского omnivorus — всеядный).

Необычный мотор разработан совместно с компанией Jaguar, Королевским университетом Белфаста и министерством охраны



окружающей среды Великобритании. Установка способна работать как на бензине, так и на спирте (метаноле) или любом виде биотоплива. Агрегат имеет моноблочную конструкцию, которая позволила избавиться от прокладки головки цилиндра и способствует снижению веса и большей долговечности. Двигатель оснащен системой непосредственного впрыска топлива и механизмов изменения степени сжатия, а на выпуске находится двигателе клапан удержания топливно-воздушной смеси, смещающий фазы газораспределения (по два раза за полный цикл работы) с их плавной регулировкой. Такая конструкция гарантирует хорошую топливную экономичность и низкий уровень выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу (точные технические данные пока не известны). По заверению специалистов Lotus Engineering, проект мотора Omnipore находится на завершающей стадии внедрения с массовое производство. Правда, остается загадкой на каких именно автомобилях появятся такие «сердца».

### ДВИГАТЕЛЬ НА ВЗРЫВНЫХ ВОЛНАХ

Поршни, клапана и распредвалы приводили в движение бензиновые двигатели на протяжении всего прошедшего столетия, но в будущем они могут оказаться ненужными. Исследователи Мичиганского университета разрабатывают новый вид бензинового двигателя, принцип действия которого базируется на взрывных волнах, которые поддерживают движение.

Концепция базируется на роторе, который содержит несколько радиальных каналов. Поскольку ротор вращается быстро, смесь топлива и воздуха поступает через серию каналов в его центре, заполняя отсек, в котором находится ротор. Расположение отсеков и каналов в системе такое, что во время сжатия жидкости все выходные порты заблокированы, чтобы горючая смесь не могла вытечь. Смесь приливает в отсеки внезапно, производя ударную волну, которая сжимает оставшуюся горючую смесь дальше в центр. Дальше происходит зажигание и выхлоп, единственная проблема тут – это выбор времени.

Это, довольно радикальное решение, может сэкономить до 60 процентов топлива, а также дает возможность снизить общий вес автомобиля до 400 кг. Еще одним плюсом данного двигателя является то, что в нем мало движущихся частей, которые стираются в течение долгого времени.

### Литература

1. Популярная механика – <http://www.popmech.ru/blogs/post/3664-dvigatel-skuderi/>
2. Двигатели внутреннего сгорания <http://venturebiz.ru/tekhnologii-innovatsii/252-dvigateli-vnutrennego-sgoraniya>

3. EnginePro.ru - сайт о двигателях и коробках передач  
<http://enginepro.ru/?p=731>

4. АвтоЦентр – <http://www.autocentre.ua/m/news/jenevsky-avtosalon/LOTUS-22128.html>

5. Мир науки и техники – <http://mirnt.ru/auto/novye-tehnologii-v-dvihateljah-vnutrenneho-shoraniya>

#### Literature

1. Popular Mechanics - <http://www.popmech.ru/blogs/post/3664-dvigatel-skuderi/>

2. Internal combustion engines <http://venture-biz.ru/tehnologii-innovatsii/252-dvigateli-vnutrennego-sgoraniya>

3. EnginePro.ru - engines and transmissions <http://enginepro.ru/?p=731>

4. AvtoTsentr - <http://www.autocentre.ua/m/news/jenevsky-avtosalon/LOTUS-22128.html>

5. The world of science and technology - <http://mirnt.ru/auto/novye-tehnologii-v-dvihateljah-vnutrenneho-shoraniya>

## **ИСПЫТАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

### **TESTS OF MOTOR VEHICLES**

*Семенов А.Д., студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме Смоленской области.*

*A. Semenov, student branch of the FSBEI of HPI «MSIU» in town of Vyaz'ma Smolensk region.*

#### *Аннотация*

*В статье раскрыты основные принципы и методы испытания автомобильных двигателей. Рассмотрены примеры стендовых испытаний: на сохранность, долговечность, шумоизоляцию и надежность.*

#### *Abstract*

*Article reveals basic factors and principles of the test vehicle engines. The examples of bench tests: safety, durability, reliability and sound insulation.*

*Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, стендовые испытания, автомобили, динамометрический стенд.*

*Keywords: internal combustion engine bench testing, cars, dynamometer.*

Надежность автомобиля всегда была и будет основной категорией качества и успеха автомобильной продукции на всемирном рынке. Она складывается из многих факторов, влияющих друг на друга непосредственно или косвенно, каждый из которых важен по-своему. Для испытаний автомобилей и проверки их надежности на каждом автомобильном заводе есть специальных цех проверки отдельных деталей и основных несущих и ходовых конструкций, проверки аппаратного обеспечения и автоматизации при ходе движения.

Виды испытаний в области автомобилестроения отличаются по своим целям и средствам подготовки, процессом проведения и подразделяются на большие, не зависящие друг от друга группы. В современной промышленности, как и многие годы назад, одной из важнейших задач становится проверка и испытание двигателей – сердца любого автомобиля.

Двигатель (допустимое название некоторых разновидностей – мотор) – устройство, которое преобразует какой-либо вид энергии в механическую работу.

Виды испытаний двигателей автомобилей определяются, прежде всего, их целевым назначением и поэтому могут быть подразделены на две категории: исследовательские и типовые. Исследования первой категории предусматривают оценку результатов совершенствования конструкции изготовления деталей и узлов двигателей. Их применяют для подробного изучения влияния на надежность ряда факторов двигателя, применения новых материалов, а также износостойких и жаропрочных покрытий. В процессе проводимых испытаний определяют многие важные факторы, определяющие эффективность работы двигателя: преимущества и недостатки вариантов смесеобразования и особенности протекания рабочих процессов; эффективность используемых типов и сортов топлив и масел; надежность деталей и узлов; законы распределения ресурсов и отказов и многое другое.

Одной из разновидностей исследовательских испытаний двигателей являются приработочные испытания. Им подвергаются создаваемые или модернизированные двигатели, их механизмы и узлы. Эти испытания предназначены для определения соответствия выбранных требований и параметров, которые предписаны техническим заданием.

Также проводятся испытания на сохранность (предусматривают оценку работоспособности двигателя в различных условиях и протяженных во времени), ремонтпригодность (установление показателей этого свойства надежности и выполнения по разделам технического обслуживания).

Одной из самых обширных категорий испытаний двигателей, их узлов и деталей являются стендовые испытания, благодаря которым можно выявить многие определяющие факторы.

Разновидностью стендовых испытаний являются исследования на токсичность выхлопных газов двигателя. Данные испытания проводятся на специальном динамометрическом стенде в стационарных условиях.

Динамометрический стенд – это сложная компьютерная установка, которая обеспечивает хорошую повторяемость условий тестирования. Ведущие колеса автомобиля приводятся в движение инерционным маховиком, имитирующим нагрузку. Исследователь получает необходимую информацию с монитора компьютера. Подобная диагностика получила свое широкое распространение в странах Западной Европы, США, ведущих странах Азии. Целью данного тестирования и исследования является выявление оптимального решения по уменьшению выделению вредных оксидов, токсичных и негативно влияющих на окружающую среду.

Широкое распространение за последнее время получил еще один тип испытаний двигателя – ускоренные стендовые испытания. Они помогают получить наибольшую информацию об эффективности двигателей, достигнуть необходимых параметров качества и надежности узлов двигателя и всех его деталей в целом. Преимуществом данного типа исследований и испытаний является возможность проверки двигателя на долговечность. Она охватывает оценку абразивно-механического, молекулярно-механического, коррозионно-механического видов изнашивания, а также оценку предельного технического состояния двигателей. Ускоренные испытания на абразивно-механическое изнашивание с применением абразивной пыли получили промышленное применение в автомобилестроении сравнительно недавно. Для реализации этого процесса подача пыли в цилиндры осуществляется непрерывно с помощью установленных на впуске эжекционных пыледозаторов. Запыление картерного масла производится периодически, с равными промежутками и в равных количествах. Имитация абразивного износа представлена работой двигателей без воздухоочистителя и без фильтрации масла. Это, как показали исследования, не изменяет характера распределения износа.

Перспективы развития автомобильной промышленности и производства двигателей автомобилей, в частности, приводят к развитию старых и появлению новых технологий производства и методов испытаний. Немаловажным фактором в этом вопросе является верность уже известным процессам, которые зарекомендовали себя временем.

За последние несколько десятков лет настоящей проблемой стал превышающий все допустимые нормы транспортный гул в густонаселённых городах. И если первоначально этому факту не

придавали значения, то сегодня транспортный шум миллиардов работающих двигателей – настоящий ад для многих горожан.

С помощью соответствующих испытаний были выявлены нормы, которые позволили улучшить шумоизоляцию и облегчить жизнь в городах-мегаполисах. Отмечено, что произведённые из эргономичных материалов двигатели производят меньше шума. К тому же шумоизоляция повышается с совершенствованием промышленного производства автомобильных глушителей. За последние годы в развитых европейских странах отмечается большой прогресс в снижении шума легковых автомобилей. Это было достигнуто за счет постоянного уменьшения допустимых уровней внешнего шума и развития новых технологий по снижению шума.

Со времён становления промышленности и развития автомобилестроения основной задачей является не только выпуск новой продукции, но и соответствие гаранту качества товара. Испытания, которые проводятся для подтверждения факторов сохранности автомобиля и безопасности для человека и окружающей среды, являются камнем преткновения для всех поколений автомобильных инженеров.

Совершенствование техники проводимых испытаний, новые методы, которые помогают выявить проблему еще на стадии планировки и конструирования – всё это основополагающие факторы, доказывающие прогрессивность и необходимость развития науки и техники в плане разработки новых и совершенствования известных методов испытания автомобиля, его узлов и агрегатов.

## Литература

1. Автомобильные диагностические сканеры  
[www.autochoice.ru/component](http://www.autochoice.ru/component)
2. Ускоренные стендовые испытания  
[areacar.ru/content/view/425/73/](http://areacar.ru/content/view/425/73/)
3. Техническое Обслуживание и Ремонт Автомобилей  
[toira.ru/index.php/remont-avtomobilya/remont-dvigatелеj/sborka-i-ispytanie-dvigatелеj.html](http://toira.ru/index.php/remont-avtomobilya/remont-dvigatелеj/sborka-i-ispytanie-dvigatелеj.html)
4. Новый Hyundai Solaris [www.gostedu.ru/7750.html](http://www.gostedu.ru/7750.html)
5. Сборка и испытание автомобиля  
[samoremonto.ru/auto/?read=519](http://samoremonto.ru/auto/?read=519)
6. Испытания двигателей на надёжность  
[www.areacar.ru/content/view/422/73/](http://www.areacar.ru/content/view/422/73/)
7. Автомобильные двигатели, Перспективы  
[www.dwigateli.ru/prospect.html](http://www.dwigateli.ru/prospect.html)
8. Журнал Автомобильных Инженеров [www.aae-press.ru/j0051/art004.htm](http://www.aae-press.ru/j0051/art004.htm)

## Literature

1. Automotive diagnostic scanners [www.autochoice.ru / component](http://www.autochoice.ru/component)
2. Accelerated development testing [areacar.ru/content/view/425/73 /](http://areacar.ru/content/view/425/73/)
3. Maintenance and repair of motor vehicles [toira.ru / index.php / remont-avtomobilya / remont-dvigatелеj / sborka-i-ispytanie-dvigatелеj.html](http://toira.ru/index.php/remont-avtomobilya/remont-dvigatелеj/sborka-i-ispytanie-dvigatелеj.html)
4. New Hyundai Solaris [www.gostedu.ru/7750.html](http://www.gostedu.ru/7750.html)
5. Assembly and testing of the vehicle [samoremont.ru / auto /? Read = 519](http://samoremont.ru/auto/?Read=519)
6. Engine tests for reliability [www.areacar.ru/content/view/422/73 /](http://www.areacar.ru/content/view/422/73/)
7. Car engines, Outlook [www.dwigateli.ru / prospect.html](http://www.dwigateli.ru/prospect.html)
8. Journal of Automotive Engineers [www.aae-press.ru/j0051/art004.htm](http://www.aae-press.ru/j0051/art004.htm)

### **АВТОМОБИЛЬНЫЕ КЛАСТЕРЫ РОССИИ: ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ДАЛЬНЕЙШЕМУ ВНЕДРЕНИЮ И РАЗВИТИЮ**

### **AUTOMOBILE CLUSTER RUSSIA: SUGGESTIONS FOR FURTHER IMPLEMENTATION AND DEVELOPMENT**

*Скороходова Ю.В. Ассистент, филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме*

*Skorokhodova Y. Assistant branch VPO «MGIU» in Viazma*

#### *Аннотация*

*В связи со значительным отставанием развития кластерных инициатив, реструктуризацией автомобильных производств полного цикла, выводящих заготовительные, вспомогательные производства и ряд производств автомобильных компонентов в самостоятельный бизнес, а также внедрение нового высокопроизводительного оборудования (в том числе промышленных роботов) в ближайшее время необходимо повысить эффективность использования потенциала территориальных производственных кластеров, как одного из приоритетных направлений повышения конкурентоспособности автомобилестроения.*

#### *Abstract*

*Due to the significant backlog of cluster initiatives, restructuring of automobile manufactures a complete cycle that bring procurement, manufacturing and supporting a number of automotive parts in an independent business, and the introduction of a new high-efficiency equipment (including industrial robots) in the near future to improve the*

*utilization of capacity regional industrial clusters as one of the priorities in enhancing the competitiveness of the automotive industry.*

*Ключевые слова: автомобильный кластер, автомобилестроение, кластерные инициативы, автопроизводители, автокомпоненты.*

*Key words: automotive cluster, automotive, cluster initiatives, automakers, auto components*

*Автомобильные кластеры являются одним из ключевых факторов успеха автомобильной индустрии, что подтверждается практикой зарубежных стран. Автомобильный кластер представляет собой группу географически локализованных взаимосвязанных производственных компаний; поставщиков оборудования, комплектующих, специализированных услуг; объектов инфраструктуры: научно-исследовательских институтов, вузов, технопарков, бизнес-инкубаторов и других организаций, которые взаимодополняют друг друга и в итоге происходит усиление конкурентных преимуществ отдельных компаний и кластера в целом. Отличительным признаком эффективно действующих кластеров является выход инновационной продукции.*

Создание отраслевых кластеров приносит значительную выг. для всех его участников, в основном по таким направлениям, как:

- Экономия на логистике, благодаря географической близости (близость и большое количество поставщиков);
- Синергия в области НИОКР;
- Экономическая стабильность;
- Снижение затрат на развитие рынка (близость потенциальных клиентов);
- Снижение затрат на закупки;
- Снижение затрат на подготовку персонала (близость университетов).

В полной мере ключевыми факторами успеха все автомобильные кластеры в России не обладают или же обладают ими на ограниченном уровне. Вместе с тем, отсутствие выраженной кластерной политики не позволяет полностью использовать преимущества развитых автомобильных кластеров зарубежных стран:

- Детройт (США);
- Валенсия (Испания);
- Уэльс и Вест Мидландс (Великобритания);
- Эмилия-Романия (Италия);
- Саксония-Анхальт;
- Северная Рейн-Вестфалия, Кемниц-Цвикау (Германия) и др. [2]

Для развития факторов успеха необходимо осуществить ряд шагов: со стороны государства, со стороны субъектов Российской Федерации и ключевых автопроизводителей. Шаги по развитию автомобильных кластеров в России представлены в таблице 2.

Благоприятные возможности для развития кластерных проектов в автомобилестроении открывает использование потенциала особых экономических зон технико-внедренческого, промышленно-производственного типов, создаваемых в соответствии с Федеральным законом от 22 июля 2005 г. № 116-ФЗ «Об особых экономических зонах в Российской Федерации». Однако на данный момент лишь на территории одной из зарегистрированных ОЭЗ – «Алабуга», организовано группой «Соллерс» производство автомобильной техники. [2]

Эффективные механизмы финансирования проектов развития кластеров заложены в деятельности ряда институтов развития, а именно:

- Инвестиционный фонд Российской Федерации;
- Государственная корпорация «Банк развития и внешнеэкономической деятельности (Внешэкономбанк)»;
- ОАО «Российская венчурная компания»;
- Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

Однако, стоит всё же отметить, что стадии практической реализации достигла лишь относительно небольшая часть проектов развития кластеров. По ряду приоритетных направлений кластерной политики работы еще не начаты, назову основные из них, такие как:

- отсутствие создания механизмов методической, информационно-консультационной и образовательной поддержки развития кластеров;
- отсутствие необходимой координации деятельности федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, объединений предпринимателей по реализации кластерной политики;
- ограничение в наборе инструментов финансовой поддержки кластерных проектов из бюджетных источников.

Сейчас можно наблюдать такие серьезные сдерживающие факторы, например, как (рисунок 1).

В то же время развитие российских автомобильных кластеров позволит реализовать международную интеграцию российских кластеров, в том числе через проект Евросоюза «Европейская сеть стратегии автомобилестроения» (EASN), который подразумевает три направления исследований в рамках проекта, таблица 1.





Рисунок 1 - Сдерживающие факторы в применении кластерных инициатив

Для развития масштабного производства автомобильных компонентов необходимо провести следующие мероприятия:

1. Выделить из предприятий производства автомобильных компонентов;
2. Сконцентрировать основные мощности на производстве кузовов, двигателей, трансмиссий;
3. Создавать гибкие производства; развивать партнерские отношения с мировыми производителями.

Для развития отрасли производства автомобильных компонентов необходимо повышение уровня требований по локализации к автопроизводителям, работающим в режиме «промышленной сборки», а также развитие партнерства с мировыми производителями автокомпонентов, так как лишь около 5% российских поставщиков соответствуют мировым стандартам, а их большая часть немасштабна. Кроме того, издержки отечественных поставщиков на 10-15% выше, чем за рубежом.

Таблица 1 - Три направления исследований в рамках развития автомобильных кластеров

№ п/п	Направление исследований	Область и характерные черты исследования
1	Кадры	Профессиональные компетенции, в которых будет нуждаться автомобильная промышленность ЕС на горизонтах 5, 10, 15 и 20 лет (Skills)
2	Инновации	Развитие конкурентных преимуществ автомобильной промышленности ЕС через НИОКР (Innovations)
3	Кластеры	Создание условий для кооперации конкурирующих европейских автомобильных регионов и кластеров в интересах автомобильной промышленности ЕС (Clusters)

Необходимость масштабных инвестиций в сырьевые переделы вызвана нехваткой таких базовых технологий, как:

- производство автомобильного листа,
- литье чугуна,
- литье цветных металлов.

Проблему нехватки дорожной и железнодорожной инфраструктуры, складских мощностей в регионах, а также неразвитой сети мультимодальных перевозок, возможно решить путем развития инфраструктуры, включая складской, повышением уровня конкуренции логистических компаний с учетом пересмотра тарифной базы технопарков и городов.

Вместе с тем необходимо создание развитой социальной инфраструктуры с помощью принятия мер, которые будут направлены на поддержку переездов и компенсации отдельных видов затрат для обеспечения большей подвижности персонала.

Российская Федерация имеет низкий рейтинг по шкале прозрачности и некоррупционности бизнеса, поэтому нуждается, прежде всего, в государственных мерах по поддержке прозрачности бизнеса в целях создания конкурентной бизнес - среды. [4] Необходимо выработать целый ряд мероприятий по развитию автомобильных кластеров в России и поэтапно двигаться в этом направлении (Таблица 2).

Таблица 2 - Развитие автомобильных кластеров в России:  
пошаговые этапы

Ключевые факторы успеха кластера	Оценка текущего развития факторов успеха кластеров	Возможные шаги по стимулированию эффективности кластеров
Масштабное автопроизводство	Масштабы были достигнуты в ущерб гибкости производства	Развитие и внедрение гибких производств. Создание партнёрств с мировыми производителями
Развитие поставщиков	Лишь около 5% российских поставщиков соответствуют мировым стандартам. Большая часть поставщиков немасштабны, их издержки на 10-15% выше, чем за рубежом	Локализация производства: повышение требований. Партнерства с мировыми автопроизводителями.
База сырьевых переделов	Острая нехватка базовых технологий: автомобильный лист, литье чугуна, цветных металлов	Направление масштабных инвестиций в сырьевые переделы
Сотрудничество по НИОКР	ОЕС не имеют собственной базы по НИОКР. Низкий уровень сотрудничества и кооперации. Нехватка независимых исследовательских и инжиниринговых центров.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Государственная поддержка приоритетных НИОКР.</li> <li>2. Координация и создание консорциумов по реализации проектов НИОКР.</li> <li>3. Специализация на отдельных компетенциях.</li> <li>4. Интеграция российских инжиниринговых центров в международные исследовательские проекты.</li> </ol>

Ключевые факторы успеха кластера	Оценка текущего развития факторов успеха кластеров	Возможные шаги по стимулированию эффективности кластеров
Транспортная инфраструктура	Нехватка дорожной и ж/д инфраструктуры. Нехватка складских мощностей в регионе. Сложности в мультимодальных перевозках.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Развитие логистической инфраструктуры: <ul style="list-style-type: none"> <li>- транспортной,</li> <li>- складской и пр.</li> </ul> </li> <li>2. Повышение конкуренции логистических компаний.</li> <li>3. Оптимизация тарифной базы.</li> </ol>
Поддерживающие (смежные) отрасли промышленности	Частичное присутствие поддерживающих (смежных) наукоемких отраслей (авиакосмос, химия, и т.п.). Недостаточная межотраслевая кооперация.	Системное привлечение наукоемких отраслей.
Гибкость рабочей силы	Неразвитость и неравнозначность социальной инфраструктуры в различных регионах препятствует мобильности квалифицированного персонала.	Меры по поддержке переездов, компенсации отдельных видов затрат Развитие региональной социальной инфраструктуры.
Конкурентная бизнес среда	Низкий рейтинг России по показателям прозрачности и коррумпированности бизнеса	Государственные меры поддержки прозрачности и снижению уровня коррупции. Государственная поддержка развития малого и среднего предпринимательства.

В целях определения возможных подходов к формированию стратегии развития автомобильной отрасли в России, был произведен анализ глобальных рынков по трем ключевым параметрам:

1) критический размер объемов производства группы автопроизводителей (OEM);

2) объем производства заводов, использующих единые платформы;

3) возможные подходы к сотрудничеству.

Результаты анализа приводятся в таблице 3.

Сравнение с ведущими странами, где в наши дни более развитая автомобильная отрасль, показало, что Россия отстает по таким показателям, как производительность труда, уровень инвестиций, структура торгового оборота.

Объемы инвестиций в основной капитал в России в 2011 г. составили 1,6 млрд. евро, что значительно ниже по сравнению с 2,4 млрд. евро в следующей по объему инвестиций стране – Индии. При этом объем производства в Индии несколько выше, чем в России. [7]

Технический уровень создаваемой в последние годы российской автомобильной техники, в основном, соответствует международным требованиям, с существенной задержкой (до 4-7 лет) по времени их применения.

В частности, по выбросам вредных веществ (уровень норм Евро), по обеспечению защиты пешеходов при дорожно-транспортных происшествиях, по оснащению электронными системами обеспечения устойчивости и т.п. Имеется определенное отставание и по уровню надежности, ресурсу, топливной экономичности, уровню комфорта, по использованию в серийном производстве передовых технических идей и технологий. [5]

В настоящее время автомобильные НИОКР в России также отстают от мирового уровня (рисунок 2). Затраты на НИОКР российских производителей автомобилей не превышают 1-2% от годовой выручки, в то время как в ведущих зарубежных компаниях эти затраты составляют 4-5% от годового оборота и выше.

Таблица 3 - Анализ мировой практики автомобильного производства

Ключевые параметры	Опыт ведущих зарубежных компаний
Группы OEM и размер завода	Глобальные группы автопроизводителей легковых автомобилей имеют годовой объем производства около 3-8 млн.шт. при интенсивном использовании совместных платформ в пределах группы. Основной объем производства глобальных автопроизводителей приходится на заводы со средним объемом 200-400 тыс./год.

Платформы	Глобальные самостоятельные и интегрированные автомобильные компании строят свой бизнес на 3-6 основных совместных платформах. В рамках групп на основе единой платформы производятся модели автомобилей различных брендов (годовой объем производства около 300-700 тыс.шт.).
Виды сотрудничества	Глубокое сотрудничество помимо использования совместных платформ основывается на: - интеграции по цепочке создания стоимости: использование внутренних ресурсов и аутсорсинга в НИОКР и производстве; - соглашения о закупках.

Это приводит к тому, что цикл развития новых моделей в России значительно длиннее, чем в ведущих мировых компаниях и, как результат, темп обновления модельного ряда заметно ниже.

Принимая в расчет, что 4% от годовой выручки являются средним показателем затрат на НИОКР по глобальным производителям, предполагается, что суммарные годовые затраты на НИОКР в России должны составлять не менее 44 – 53 млрд. рублей в год. [6]

Изучая данную проблему нельзя не упомянуть об основных системных проблемах в развитии автомобилестроения. Нужно также прагматично оценивать сложившуюся ситуацию в отрасли и предпринимать все шаги на пути к её оздоровлению и дальнейшему развитию.

Основные системные проблемы развития автомобилестроения

К числу системных проблем в автомобильной промышленности России следует отнести:

- слабый продуктовый набор и низкие инвестиции в производство;
- низкий объем производства и малые производственные мощности, технологическое отставание отрасли;
- практическое отсутствие современной автокомпонентной промышленности.
- низкий уровень конкуренции на рынке комплектующих из-за малого присутствия международных автопроизводителей.
- низкое качество российских поставщиков комплектующих при малом масштабе производства по моделям;
- отсутствие последовательной тарифной и таможенной политики
- отсутствие особой политики стимулирования НИОКР и низкий объем её финансирования;
- несовершенство нормативного правового регулирования;

– низкий уровень инвестиционной привлекательности российских предприятий;

– низкие кадровый потенциал и производительность труда. [7]

Особенно наглядно это видно на примере производства легковых автомобилей.

Составляющими факторами системных проблем являются:

1) Слабый продуктовый набор и недостаточные инвестиции в развитие.

2) Потеря значительной доли рынка связана не только с низким техническим уровнем отечественных автотранспортных средств, но и с низким уровнем инвестирования в разработку новых платформ и моделей, ограниченным числом предлагаемых моделей и предоставляемых потребителям опций.

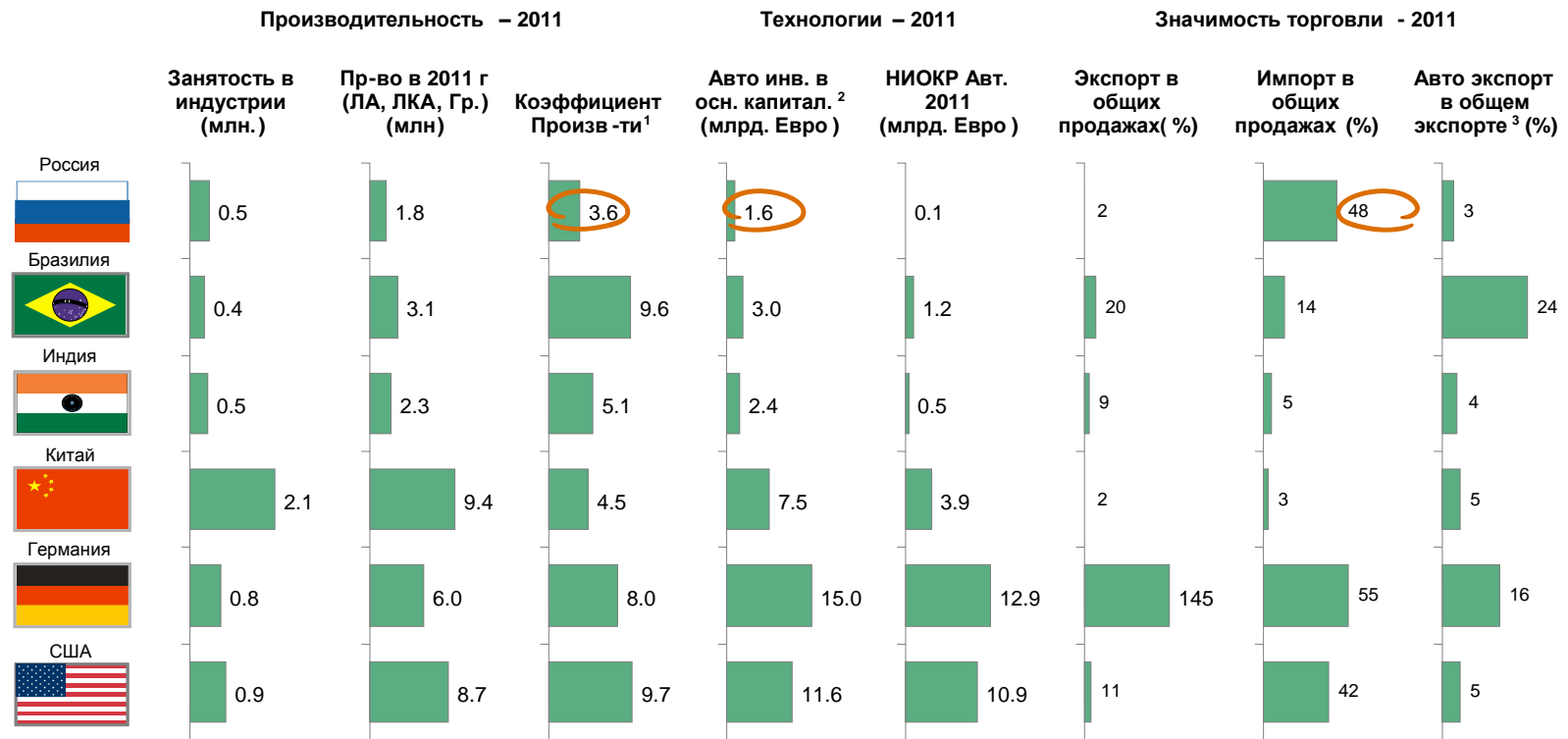
Если отечественный производитель выпускает 3-5 фиксированных комплектаций для каждой модели, то зарубежный предлагает 5-10 комплектаций с возможностью дополнительных опций и индивидуальной «постройкой» автомобиля под каждого покупателя. [2]

Российские компании инвестировали в развитие отрасли в доленом отношении от объема реализации в 4-5 раз меньше своих иностранных конкурентов - это следствие недостаточной эффективности финансовых механизмов, в том числе по привлечению кредитных ресурсов по срокам и по средним годовым ставкам. Сегодня практически невозможно привлечение кредитных средств ни по срокам, сопоставимым со сроком окупаемости автомобильных производств (6-7 лет), ни по средним ставкам (8-10% годовых), в то время как ведущие зарубежные автопроизводители имеют возможность привлечения долгосрочных средств (по ставкам 5-6% и менее).

Отсутствие современной отрасли производства автомобильных компонентов.

Организация «промышленной сборки» ведущими иностранными автопроизводителями ввиду малого объема производственных мощностей, пока не привела к созданию экономически оправданных современных производств автомобильных компонентов, несмотря на выполнение ими формальных требований по уровню локализации.

Соглашения, подписанные с иностранными производителями по организации «промышленной сборки» автомобильных компонентов пока не получили должного развития. Автокомпонентная отрасль слишком раздроблена и, в основе своей, состоит из автомобильных заводов, как правило, выведенных из комплексных производств и характеризующихся в большинстве наличием устаревшего технологического оборудования, и, как правило, отсутствием прав на интеллектуальную собственность. [6]



1. Производительность рассчитывается как соотношение производства автомобилей на работника ; 2. Инвестиции – общие инвестиции в фикс. капитал в авто индустрии за 2011. Для Бразилии – ежегодные инвестиции посчитаны из трехгодичного инвестиционного плана ; 3. Данные для общего экспорта не включают природные ресурсы (нефть, газ и тд. )  
 Источники : Госкомстат ; Анализ прессы ; BCG Global Knowledge; United Nations Commodity Trade Statistics Database; анализ BCG

Рисунок 2 - Сравнение отдельных показателей автомобильной промышленности в ведущих странах



По различным оценкам, не более 5% российских предприятий, производящих автокомпоненты, соответствуют требованиям стандарта ISO/TC-16949, устанавливающего специфические требования к системам менеджмента качества поставщиков автомобильной промышленности, а также иным требованиям по качеству и организации производства.

В современном понимании, российская компонентная отрасль отсутствует. Ее нужно во многом создавать практически заново либо самостоятельно, реструктуризируя автозаводы и базируясь на наличии сырьевых ресурсов, либо с привлечением иностранных поставщиков. Однако лишь 12% из числа мировых лидеров компонентной отрасли сочли необходимым открыть свой бизнес в России. [4]

В то же время, постоянное давление со стороны международных партнеров России в части открытости рынка приведет к тому, что большинство иностранных предприятий, производящих небольшой объем продукции, закроется, переключившись на прямой импорт.

Низкая производительность труда и значительная численность занятых в отрасли.

Российская автомобильная промышленность отстает по производительности труда от лидеров рынка не менее, чем в 2-3 раза. По экспертным оценкам, количество занятых непосредственно в автомобильной промышленности без учета вспомогательных производств и сферы обслуживания в 2020 г. должно быть не более 400 тыс. человек при прогнозируемых объемах производства.

Приведение численности в соответствие с основными параметрами конкурентоспособности, будет неизбежным как с точки зрения качества (через автоматизацию наиболее ответственных операций), так и с учетом продолжающегося роста стоимости труда.

Отсутствие особой политики стимулирования НИОКР.

Развитие полноценной автомобильной промышленности невозможно без наличия собственной базы НИОКР и интеллектуальной собственности по ключевым элементам, компонентам, техническим и технологическим решениям.

В настоящее время за редким исключением (НТЦ ОАО «АВТОВАЗ», НТЦ ОАО «КАМАЗ», НТЦ «Группы ГАЗ») предприятия автомобилестроения не обладают развитыми научными и инжиниринговыми центрами. Существующие на предприятиях конструкторские и технологические бюро в основном ориентированы на решение текущих проблем производства.

Реализация отдельных научно-технических проектов, в том числе, осуществляемых государственными научными организациями (ФГУП «НАМИ», ФГУП «НИИАЭ»), а также проектов, финансируемых с привлечением бюджетных средств. В настоящее время практикуемая реализация, безусловно, решает отдельные проблемы научно-технического развития отрасли, но в связи с раздробленностью

инжинирингового потенциала и субоптимальным объемом производства новых видов техники не позволяет осуществить интегрирование целей и ресурсов, координацию действия государства и бизнеса по созданию автомобильной техники нового поколения. [3,5]

В результате чего, можно сделать следующий вывод: текущее состояние автомобильной промышленности в России, особенно в сегменте производства легковых автомобилей, несмотря на значимость и степень влияния на экономику страны в целом, можно охарактеризовать как критическое. При сохранении текущих тенденций, если на государственном уровне не будут приняты решительные комплексные меры по стимулированию инновационного развития отрасли, отечественное автомобилестроение может полностью деградировать через 3-5 лет. А делать по данному поводу оптимистичные прогнозы не стоит, нужно кардинально пересматривать политику совершенствования и развития отрасли, внедрять и апробировать современный успешный зарубежный опыт в данном сегменте автомобильного рынка.

#### Литература

1. Международные экономические отношения Учебник для ВУЗов/ Под общ. ред. В. Е. Рыбалкина. - 5-е изд., перераб. и доп. -М.: 368 стр., 2008. Гл. 3. С. 37-48.

2. Мировая экономика и международные экономические отношения. Международные организации.  
[http://revolution.allbest.ru/international/00110715\\_0.html](http://revolution.allbest.ru/international/00110715_0.html)

3. *Пятинкин С.Ф., Быкова Т.Б.* Развитие кластеров: сущность, актуальность подходов, зарубежный опыт. – Минск: Изд-во ООО «Тесей», 2008.

4. *Чузаева А.И., Алашкевич Ю.Д., Лукин А.В.* Техническое перевооружение как инструмент эффективного развития предприятий // Менеджмент в России и за рубежом. – 2011. – № 6. – С. 9–15. 01

5. *Древинг С.Р.* Кластерная концепция устойчивого развития экономики: монография. – 2009.

6. Стратегия развития автомобильной промышленности Российской Федерации на период до 2020 г. Утверждена приказом Минпромторга России от 23.04.2010 г. N 319.

7. Промышленные кластеры [www.rg.ru/2004/02/26/kadannikov.html](http://www.rg.ru/2004/02/26/kadannikov.html).

8. Хаустович А.И., Осипян В.Г. Экологически чистые виды топлива. Экологические аспекты автотранспорта: Материалы научно-практической конференции. Вязьма: ВФ ГОУ МГИУ, 2008- 172с.

9. Воронова О.Н., Кулова Л.М. О перспективах применения нанотехнологий и наноматериалов в автомобильной промышленности.

Научно-практическая конференция: «Проблемы и перспективы развития автотранспортного комплекса». Вязьма: филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме, 2012 – 130с.

10. Маргиева Г.И., Зеленков Р. Разработка и совершенствование технологических процессов в обслуживании и ремонте автомобилей. Научно-практическая конференция: «Проблемы и перспективы развития автотранспортного комплекса». Вязьма: филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме, 2012 – 130с.

11. Осипян В.Г. Нанотехнологии: вчера, сегодня, завтра. Научно-практическая конференция: «Проблемы и перспективы развития автотранспортного комплекса». Вязьма: филиал ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г. Вязьме, 2012 – 130с.

### Literature

1. «International economic relations» Textbook for High Schools / Ed. Ed. VE Rybalkina. - 5th ed., Rev. and add. -M.: 368 pp., 2008. Chap. 3. S. 37-48.

2. World Economy and International Economic Relations. International organizations. [http://revolution.allbest.ru/international/00110715\\_0.html](http://revolution.allbest.ru/international/00110715_0.html)

3. Pyatinkin SF, Bykov TB Cluster development: the nature, relevance approaches, foreign experience. - Minsk: Publishing House Ltd. «Theseus», 2008.

4. Chouvaeva AI, Alashkevich JD, AV Lukin Technical re-equipment as a tool for the effective development of the enterprises / / Management in Russia and abroad. - 2011. - № 6. - S. 9-15. 01

5. Dreving SR The cluster concept of sustainable development of the economy: the monograph. - St. Petersburg.: Publishing House of St. Petersburg. University Press, 2009.

6. The strategy of development of the automotive industry in the Russian Federation for the period up to 2020. Approved by order of the Russian Industry and Trade Ministry dated 23.04.2010 N 319.

7. Industrial clusters [www.rg.ru/2004/02/26/kadannikov.html](http://www.rg.ru/2004/02/26/kadannikov.html).

8. Khaustovich AI, VG Osipyanyan Environmentally friendly fuels. Environmental aspects of transport: Proceedings of the conference. Vyaz'ma: WF SEI MGIU, 2008 - 172с.

9. Voronov, ON, Kulova LM On the prospects of nanotechnology and nanomaterials in the automotive industry. Scientific-practical conference «Problems and prospects of development of motor transport.» Vyaz'ma: Branch VPO «MGIU» in Viazma, 2012 - 130с.

10. Margieva GI Zelenkov R. The development and improvement of technological processes in the maintenance and repair of vehicles. Scientific-

practical conference «Problems and prospects of development of motor transport.» Vyaz'ma: Branch VPO «MGIU» in Viazma, 2012 - 130с.

11. Osipyanyan VG Nanotechnology: yesterday, today and tomorrow. Scientific-practical conference «Problems and prospects of development of motor transport.» Vyaz'ma: Branch VPO «MGIU» in Viazma, 2012 - 130с.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

### **PROSPECTS FOR IMPROVING THE QUALITY OF LUBRICANTS**

*Улизько Д.В., студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г.Вязьме*

*Ulizko DV, student branch FGBOU VPO «MGIU» in g.Vyazma*

#### *Аннотация*

*Производство оборудования для автомобилестроения и сама автомобильная промышленность непрерывно совершенствуют свой технологический потенциал и производительность оборудования и смазочные материалы должны развиваться в соответствии с новыми повышенными требованиями. В частности уменьшить трение между механическими деталями, уменьшить количество примесей и увеличить универсальность использования смазочных материалов.*

#### *Abstract*

*Production of equipment for the automotive industry and automotive industry itself continuously improve their technological capacity and performance of the equipment and lubricants must be developed in accordance with the new higher requirements. In particular, to reduce friction between the mechanical parts, and reduce the amount of impurities to increase the versatility of the use of lubricants.*

*Ключевые слова: смазка, масло, материал, трение, автомобиль, качество, двигатель, топливо.*

*Keywords: lubricant, oil, the material, friction, car, quality, motor, fuel.*

Информация о том, что смазочные материалы (масла) при рациональном использовании могут сократить потребление горючего и уменьшить вредные выхлопы в атмосферу, только сейчас начинает

оказывать воздействие на сознание рядового потребителя. Однако этот факт уже давно хорошо известен в автомобилестроении и в сфере экономики, которая занимается транспортировкой грузов и пассажирскими перевозками.

В наше время защита окружающей среды – главный приоритет в работе автомобилестроительных компаний. Необходимо отметить, что в период с 2005 г. по 2013 г. от автомобильных компаний требуют дальнейшего снижения выхлопов углекислого газа, что имеет прямую связь с потреблением топлива. Согласно ожиданиям, ограничения по содержанию углекислого газа сведутся к 140 граммам углекислого газа на километр. Уровень выбросов в настоящее время колеблется между 180 и 200 граммами на один километр.

Все водители автомобилей естественно ожидают, что сократится и потребление горючего. Но кроме экономии для потребителя, усилия, направленные на уменьшение потребления топлива, отвечают широчайшим экономическим потребностям и в сфере защиты окружающей среды. На данный момент ведутся широкие исследовательские работы в сфере энергосбережения, и производители автотранспортных средств также работают в этом направлении.

Значительное сокращение выхлопов вредных веществ и необходимость установления контроля над потреблением топлива привели к тому, что автомобилестроительные компании добились по настоящему впечатляющих успехов в технологии производства двигателей. На стадии проектирования были разработаны новые модификации движущихся частей двигателя (коленвала, поршневых колец, поршней и т.п.), на которые приходится до 45% потерь энергии на преодоление трения в двигателе.

В настоящее время фирмы-производители проводят эксперименты по разработке новой формы поршневых колец, что позволит снизить потребление масла, одновременно сведя радиальное напряжение в гильзе цилиндра к минимуму в результате уменьшения трения. Разумеется, для уменьшения трения потребуются использование смазочных материалов (моторных масел) с низкой степенью вязкости (или энергосберегающих масел).

С технической точки зрения, это означает создание более сложных смазочных материалов. Можно комбинировать использование различной продукции - моторных масел, масел для задних мостов тяжелых грузовых автомобилей и масел для коробки передач - с целью соединения всех преимуществ, которые связаны с экономией энергии. Все это поможет максимально уменьшить вредные выхлопы в атмосферу и потребление горючего топлива.

В другом направлении ведется разработка новых комплексных систем для двигателя. В них будут задействованы такие новинки как,

прямое впрыскивание топлива (как в бензиновых, так и в дизельных двигателях) и электронные системы регулировки.

Некоторые системы прямого впрыскивания топлива, разработанные для дизельных и бензиновых двигателей, уже могут обеспечить экономию в потреблении топлива до 20%. Системы снабжены насосом высокого давления, подающим топливо в систему впрыска, которая регулируется с помощью электроники. Давление при подаче топлива составляет 120 Бар. Как давление, так и продолжительность, и время впрыскивания могут легко регулироваться с целью модификации формы топливного жиклера.

Другая сторона вопроса состоит в том, что двигатели с прямым впрыском топлива привели к появлению ряда проблем, которые ранее не наблюдались у обычных бензиновых моторов. Так, например, теперь наблюдается наличие углеродистых примесей в моторных маслах, что раньше было признаком только дизельных двигателей. Или имеет место попадание топлива в моторное масло, явление, которое часто наблюдается при движении на автомобиле в городских условиях.

Температура поршней в двигателях прямого впрыскивания топлива (как бензиновых, так и дизельных), чуть выше (на 15°C на первом кольце канавки), нежели у двигателей, в которых используется традиционная система впрыскивания. А это означает, что нужны моторные масла с улучшенными характеристиками. И это особенно важно, если принять во внимание тот факт, что теперь интервал замены моторных масел не становится короче, а наоборот! Это абсолютно новое явление, которое повлечет за собой повышение требований в отношении смазочных материалов. В настоящее время моторные масла зачастую являются многофункциональной (универсальной) продукцией двойного назначения, которая отвечает одинаково хорошо требованиям, предъявляемым как к бензиновым, так и к дизельным двигателям. Другими словами, если внедрение новых технологий означает, что замена масла должна производиться все реже и реже, а к двигателям будут предъявляться специальные требования, то это означает, что нужно будет создавать новые масла, обращая главное внимание на их способность оказывать сопротивление окислению. Следует особо отметить, что существует опасность того, что требования к моторным маслам у разных производителей автомобилей будут расходиться.

Вот почему производители смазочных материалов будут, вероятно, заниматься разработкой моторных масел отдельно для бензиновых двигателей и отдельно для дизельных. Но пока, в этом вопросе всё ещё нет полной ясности. И тем не менее дела движутся в этом направлении, так как имеются огромные технические трудности, связанные с моторными маслами «двойного назначения». Другими словами, технические выгоды по-прежнему остаются достаточно весомыми при применении моторных масел двойного назначения.

## Литература

1. «Свободная интернет энциклопедия» <http://ru.wikipedia.org>
2. Статья «Смазочные материалы» <http://www.3dcar.kg>
3. Сайт «Мир смазок» <http://www.mirsmazok.ru/>
4. Ильченко Андрей. Смазывание подшипников качения. 2008.
5. Статья «Топливо, смазочные материалы и технические жидкости» <http://автомастер55.рф>

## Literature

1. "Free Online Encyclopedia» <http://ru.wikipedia.org>
2. The article "Lubricants» <http://www.3dcar.kg>
3. Website "Peace lubricants» <http://www.mirsmazok.ru/>
4. Il'chenko Andrew. Lubrication of rolling bearings. 2008.
5. The article "Fuel, lubricants and industrial fluids" <http://avtomaster55.rf>

## ТЕСТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ШИН

### TESTING OF TIRES

*Федин Н.П., студент филиала ФГБОУ ВПО «МГИУ» в г.Вязьме*

*Fedin N.A., the student branch ФГБОУ VPO «Moscow state University Professor» in г.Вязьме*

### *Аннотация*

*В данной статье рассматривается применение, квалификация и тестирование автомобильных шин. Рейтинг автомобильных шин по версии германского авто-журнала «Auto Zeitung» на 2012 год, а также – возможность применения шипованных и не шипованных покрышек в зимнее время.*

### *Abstract*

*This article considers the application, qualification and testing of tires. Rating of tires according to the German car magazine «Auto Zeitung» for 2012, as well as the use of studded tires or studded in the winter.*

*Ключевые слова: шины, покрышки, автомобиль, тестирование, испытание, качество, производство, условия.*

*Keywords: tires, car, test, test, quality, manufacturing, environment.*

Ходовые тестирования новых моделей автомобильных покрышек перед их пуском в глобальное производство – главнейший и заключительный рубеж всего цикла длительной кропотливой работы, «выпускной экзамен», которому подвергаются как сами конструкторы и их продукция, так и множественные изготовители материалов и девайсов.

Шины – «обувь автомобиля». От их прочности, стойкости к динамическим и климатическим воздействиям напрямую зависят жизни людей.

Кроме всего прочего, качество шины – это авторитет компании, авторитет бренда, что помимо всего прочего очень важно. Вот почему испытаниям, тестированию автомобильных покрышек уделяют настолько пристальное внимание, как сами изготовители, так и производящие тестирование автошин на суперпрофессиональном уровне суверенные экспертные организации, выводы и оценки которых – своего рода клеймо качества.

Есть два главных способа тестирования автомобильных покрышек: лабораторное испытание автошин и так именуемое «субъективное» тестирование автошин, не взаимоисключающих, а, наоборот, взаимодополняющих друг друга. Именно потому каждый крупный завод-изготовитель имеет прекрасно оснащенные лаборатории с испытательными стендами, также специализированные испытательные полигоны, где проводится испытание автомобильных шин с использованием компьютеров и прочих электронных систем в естественных условиях. Но последнее слово – не за электроникой, а за водителями-экспертами — опытнейшими специалистами, в большинстве случаев, из числа бывших автогонщиков, имеющими богатейший опыт управления автотранспортным средством и устоявшееся внутреннее «чутьё», позволяющее им, как говорится, определять «вслепую», шины какого вида установлены на автомобиль. Имеются и особые свободные центры тестирования автошин, зачастую пользующиеся мировой популярностью, как, к примеру, независимая фирма TestWorld Ltd., специализирующаяся на тестировании автомобильных покрышек и автомашин.

Методики, посредством которых ведется тестирование автомобильных покрышек, у любой компании различны и, в большинстве случаев, считаются их авторскими ноу-хау. Так, вышеупомянутая фирма TestWorld Ltd. основывается при тестированиях главным образом на воззрении - «чутье» водителей-экспертов (которые, к слову, невзирая на их богатый опыт водителей-спортсменов, проходят трёхгодичный курс обучения), подтверждаемом показаниями измерительной техники. Чтобы достичь желаемого результата к



электронному «мозгу» автомобиля подключают ноутбук, оснащенный программным обеспечением VBox III GPS, стоимостью в семь тыс. евро. Компьютер имеет постоянную связь со спутником, в связи с чем тщательнейшим образом отслеживается и анализируется «поведение» шин на всех участках траектории магистрали испытательного полигона и исключаются вероятные «субъективные» оплошности.

Главные испытания, которым подвергаются автошины при тестированиях – это их тормозные характеристики (протяженность тормозного пути при торможении на всевозможных скоростях), цепкость при разгоне на сухом и влажном асфальте, на льду, снегу и так далее, стабильность на виражах и стабильность к аквапланированию, управляемость, курсовая устойчивость, акустический комфорт, ну и, конечно, износостойкость.

### Зимняя резина

В зимнее время, управление автомобилем связано с наиболее повышенной угрозой, нежели в иное время г.. Цель любого водителя и обладателя транспортного средства свести данную опасность к минимуму. Езда в зимнее время г. на комплекте летней резины не может принести абсолютно ничего хорошего. Зимние покрышки специально рассчитаны на холодную пог., обеспечивая лучшее сцепление с дорогой и позволяя держать под контролем поведение автомобиля. Зимние покрышки разделяются на два ключевых класса - шипованная и нешипованная.

Шипованные зимние покрышки созданы для передвижения на заснеженных либо обледеневших участках дороги. Данные покрышки снабжены железными шипами, которые впиваются в заснеженное или же обледенелое покрытие, этим улучшая сцепление автомобиля с дорогой. Из минусов данного вида покрышек повышенный шум и износ.

Нешипованные зимние покрышки более подходят владельцам автотранспорта, эксплуатирующим автомобиль в городских и загородных условиях. Манёвр на автомобиле, оборудованном нешипованными зимними покрышками требует большей бдительности со стороны водителя, в сравнении с шипованной резиной, хотя вместе с этим дает больший комфорт благодаря податливому и комфортному передвижению. Данный вид автомобильных покрышек станет лучшим выбором для владельцев автомобилей, изредка покидающих черту города.

### Рейтинг автомобильных шин

Известный германский автомобильный журнал «Auto Zeitung» накануне летнего сезона 2012 г. опубликовал тесты соответственной авторезины в популярном типоразмере 185/60 R15.

Во-первых, специалисты оценивали:

- устойчивость покрышки к поперечному/продольному эффекту аквапланирования;
- длину тормозного пути на мокром покрытии;
- качество управления транспортным средством на мокром покрытии;
- время, на протяжении которого автомобиль совершал один круговой трек по мокрой трассе.

Чтобы оценить эксплуатационные характеристики автопокрышек на сухой поверхности, специалисты анализировали:

- длину тормозного пути на сухом покрытии;
- время, на протяжении которого автомобиль совершал один испытательный трек;
- слалом-тест.

Кроме этого, при подведении итогов был учтен уровень шума/вибрации и уровень сопротивления качению.

Участниками тестирования стали 8 образцов летних автомобильных шин от различных производителей в типоразмере 185/60 R15 – Nokian Hakka H; Continental ContiEcoContact 5; Bridgestone Turanza T001; Pirelli Cinturato P1; Michelin Energy Saver; Uniroyal Rain Expert; Dunlop SP Sport FastResponse; Hifly HF201.

На восьмом месте, согласно проведенному тесту, летние автошины китайского производства – Hifly HF201. Европейский, к тому же российский рынок автомобильных покрышек заполнен товарами китайских изготовителей, хотя, увы, высоким уровнем качества они никогда не выделялись. Их превосходство в низкой стоимости, и согласно тестированию, шины Hifly HF201 продемонстрировали наихудший результат во всех дисциплинах.

Они оказались наиболее непрочными к продольному эффекту аквапланирования, а протяженность тормозного пути этих автошин на влажной трассе как говорится «вне конкурентной борьбы». Протектор покрышек Hifly HF201 обустроен продольными углублениями, что, по словам китайских изготовителей, обязано обеспечить высокий уровень сопротивления эффекту аквапланирования, хотя в реальности этого нет. Автопокрышки Hifly HF201 не готовы обеспечить надежный контакт резины с поверхностью влажной дороги, что, так же, негативно отразилось на качестве управления. На сухом покрытии ничего не менялось. Кроме того ко всему, они отличились более худшим уровнем сопротивления качению. Иначе говоря, сэкономить горючее не выйдет.

На седьмом месте, согласно проведенному тесту, летняя авторезина Dunlop SP Sport FastResponse, которая предпочтительнее подходит для машин среднего класса. Шины Dunlop SP Sport FastResponse обладают ассиметричным рисунком протектора и, по заверениям английских изготовителей, выделяются прекрасными

тормозными свойствами, независимо от сухости/влажности дорожного покрытия, и хорошей устойчивостью к эффекту аквапланирования.

Согласно проведенным исследованиям, резина Dunlop SP Sport FastResponse не продемонстрировала настолько выдающихся результатов в отрасли торможения, не говоря уже о том, что, качество сцепления автошин с влажной дорогой неудовлетворительно. Из числа всех протестированных моделей шины Dunlop SP Sport FastResponse оказались предпоследними в плане уровня сопротивления качению. Хотя есть и светлые эпизоды – данная авторезина показала превосходную стабильность к эффекту аквапланирования и высокий уровень качества управления средством передвижения на сухой трассе.

На шестом месте, согласно проведенному тесту, летние шины Uniroyal Rain Expert, обладающие направленным типом протектора с V-образными углублениями, специальными дренажными углублениями и узкими ламелями, что способствует улучшенному водоотводу. Покрышки Uniroyal Rain Expert полностью оправдали ожидания – это лучшая из всех тестированных моделей автомобильная резина для мокрого дорожного покрытия.

Она показала наивысшую устойчивость к эффекту аквапланирования и наиболее короткий тормозной путь на мокрой трассе, но на сухом дорожном покрытии все с точностью наоборот – автошины Uniroyal Rain Expert отличились не наилучшим качеством управления и слишком длинным тормозным путем.

На пятом месте, согласно проведенному тесту, летняя авторезина Michelin Energy Saver, подходящая большинству автомобилей. Эти покрышки наиболее сбалансированы, их заслужено относят к типу энергосберегающих. Преимущество шин Michelin Energy Saver, по заверениям французских производителей, в хорошем уровне сопротивления качению – перспектива для уменьшения расхода топлива. Опять же, если верить словам производителя, то экономия просто потрясающая – до 90 литров топлива за один эксплуатационный срок автопокрышек.

Практика оправдала слова французских производителей насчет уровня сопротивления качению. Авторезина Michelin Energy Saver прекрасно проявила себя при оценке качества управления транспортным средством на сухой дороге, показала отличный результат в плане устойчивости к эффекту продольного аквапланирования. Недостаток лишь один – слишком длинный тормозной путь на мокром дорожном покрытии. Несмотря ни на что, эксплуатация покрышек Michelin Energy Saver вполне безопасна как на мокрой, так и на сухой дороге.

На четвертом месте, согласно проведенному тесту, летние автошины Pirelli Cinturato P1. Положительными качествами этих автошин считают уменьшенный расход горючего и меньше вредных выбросов в

атмосферу. Дабы достичь наилучших результатов, был оптимизирован рисунок протектора, ну а в состав резиновой смеси добавили немного свежих основополагающих гибридного происхождения.

Итальянская авторезина Pirelli Cinturato P1 показала прекрасный уровень сопротивления качению, высшую устойчивость к эффекту продольного аквапланирования. Кроме этого, эксперты отметили качество управления средством передвижения на сухой поверхности и неплохой тормозной путь на влажной трассе.

На 3-ем месте, согласно проведенному тесту, летняя авторезина германского производства – Continental ContiEcoContact 5. Дабы уменьшить тормозной путь, независимо от состояния дорожного покрытия, разработчики добавили в состав резиновой смеси немного оригинальных полимеров. Как итог, понизились затраты горючего, а сцепление шин с влажной дорогой повысилось. В рисунок протектора – добавили ультратонкую ламель, предотвращающую эффект аквапланирования.

Из числа превосходств – сбалансированность, наилучший коэффициент сопротивления качению, качество управления на влажной дороге, короткий тормозной путь на сухой трассе, хорошие характеристики сцепления. Недочет только один – не лучшая устойчивость к эффекту поперечного аквапланирования.

На втором месте, согласно проведенному тесту, летняя авторезина Bridgestone Turanza T001 – автопокрышки класса «Путешественник». Отличились наиболее глубоким рисунком протектора, новейшей резиновой смесью, усиленной при помощи концентрации силика, видоизмененными боковинами с новым каркасом. Как итог, повысилась устойчивость к эффекту аквапланирования, повысилось качество управления, понизились затраты горючего. Благ.ря применению в производстве наиболее легких резиновых смесей, снизился общий вес шины.

Среди преимуществ – высокая устойчивость к продольному и поперечному эффекту аквапланирования, высокий уровень безопасности на сухой дороге, наиболее короткий тормозной путь на сухой трассе, лучшее время прохождения слалом-теста, наиболее низкий уровень шума. Единственный параметр, в котором они уступили победителю – уровень сопротивления качению.

На первом месте, согласно проведенному тесту, летнии автошины Nokian Hakka H. Эти покрышки разрабатывали специально для эксплуатации в северных условиях – изменчивая пог., скользкие, а местами и колеистые, дороги. Рисунок протектора автошин Nokian Hakka H – это произведение искусства: сам рисунок ассиметричного типа с узкими углублениями и специальными дренажными вставками для улучшенного водоотвода.

Автомобильные шины Nokian Hakka H превосходно показали себя во всех дисциплинах и заслужено были признаны победителем теста, организованного популярным германским автожурналом «Auto Zeitung».

### Литература

1. Веб-портал «Авторынок Краснодарского края»  
[www.r93.ru/article/556.html](http://www.r93.ru/article/556.html)
2. Веб-портал «Ironhorse» [ironhorse.ru/whell\\_test\\_239.html](http://ironhorse.ru/whell_test_239.html)
3. Информационный блог «Мир автомобильных шин»  
[avtoshiny.avtorem.info/letnie-avtoshiny/testy-letnih-avtoshin-v-tiporazmere-18560-r15.html](http://avtoshiny.avtorem.info/letnie-avtoshiny/testy-letnih-avtoshin-v-tiporazmere-18560-r15.html)

### Literature

1. Web-portal "Car market of Krasnodar Region»  
[www.r93.ru/article/556.html](http://www.r93.ru/article/556.html)
2. Web portal «Ironhorse» [ironhorse.ru/whell\\_test\\_239.html](http://ironhorse.ru/whell_test_239.html)
3. Information Blog "The world of tires»  
[avtoshiny.avtorem.info/letnie-avtoshiny/testy-letnih-avtoshin-v-tiporazmere-18560-r15.html](http://avtoshiny.avtorem.info/letnie-avtoshiny/testy-letnih-avtoshin-v-tiporazmere-18560-r15.html)