

Секция 4. ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНСТРУКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ДОПУСКА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ К ЭКСПЛУАТАЦИИ

УДК 656.13

Рябчинский А.И., д-р техн. наук, профессор МАДГТУ (МАДИ) (Москва, Россия);

Водолагина А.А., аспирант МАДГТУ (МАДИ) (Москва, Россия)

ПОВЫШЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ЦЕЛЯХ ЗАЩИТЫ ПЕШЕХОДОВ

Rjabchinskij A.I., Dr.Sc., professor, Vodolagina A.A., post-graduate student, Moscow automobile and road state technical university (MADI), Moscow, Russia

INCREASE OF VEHICLES SAFETY WITH A VIEW OF PEDESTRIANS PROTECTION

In this article mechanism of running into pedestrian is considered depending on front face of vehicle. Existence rules about vehicle passive safety at running into pedestrian are analyzed. Additional methods for decreasing consequences of road accident with the participation of pedestrians are offered.

В настоящее время в РФ, как и во многих других развитых странах, установлены правила в области конструкции и безопасности колесных транспортных средств. Цель большинства этих предписаний заключается в том, чтобы транспортные средства обеспечивали требуемый уровень конструктивной и эксплуатационной безопасности для снижения вероятности и тяжести травмирования участников ДТП.

Однако статистика дорожно-транспортных происшествий свидетельствует о том, что одним из наиболее часто встречающихся видов дорожно-транспортных происшествий является наезд автомобиля на пешехода. Данный вид ДТП составляет более 40 % от их общего числа. Однако, несмотря на большие усилия, направленные на то, чтобы правила дорожного движения и организация движения способствовали уменьшению количества наездов автомобиля на пешеходов, еще не удалось достичь положительных результатов в решении данной проблемы.

В большинстве случаев удар при наезде наносится деталями передней торцевой поверхности автомобиля. В момент удара энергия автомобиля передается телу пострадавшего. В числе многих факторов, определяющих тяжесть последствия наезда на пешехода, большое значение имеет форма передней части автомобиля. В табл. 1 приведены разновидности форм передней части автомобиля.

Достаточно сложно определить точное место первоначального контакта пешехода и транспортного средства, так как автомобиль может контактировать всей площадью передней части. Однако можно определить расстояние от поверхности дороги до линии действия результирующей силы, которая характеризует воздействие всех элементов передней части транспортного средства в процессе контакта с пешеходом.

Для определения динамики взаимодействия пешехода и автомобиля при наезде расстояние от дорожного покрытия до линии действия результирующей силы (h_s , м) сопоставляется с высотой центра масс пешехода (h_{sp} , м) в момент первоначального контакта с транспортным средством (рис. 1):

$$\Delta h = h_{sp} - h_s \text{ (м)}.$$

Формы передней части транспортных средств

Клинообразная форма	Трапецевидная форма	Форма «понтон»	Вагонная форма
	Неглубокий капот 		
	Крутой капот 		
	Эллипсовидный капот 		

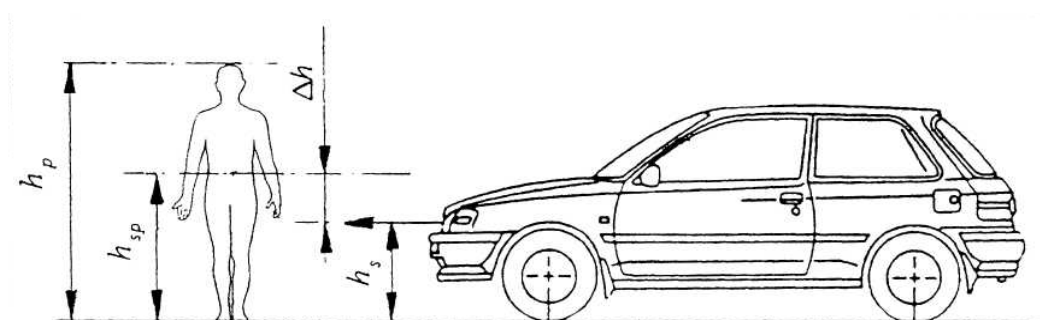


Рис. 1. Соотношения высот результирующей силы автомобиля и центра масс пешехода

В зависимости от соотношения данных высот выделяют три возможных варианта взаимодействия:

- $\Delta h < 0$ – пешеход после удара получает вращательное движение, опрокидывается на капот и некоторое время продолжает движение на капоте автомобиля.
- $\Delta h = 0$ – тело пешехода после удара отклоняется назад и по инерции отлетает по ходу движения автомобиля с последующим падением на дорогу.
- $\Delta h > 0$ – сначала первый удар ниже центра масс пешехода, затем второй удар о капот автомобиля.

При наезде на пешехода автомобилей с клиновидной, трапецевидной или «понтон» – формой передней части, первый удар обычно наносится передней частью бампера транс-

портного средства в области ног пешехода. На этой стадии возникают переломы костей нижних конечностей, так называемые «бамперные переломы» бедра или голени. Поскольку зона первоначального контакта ниже центра тяжести пешехода, верхняя часть тела начинает в этом случае смещаться в направлении транспортного средства. В результате импульса, придаваемого пешеходу транспортным средством, происходит линейное ускорение тела пешехода относительно земли. Второй контакт обычно происходит между верхней частью решетки радиатора или передним краем капота и областью таза пешехода. На этой стадии возникают переломы костей таза человека. В этот момент ноги и таз пешехода достигают линейной скорости транспортного средства, а верхняя часть тела (голова и грудная клетка) продолжает смещаться в направлении транспортного средства. Конечный этап столкновения – это удар головой и грудной клеткой о транспортное средство с линейной скоростью, близкой к начальной скорости удара. На этой стадии пострадавший получает дополнительные повреждения в виде переломов ребер, а также черепно-мозговую травму.

С целью обеспечения улучшения конструкции элементов передней части транспортных средств, которые, как было установлено, являются причиной травматизма в случае наезда на пешехода, разработаны Глобальные технические правила № 9 (далее ГТП № 9). Данные ГТП, наряду с другими Правилами ЕЭК ООН включены в «Технический регламент о безопасности колесных транспортных средств», принятый 10 сентября 2009 года (табл. 2).

Таблица 2

Перечень требований, установленных в отношении выпускаемых в обращение типов транспортных средств

Содержание требования	Элементы и свойства объектов технического регулирования, в отношении которых устанавливаются требования	Применяемость по категориям транспортных средств	Документы, соответствие которым обеспечивает выполнение требования (период их применения)
Минимизация физических воздействий на других участников движения	Травмобезопасность наружных выступов	M ₁	Правила ЕЭК ООН № 26-02 (до 31 декабря 2012 г.)
			Правила ЕЭК ООН № 26-03, включая дополнение № 1 (с января 2014 г.)
		N	Правила ЕЭК ООН № 61-00, включая дополнение 1
	Обеспечение защиты пешеходов	M ₁ , M ₂ , N ₁ , N ₂	Глобальные технические правила № 9 (с 1 января 2016 года)

Правила ЕЭК ООН № 26 регламентируют требования к наружным выступам легковых автомобилей с целью уменьшения вероятности травмирования пешеходов при их контакте с наружными выступами автомобиля. Правила не распространяются на наружные зеркала заднего вида и шаровой наконечник буксирного устройства, а также на элементы наружной поверхности, которые у автомобиля с полной массой с закрытыми дверями, окнами, наружными крышками и прочим находятся:

- на высоте более 2м;

- ниже линии пола;
- в таком положении, когда шар диаметром 100 мм не может коснуться наружных выступов.

В настоящее время признается, что наиболее репрезентативным дорожно-транспортным происшествием с участием пешехода и автомобиля является ДТП, когда пешеход находится в обычном положении при ходьбе, при этом находится сбоку от транспортного средства и получает удар, наносимый транспортным средством сбоку. В связи с чем, в основу ГТП № 9 положена именно эта ситуация. Область применения ГТП № 9 ограничивается легковыми автомобилями, автомобилями спортивно-хозяйственного назначения, грузовыми автомобилями малой грузоподъемности и другими легкими коммерческими транспортными средствами.

Для проверки соответствия транспортных средств необходимому уровню пассивной безопасности настоящие ГТП № 9 предусматривают следующие испытания (рис. 2):

1. Испытание бампера с использованием модели ноги (нижней либо верхней части). При проведении испытания бампера на удар моделью нижней части ноги транспортные средства должны обеспечивать соблюдение предельных значений угла бокового изгиба колена, сдвига колена и бокового ускорения голени. При испытании бампера на удар моделью верхней части ноги установлены предельные значения для мгновенной суммы сил удара с учетом времени и для крутящего момента, прилагаемого к испытательному устройству.

2. Испытание на удар с использованием модели головы ребенка, модели головы взрослого. Эффективность защиты головы следует определять на основе критерия травмирования головы (НІС) , поскольку НІС дает возможность оценить риск серьезной, а то и фатальной травмы головы, получаемой в ДТП.

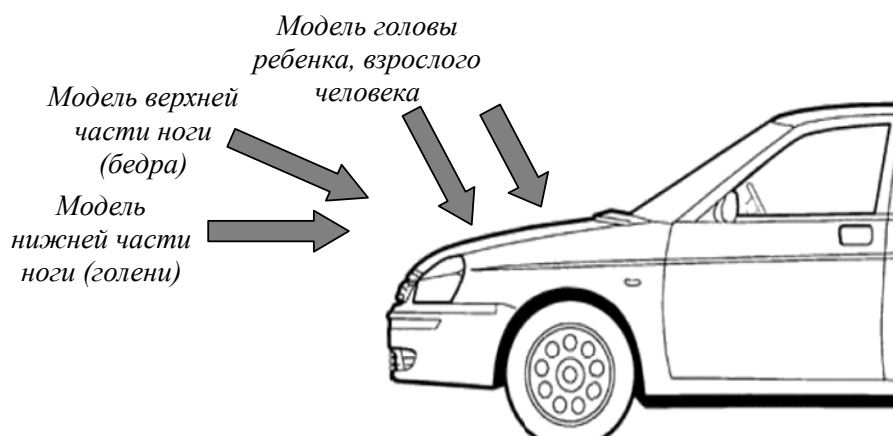


Рис. 2. Испытания транспортных средств, предусмотренные Глобальными техническими правилами № 9

Рассматриваемые ГТП № 9 должны повысить уровень безопасности пешеходов за счет введения требования, согласно которому капоты и бамперы транспортных средств должны более эффективно поглощать энергию при наезде транспортного средства на пешехода со скоростью 40 км/ч.

Однако очевидно, что максимальная степень безопасности пешеходов при наезде транспортных средств будет достигнута в том случае, если все типы транспортных средств будут соответствовать подобным техническим предписаниям, в том числе и более крупные транспортные средства (автобусы, микроавтобусы, грузовые автомобили большой грузоподъемности).

Результаты статистического анализа, проведенных испытаний и экспериментов и теоретические соображения привели к выводу, что наблюдается несколько иной механизм травмирования пешеходов при наездах автобусов, микроавтобусов, а также других автомо-

билей с вагонной формой передней части. Передняя поверхность таких транспортных средств выполнена в виде вертикальной или почти вертикально расположенной панели и все элементы передней части транспортного средства (передний бампер, ветровое стекло, фары, детали механизма стеклоочистителей) расположены практически в одной плоскости. При наезде такого транспортного средства на пешехода площадь контакта тела пострадавшего с поверхностью транспортного средства весьма велика. На транспортных средствах с вагонной формой передней части наблюдаются следы и повреждения передней поверхности автомобиля в виде вмятин на передней стенке кузова.

При небольшой скорости движения транспортных средств подобной конструкции в момент контакта с автомобилем пострадавший не получает столь серьезных повреждений. Однако они могут возникнуть в результате отбрасывания пострадавшего с последующим ударом о дорожное покрытие головой или конечностями, а также при последующем наезде. Подобные происшествия нередко встречаются в городах, вблизи остановок общественного транспорта. Чаще страдают лица пожилого возраста и лица, находящиеся в состоянии алкогольного опьянения.

Однако при увеличении скорости движения транспортных средств с вагонной формой передней части в момент контакта с пострадавшим возникают, как правило, повреждения груди, таза, головы и верхних конечностей. После отбрасывания пострадавшего на дорожное покрытие образуются дополнительные повреждения, и в первую очередь — повреждения черепа. Таким образом, травмы, полученные пешеходом при наезде такого вида транспортного средства на значительной скорости, достаточно опасны и часто приводят к смерти пострадавшего.

Следует отметить, что механизм взаимодействия тела пешехода с транспортным средством с вагонной формой передней части наиболее понятен. При контакте пешехода с передней поверхностью данных транспортных средств, в силу большой площади контакта, тело пешехода отбрасывает по ходу движения транспортного средства, в виду несоизмеримости масс, после чего тело пешехода падает на проезжую часть и перемещается по ней до полной остановки. Следует отметить, что такие двух фазные модели уже были описаны ранее (например, модель Сирла). При данном механизме наезда кинетическая энергия, которой обладает транспортное средство в момент наезда, расходуется на пластические деформации и разрушения деталей и частей транспортного средства, на травмирование пешехода, а также на последующие перемещения транспортного средства и тела пешехода к местам окончательной остановки. Из вышесказанного следует очевидный вывод: чем более податливой и энергоемкой будет передняя часть транспортного средства с вагонной формой передней части, тем меньшей тяжести травмы получит пешеход в случае наезда.

На основании вышеизложенного делаем вывод, что конструкция транспортных средств, в частности форма передней части автомобиля, непосредственно оказывает влияние на весь механизм ДТП, а также на возможные последствия от ДТП. Как зарубежными, так и отечественными исследователями ведутся работы по совершенствованию конструкции автомобилей с клиновидной, трапециевидной и «пonton» – формами передней части. И результаты данной работы активно внедряются на практике. В силу большого конструктивного различия данных автомобилей с транспортными средствами с вагонной формой передней части (автобусы, микроавтобусы, грузовые автомобили большой грузоподъемности) данные транспортные средства остаются без внимания. Однако, зная зоны контакта пешехода с такого рода транспортными средствами при наезде, зная механизм данного взаимодействия, можно добиться снижения тяжести последствий за счет введения требования относительно более эффективного поглощения энергии элементами передней части данных транспортных средств в возможных зонах контакта при наезде на пешеходов. Соответственно, для повышения безопасности пешеходов при наезде, необходимо расширять нормативную базу, вводить регламенты, которые бы позволили оценить эффективность функционирования внешней пассивной безопасности автобусов, микроавтобусов, грузовых автомобилей, направленную на снижение степени травмирования пешеходов при наезде.

Литература

1. Global technical regulation № 9 – Pedestrian safety: United Nations. 2009. 73 с.
2. Searle J., Searle A. The trajectories of pedestrians, motorcycles, motorcyclists, etc., following a road accident.: ASME Paper, (831622). 1983.
3. Регламентация активной и пассивной безопасности автотранспортных средств: учеб. Пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.И. Рябчинский, Б.В. Кисуленко, Т.Э. Морозова. М.: Издательский центр «Академия». 2006. 432с.
4. «Технический регламент о безопасности колесных транспортных средств». Утвержден постановлением Правительства РФ от 10 сентября 2009 г. № 720. М., Стандартиформ, 2010. 215 с.

УДК 656.1-049.5: [629.02:620.17]

Юско Марианн, профессор (Познанский технологический университет, Польша)

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ НЕРАЗРУШАЮЩИХ ИСПЫТАНИЙ ДЕТАЛЕЙ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ОТВЕТСТВЕННЫХ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ (ОПЫТ ПОЛЬШИ)

В работе описаны некоторые методы неразрушающих испытаний в аспекте эффективности их применения для оценки состояния деталей автомобильной техники, которые отвечают за безопасность дорожного движения. Далее, обсуждаются примеры применения отдельных методов конкретной детали автомобильной системы, что показано на рисунках. В заключении, констатируется возможность применения методов неразрушающих испытаний как средства диагностики важных для безопасности движения деталей транспортных средств.

Josko Marian (professor, Poznan university of technology, Poland)

ON THE PERFORMANCE OF USE NONDESTRUCTIVE TESTING OF PARTS OF AUTOMOTIVE VEHICLES RESPONSIBLE FOR TRAFFIC SAFETY (EXPERIENCE IN POLAND)

The paper presents performance of NDT method parts motor vehicle liability for road safety

1. Введение

Безопасность дорожного движения в больших городах определяет, в числе прочих, состояние некоторых частей автотранспортных средств непосредственно ответственных за безопасность. В первую очередь, к ним принадлежит тормозная система, рулевое управление и подвеска колес.

Состояние систем шасси автотранспортных средств подлежит периодическому техническому контролю. В Польше для этого установлена сеть станции контроля автомашин (SKP), которые используют для этого специальные диагностические линии. Часто, состояние отдельных деталей систем шасси, в определенной степени позволяет судить о безопасности. Эти детали во время эксплуатации изнашиваются и часто являются поврежденными, с невидимыми трещинами.

Также кузов автомашины (особенно integrated) может быть поврежден в результате дорожных происшествий, даже в течение нормальной эксплуатации, так как часто, он может быть скрыто восстановлен методом склеивания. Этот фактор также влияет на безопасность дорожного движения.

Хотя избранные методы неразрушаемого испытания (NDT) бывают обычно применяемы во время контроля в процессах производства [1-3], в частности автотранспортных средств, то часть этих методов может быть использована также для оценки состояния отдельных их частей в диагностике или процессах регенерации. В этих случаях методы NDT

могут быть использованы непосредственно на автомашине или после частичной разборки данной системы шасси автомашины.

Также в случае ремонта шасси автомобиля и замены частей регенерованными (восстановленными) деталями, методы неразрушающего испытания также могут быть использованы. Иногда они служат для определения состояния деталей после удара в результате участия в ДТП.

Главную цель настоящей статьи является представление отдельных возможностей методов неразрушающего испытания для определения физического состояния, в частности выявления трещин отдельных деталей автомашин, которые могут влиять на безопасность дорожного движения.

2. Методы неразрушающих испытаний

Существует несколько методов неразрушающих испытаний, которые могут быть использованы для оценки состояния деталей автомашин. К ним относятся ультразвуковой (VT), магнитопорошковый (MT) методы, методы проникания (PT) и другие методы [3] (рис. 1.)

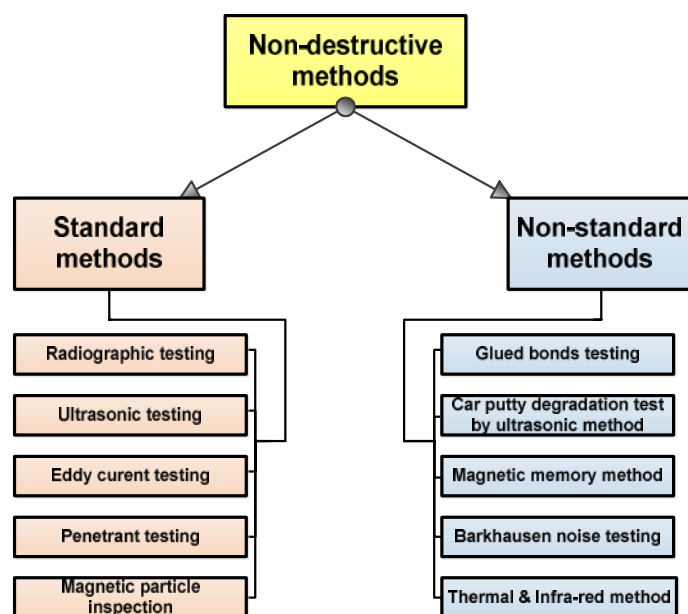


Рис.1. Разбивка главных методов NDT

Анализируя стандартные методы NDT в аспекте их применяемости для оценки состояния эксплуатирующихся деталей автомашин, можно констатировать, что радиографический метод является непригодным для этой цели из-за неопределенности результата исполнений требования безопасности. Наоборот, пенетрационный (проникания) метод является методом простым, дешевым и имеет универсальное применение (для всех материалов). Может также быть применен в различных случаях, даже непосредственно на объекте, т. е. на оцениваемой автомашине.

Использование ультразвуковых методов ограничено размерами и формой деталей. Надо здесь обеспечить подготовленных/ квалифицированных операторов. Дополнительно-ультразвуковая аппаратура с оборудованием является сравнительно дорогой. Магнитный и магнитно-порошковый метод имеет здесь более широкое применение, но он ограничен физическими свойствами деталей (только ферромагнетики). Кроме этого, испытываемые детали должны быть обязательно размагничены [3].

Другие, определяемые как нестандартные, NDT методы (Баркхаусен шум, магнитной памяти, мониторинг ультразвуковыми волнами) не используются здесь широко. Эти методы могут быть применены для исследования частичных проблем, касающихся распределения напряжении в деталях, оценки качества клеевых соединений или адгезионного соединения регенерационных или защитных покрытий с деталями.

Как итог этого анализа, можно отметить, что такой диагностический инструмент, каким является перечисленный перечень позволяет легче и быстрее оценивать состояние эксплуатирующихся деталей, в частности, обнаружить их трещины во время диагностики или ремонтов автомобилей, что может влиять положительно на безопасность их дорожного движения.

3. Отдельные примеры неразрушающих испытаний частей автомашины

Только некоторые элементы автомашины были избраны в качестве примера. Особенно те части, которые могут влиять на безопасность дорожного движения должны быть проверены в первую очередь. Ниже, были использованы до вскрывания (обнаружения) трещины только некоторые стандартные методы NDT.

Прежде всего, тормозная система автомашины является ответственной за безопасность дорожного движения. Эффективность торможения системы зависит главным образом от конструкции тормозов (барабанный или дисковый тормоз) (рис. 2.)

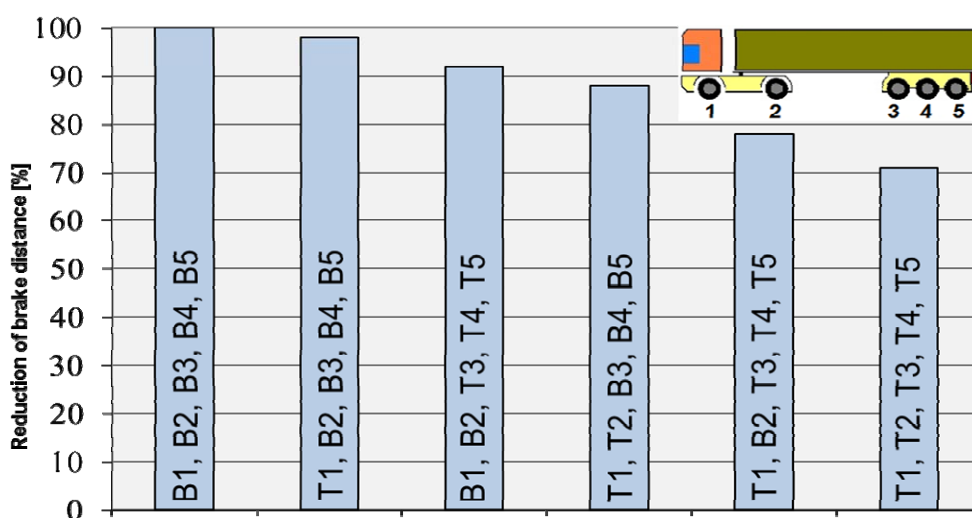


Рис. 2. Разложение дороги торможения для барабанного (В) и дискового (т) тормозов

Некоторые части автомашины для проведения неразрушающих испытаний требуют частичной разборки (рис. 3 и 4). В некоторых случаях можно непосредственно применять NDT методы без специальной подготовки, кроме только мойки или очистки испытуемых деталей.



Рис. 3. Вид объекта не разрушаемого испытания из позиции автомобильного канала



Рис. 4. Вид дискового тормоза предназначенного для не разрушаемого контроля

В автомашинах (их тормозных системах) за безопасность дорожного движения отвечают фрикционные пары тормозов, особенно тормозной диск и тормозные колодки (рис. 5 и 6). Оба эти элемента сильно нагреваются во время интенсивного торможения и в диске могут возникнуть трещины, что значительно ухудшает результат торможения.



Рис. 5. Вид изложенного тормозного диска в автомаш. MAN-TAG



Рис. 6. Вид изношенных тормозных колодок в автомаш. MAN-TAG

Хотя хорошее состояние деталей является важным для безопасности, то зрительной оценкой иногда трудно полностью оценить диск (рис. 7), но используется метод проникания (penetrant) NDT и можно вскрыть, кроме видимых, также невидимые микротрещины в диске (рис. 8).



Рис. 7. Вид изношенного диска тормоза с видимыми трещинами и подозрением в наличии микротрещин

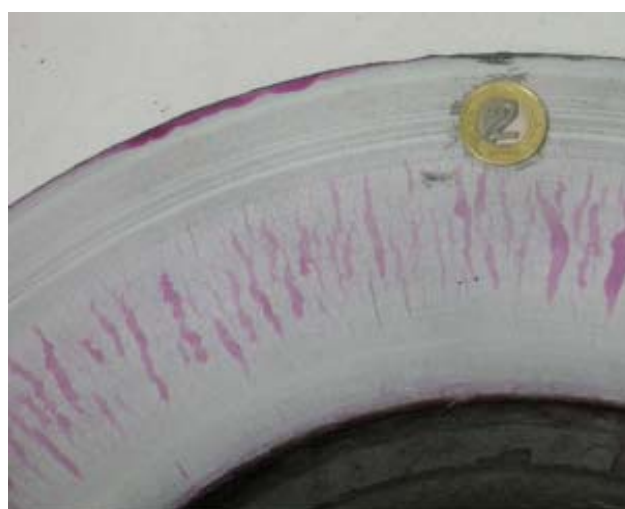


Рис. 8. Вид трещин вскрытых в диске методом проникания (penetrant)

Ниже показано для сравнения две неразрушающие схемы (техники) контроля тормозного диска, а именно флюоросцентная техника (рис. 9) и обыкновенная цветная техника (рис. 10). Обе техники в практике являются применяемыми для вскрытия поверхностных трещин, но первая техника является более чувствительной, хотя требует применения специального порошка и UV ламп (UV –ультрафиолетовые лучи).

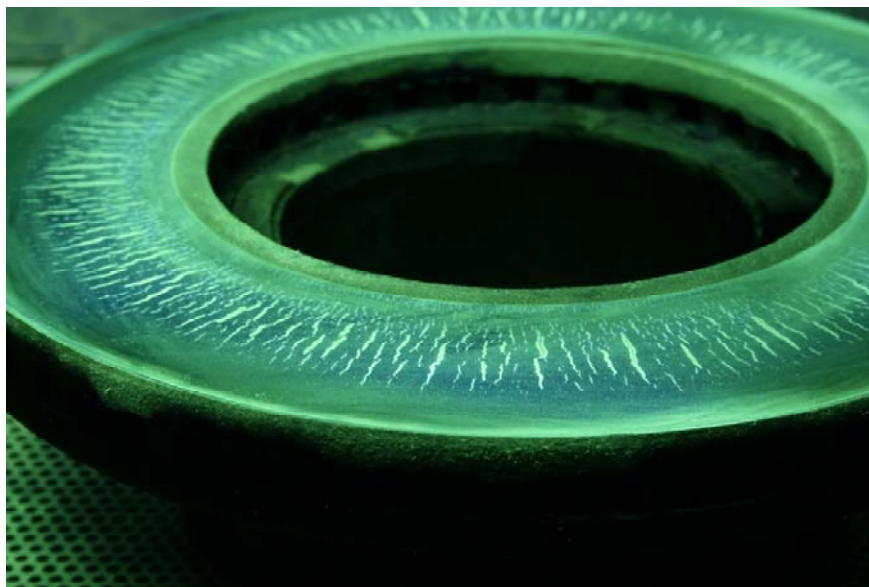


Рис. 9. Вид тормозного диска испытанного флюоросцентной техникой

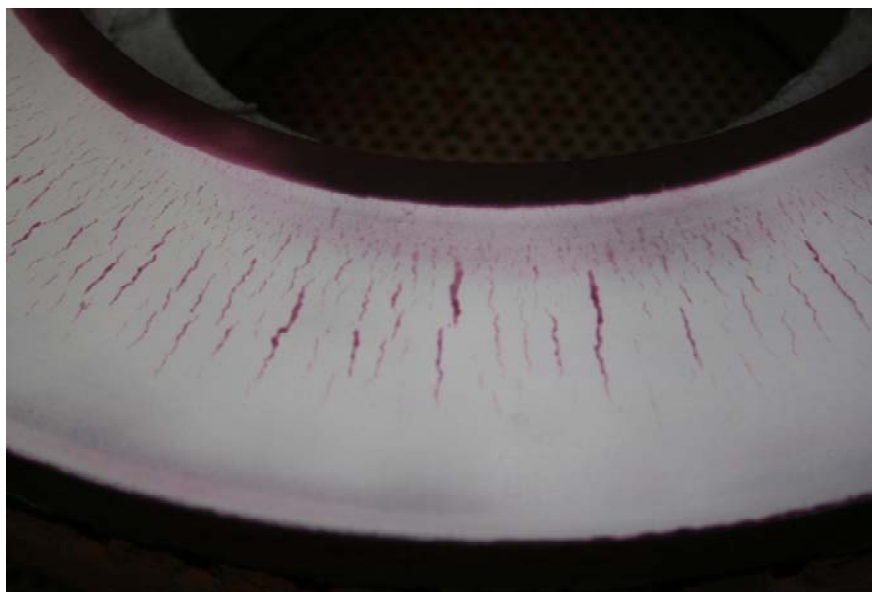


Рис. 10. Вид тормозного диска испытанного обыкновенной цветной техникой (цветные порошки)

В некоторых случаях измерения изношенных деталей существует возможность использовать специальные приборы NDT, позволяющие точно измерить толщину детали или глубину трещины, например, приборы фирмы K.Deutsch. Прибор позволяет быстро измерить толщину изношенной детали в данном месте с удовлетворительной точностью, даже в вентилированных тормозных дисках (рис.11 и 12).



Рис. 11. Вид ультразвукового прибора для измерения толщины деталей

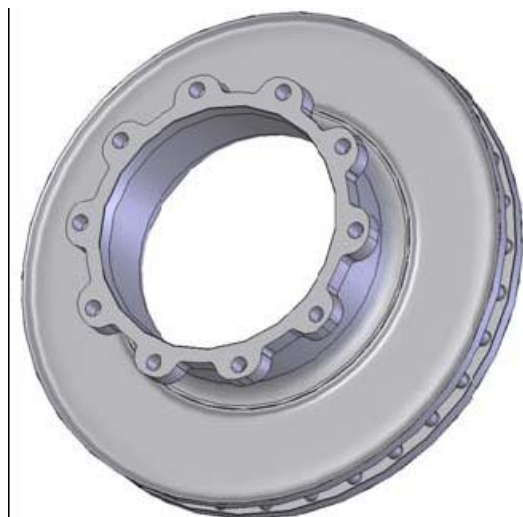


Рис. 12. Схема вентилированного тормозного диска предназначенного для точечного измерения

Этот небольшой прибор (см. рис. 11) позволяет измерить также толщину стенки тормозного барабана в барабанной конструкции тормоза или тормозного диска автомашины, вместо обычного измерения традиционным прибором, что иногда трудно сделать (рис.13 и 14).



Рис. 13. Измерение толщины стенки тормозного барабана



Рис.14. Вид изношенного тормозного диска предназначенного для NDT испытаний (трещины/микротрещины/толщина)

Существует возможность сравнительно легко проверить сильно нагруженные детали автомашины, как оси полуприцепов. В этом случае невидимую трещину можно быстро обнаружить, используя магнитно-порошковый метод или метод проникания (рис.15 и 16).



Рис. 15. Вид оси полуприцепа BPW с подозрением на наличие трещины



Рис. 16. Вид оси полуприцепа с обнаруженной трещиной методом проникания

Возможно также применить NDT методы для проверки эксплуатирующихся деталей подвески колес автомашины, например для балансира рычага системы подвески. Ухо рычага может быть удовлетворительно испытано методом проникания или магнитно-порошковым методом. В общем, магнитно-порошковый метод в UV-лучах является очень чувствительным (рис.17 и 18).

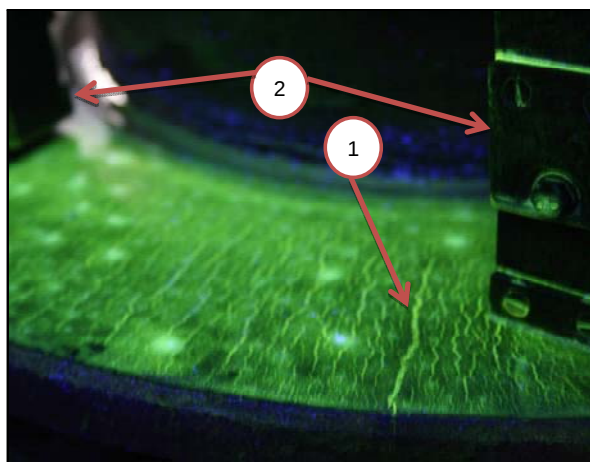


Рис. 17. Магнитно-порошковый метод проверки тормозного диска:
1 – трещина; 2 – плечи магнитного устройства

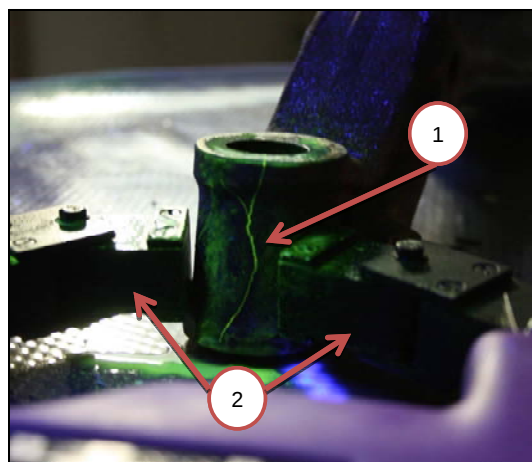


Рис. 18. Магнитно-порошковый метод применен для уха рычага:
1 – трещина; 2 – плечи магнитного устройства

На рис. 19 показан способ магнитного контроля части оси полуприцепа с подозрением на наличие эксплуатационной трещины. На рис. 20 показывается обнаруженная трещина в этой оси, используя метод проникания. Такие трещины могут особенно опасными. Вследствие сильного нагружения оси, трещина расширяется и может привести к разрушению оси.



Рис. 19. Вид оси полуприцепа во время магнитного испытания



Рис. 20. Обнаружена трещины в оси полуприцепа

Многие поверхности трещин могут быть обнаружены и в других деталях автомашины, используя метод проникания или магнито-порошковый. На рис. 21 и 22 показаны отдельные результаты неразрушающих испытаний маховика двигателя автомашины. Результат испытаний позволяют в удобный момент обменять изношенную или поврежденную деталь и во время заказать запасные части.

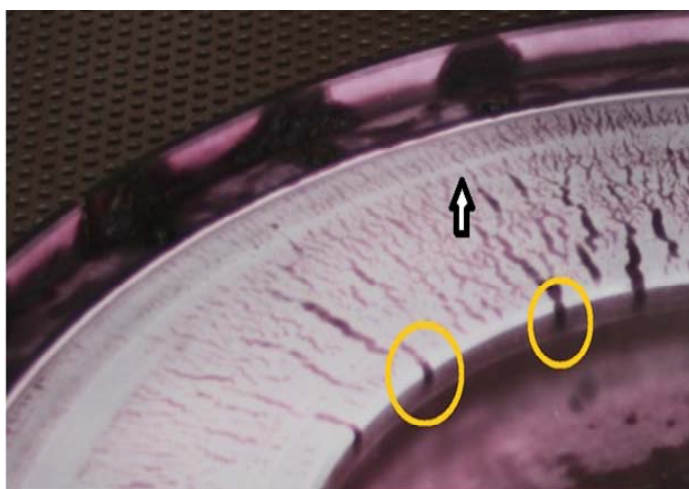


Рис. 21. Фрагмент маховика с трещинами и микротрещинами обнаруженными методом проникания

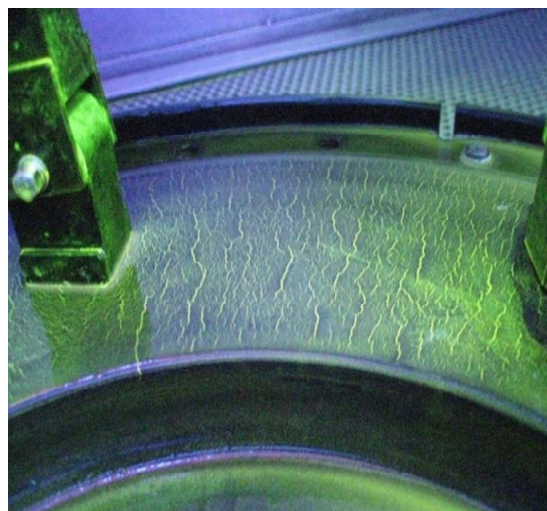


Рис. 22. Фрагмент маховика с трещинами и микротрещинами, обнаруженными флюоресцентным магнитным методом в UV лучах

Выше показанные примеры обнаружения трещин в отдельных деталях автомашин свидетельствуют о том, что методы не разрушаемых испытаний могут быть использованы для оценки состояния эксплуатирующихся деталей транспортных средств, в частности до обнаружения трещин в деталях ответственных за безопасность дорожного движения. Все испытания были проведены в условиях автомобильной мастерской, а представленные методы являются сравнительно простыми, дешевыми и безопасными.

4. Выводы

На основании проведенных испытаний, наблюдений собранных данных собственного опыта, связанного с темой статьи, можно сформулировать следующие выводы:

- кроме проблем, связанных с организацией и управлением дорожного движения, реальная практика подтверждает также влияние технического состояния отдельных деталей и систем шасси автомашин на его безопасность;
- часто несколько деталей из таких ответственных систем шасси автомашины как тормозная система, рулевое управление или система подвески колес, может привести к дорожному происшествию и нарушить безопасность движения;
- существует несколько методов не разрушающих испытаний, которые могут быть полезными для мониторинга технического состояния отдельных деталей автомашины во время их эксплуатационного периода, например метод проникания, магнитно-порошковый или ультразвуковой методы. Эти методы могут быть применены даже в условиях автомобильной мастерской и являются методами сравнительно простым и дешевым, то есть малозатратными и быстрореализуемыми;
- проведенные испытания в рамках этой работы и накопленный собственный опыт свидетельствует о том, что возможно использовать неразрушающие испытания NDT для оценки состояния деталей автомашин, что может положительно повлиять также на безопасность дорожного движения в крупных городах.

УДК 656.13

Веревкин Н.И., профессор, канд. техн. наук, СПбГАСУ;

Давыдов Н.А., профессор, канд. техн. наук, СПбГАСУ;

Черняев И.О., доцент, канд. техн. наук, СПбГАСУ (Санкт-Петербург, Россия)

ХАРАКТЕРИСТИКА, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА ОСНОВНЫХ ПРОГРАММ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО РЕМОНТА НОВЫХ МОДЕЛЕЙ ГОРОДСКИХ АВТОБУСОВ ПРОИЗВЕДЕННЫХ ЗАВОДОМ «СВАРЗ»

Verevkin N.I. (Professor, Ph.D., Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering); *Davydov Y.A.* (Professor, Ph.D., Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering); *Chernyaev I. O.* (Ass. Professor, Ph. D., Saint-Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering)

CHARACTERISTICS, ANALYSIS AND EVALUATION OF MAJOR PROGRAMMES OF CENTRALIZED OPERATIONAL AND MAINTENANCE REPAIR OF NEW MODELS MANUFACTURED BY THE BUS "SVARZ"

The paper presents characteristics, analysis and evaluation of major programmes of centralized operational and maintenance repair of new models manufactured by the bus «SVARZ»

Государственное унитарное предприятие г. Москвы «Мосгортранс» под патронажем администрации города организовало на принадлежащем ему заводе «СВАРЗ» (Сокольнический вагоноремонтно-строительный завод) комплексный учебно-производственный центр по внедрению современных технологий технического обслуживания и ремонта новейших моделей городских автобусов и их основных комплектующих, с целью ликвидации устаревших трудо- и энергозатратных форм и методов организации производства и прорывного (в кратчайшие сроки) выхода на современный уровень передовых, промышленно-развитых стран

Европы. Для достижения поставленной цели предприятием были выполнены следующие взаимосвязанные мероприятия:

1. Определен перспективный типаж автобусов, обладающих высокой провозной способностью, быстрым пассажирообменом (соизмеримым с метрополитеном), высокой безопасностью, в том числе экологической (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации (НТД)), комфортабельностью проезда пассажиров, плавностью хода, малошумностью, кондиционированием воздуха в салонах, информационным обеспечением пассажиров и т. д.

Такой набор эксплуатационных свойств, включенных в типаж автобусов, диктовался потребностью учета характеристик пассажиропотоков у станций метро, железнодорожных вокзалов, автовокзалов, аэропортов, рынков и т. д., где по сложившимся в предыдущие годы условиям и вновь возникшим обстоятельствам требовалось отвезти по различным направлениям и подвезти в очень сжатые расписанием сроки значительное количество пассажиров, исчисляемое тысячами, а в пиковое время – десятками тысяч.

Предприятием было обращено внимание на зарубежные аналоги транспортных систем с интенсивным пассажирообменом и мощными пассажиропотоками, встроенными в ГПТС (городскую пассажирскую транспортную систему) с интенсивным участием городского автобусного транспорта. Таковыми считаются в Европе системы Франкфурта, Рима, Милана, Парижа, Лондона и др., в Америке – Нью-Йорка и Лос-Анджелеса, в Австралии – Сиднея, в Японии – Токио, в Бразилии – Сан-Паулу и Рио-де-Жанейро и т. д. При большом разнообразии систем принимались во внимание различия, общие черты и закономерности развития ГПТС, а с ними и городских автобусов. К этим различиям относились, в первую очередь, четыре основных схемы пассажирообмена, которые связаны с высотой уровня пола автобусов, обустройством перронов для посадки-высадки, подвоза и отвоза пассажиров представляет интерес краткое рассмотрение их основных особенностей.

Первая схема – высокопольная аэропортная или перронная схема, в которой высадка пассажиров из самолета осуществляется на подкатные регулируемые по высоте и углу наклона эскалаторные трапы, которые доставляют пассажиров на горизонтальные накопительные площадки, откуда они, как в вагоны метро, переходят в автобусы и после доставки на перрон таможенной зоны покидают их по той же схеме метро. Такая схема успешно работает в Сиднее при перевозке мощных пассажиропотоков из морского порта до перрона монорельсовой скоростной дороги и от автовокзала к оперному театру, где используются высокопольные (830 мм и выше) автобусы шведского производства большой и особо большой вместимости Volvo и Scania – соло и сочлененные.

Вторая схема – низкопольные автобусы – высота уровня пола 360 мм в транспортном положении; при посадке-высадке пассажиров автобус «приседает» до высоты 180 мм, либо слегка наклоняет кузов в сторону открытых дверей для удобства посадки пассажиров до высоты 150-180 мм. Посадка и высадка пассажиров может осуществляться в любом удобном для этого месте без дополнительного обустройства площадок. Такая конструкция кузова обеспечивает удобство посадки и высадки пассажиров и сокращает время остановок для этой цели и потому является наиболее предпочтительной. Эта схема быстро развивается в крупных городах Европы – Франкфурт, Кельн, Берлин (Германия), Рим, Милан (Италия), Марсель, Париж (Франция), Краков, Варшава (Польша), Сан-Паулу и Рио-де-Жанейро (Бразилия) и т. д. Основные производители низкопольных автобусов и их основных комплектующих расположены в Европе – это заводы «Бреда-Минаринибус» в Италии, Neoplan, MAN, ZF, Bosch в Германии, ЛИАЗ в России, МАЗ в Белоруссии и т. д.

Третья схема – средняя высота пола, от 640 до 740 мм, традиционные автобусы ЛИАЗ-5256, Икарусы и т. д. Их достоинства и недостатки хорошо известны и мы не будем на них останавливаться.

Четвертая схема – промежуточная, вход в салон низкопольный с наклонным полом внутри салона, до традиционной высоты, либо повышение уровня пола ступенями. Такие ав-

тобусы лучше третьей схемы, но значительно хуже второй, к ним относятся автобусы «Волжанин», «Нефаз» и др.

В результате была выбрана лучшая на сегодня и наиболее перспективная на ближайшее будущее вторая схема полностью низкопольных салонов – «соло» (вместимостью до 100 пасс.) и сочлененных кузовов автобусов (вместимостью 160 пасс.) с реализацией на базе завода Ликино-Дулево.

2. Осуществлен выбор энергосиловой установки. Среди гаммы двигателей, устанавливаемых на автобусы в России, таких как КАМАЗ-7402, 7406, 74010, ЯМЗ 236, 238, Renault, Cummins, MAN, Mercedes, Caterpillar и др. выбор пал на двигатели MAN. Основанием такого выбора явились отличные мощностные и особенно моментные характеристики этих двигателей, позволяющие разгонять двадцативосьмитонную машину, не отставая от транспортного потока. Вместе с тем это малозумные, с мягкой вибрацией двигателя с непосредственным впрыском топлива, жидкостным охлаждением, с турбонагнетателем и охладителем надвучного воздуха, с экологической нормой загрязняющих веществ в отработавших газах Евро3, а при дополнительном оборудовании системы очистки выхлопных газов укладываются в Евро4 и даже в Евро5. Следует учесть, что это одни из самых экономичных и технологичных в ТО и ремонте и долговечных двигателей в Европе. Положительным является и то обстоятельство, что опыт эксплуатации, ТО и ремонта первых моделей этого ряда двигателей уже имеется у большинства специалистов Мосгортранса.

Известную сложность представлял выбор коробки передач в связи с широким распространением в Мосгортрансе ГМП фирмы Voith с полностью освоенной технологией централизованного ее ТО и ремонта и ее достаточно высокой ходимостью. Однако ГМП ZF-Ecomat 4 с гидрозамедлителем превосходит ее по всем показателям. Основным из таких показателей является более высокий коэффициент полезного действия (КПД), что делает эту коробку более экономичной за счет сокращения времени работы гидротрансформатора в режиме трансформации момента и расширения диапазона работы в режиме гидромукты. У коробки ZF-Ecomat более плавный, безрывковый режим переключения передач, малозумная работа гидрозамедлителя, работа которого автоматически отслеживается электронным блоком управления, что значительно, на 40-60% увеличивает ресурс работы тормозных накладок. Электронный блок управления (ЭБУ) совместно с блоком управления пневмоподвеской и уровнем пола более равномерно и плавно распределяет реактивный момент по бортам автобуса, убирая почти полностью возможность возникновения паразитного момента, что увеличивает ресурс шин автобуса. И наконец главное преимущество ZF-Ecomat – заявленный ресурс ГМП – 900 тыс. км пробега, против 600 тыс. ГМП Voith. Здесь сотрудниками СВАЗ было принято «соломоново» решение – оставить работающую линию централизованного обслуживания и ремонта ГМП Voith и параллельно создавать новую линию ZF, с последующим плавным замещением первой при увеличении количества коробок ZF.

Выбор подвески и ходовой части был простым и почти безальтернативным. В связи с выбором типа кузова задний ведущий мост мог быть только порталного типа и тогда лучшей является модель ZF AV-132/87GR, передняя ось тоже порталного типа и модель ZF RL-85A, средняя ось у сочлененного автобуса особо большой вместимости порталного типа того же производителя – ZF AVN-132. Активный прицеп толкающего типа, поэтому узел сочленения HNGK 19.5 фирмы Hubner.

Для динамичных автобусов большой и особо большой вместимости с собственным весом в нагруженном состоянии от 17 до 28 тонн, оснащенных мощным двигателем, необходима надежная, быстродействующая, энергоемкая, самая современная тормозная система, каковой и является антиблокировочная система тормозов с функцией противобуксовочной системы (АБС/ПБС) фирмы KNORR-BREMSE. Если дополнить к уже перечисленному выше электронную систему управления положением кузова фирмы WABCO, топливную аппаратуру фирмы Bosch, встроенную диагностику этой же фирмы и электронную систему управления фирмы Siemens и многое другое, то получается современное сложное транспортное средство, обладающее высокой производительностью, динамикой, начиненные электроникой

известных в мире фирм. Такое транспортное средство по определению не может быть простым и безопасным в эксплуатации, ТО и ремонте. Поэтому в Москве с полной ответственностью подошли к этой части реализации транспортной системы города (ГПТС).

Что было реализовано на СВАРЗе на начало июня 2012 г.?

Организовано централизованное обслуживание автобусов ЛИАЗ большой и особо большой вместимости и микроавтобусов Fiat Ducato. Для ТО-2 оборудовано 24 поста. Действует полнокомплексная диагностическая универсальная линия фирмы «МАХА», где проводится диагностирование тормозной системы автобусов, подвески, пневмосистемы по контурам, рулевого управления, двигателя и его систем, световой сигнализации и т. д. с определением численных значений диагностических параметров и оформлением диагностической карты с фиксацией по узлам и системам, подлежащим обслуживанию, а также перечня неисправностей, которые устраняются до ТО-2.

В настоящее время из 19 парков г.Москвы на СВАРЗе централизованно обслуживают автобусы 13 парков, 6 парков обслуживают свои автобусы на своей производственной базе, но, по словам заводоуправления, изъявили желание обслуживаться на СВАРЗе и встали в очередь. Их завод начнет обслуживать после завершения строительства двух филиалов СВАРЗа в других районах г. Москвы. Такое решение принято для минимизации холостых пробегов автобусов и ликвидации пробок у СВАРЗ.

На СВАРЗе производится обслуживание и полнокомплектный ремонт ГМП ZF, с полным циклом – мойка – разборка – подетальный контроль – сборка – обкатка под нагрузкой – диагностирование – настройка электронных блоков управления. Это выполняется на немецком стендовом оборудовании и по их же технологии, поставленной фирмой ZF Эта же фирма поставляет и ремонтные комплекты к ГМП. После ремонта и обслуживания на коробку выдается заводская гарантия как на новую. Точно также оборудованы линии по ремонту и обслуживанию коробок Voith и Dukatti.

В настоящее время завершается монтаж линии сборки двигателей MAN для выполнения агрегатированного их ремонта и внедрения полного цикла диагностирования и обслуживания по немецкой технологии подетального контроля качества. Все оборудование линии сборки, обкаточные и диагностические стенды, а также заводскую технологию поставляет фирма MAN.

На заводе работают сервисные центры ЛИАЗ, ZF, Voith, Dukatti, Bosch.

Для доведения ресурса кузовов автобусов ЛИАЗ до 750 тыс. км развернута линия эксплуатационного ремонта. Суть этого ремонта состоит в следующем. После мойки и сушки определяется степень коррозированности юбки автобуса, после чего листы обшивки срезаются, шпангоуты и силовой каркас зачищают, обрабатывают антикором и по технологии ЛИАЗ приваривают новые листы обшивки, затем – окрашивание и сушка в камере.

Очень важным является вопрос кадрового обеспечения.

Первоначально 240 специалистов прошли обучение в Германии, но они не долго работали на СВАРЗ – их на более высокую зарплату разобрали частные фирмы. Сейчас специалистов для СВАРЗ готовят МАДИ и МВТУ им. Баумана в учебном центре, созданном на территории СВАРЗ с участием фирм MAN, ZF, Dukatti, Bosch и Siemens. Здесь проходят практику и обучение студенты различных курсов, преподают штатные сотрудники центра и профессора из МАДИ и МВТУ. Финишную подготовку молодые специалисты, согласившиеся работать на СВАРЗ, проходят в Германии и Италии.

Достигнутые результаты: обслуживание автобусов производится с периодичностью 20 тыс.км пробега, на автобус, прошедший ТО-2, выдается гарантия и, если произошла поломка, она устраняется за счет СВАРЗ; число рекламаций (достаточно большое два года назад) в настоящее время (в начале июня 2012 г.) практически пришло к нулю, немецкая сторона предлагает увеличить периодичность до 23 тыс. км, на СВАРЗе пока не спешат ее увеличивать, так как имеют стратегическую цель – довести периодичность ТО-2 до 25 тыс. км на начало 2013 года.

Из проведенного анализа программы Мосгортранса следует сделать вывод о том, что ГУП взял обоснованный курс на концентрацию, централизацию и специализацию производ-

ства ТО и ремонта подвижного состава, т. е. курс на обеспечение параметров эффективных и перспективных систем ТО и ремонта автобусов, обслуживающих пассажирские перевозки в мегаполисе. Этот курс следует рекомендовать к поэтапному вводу и в Санкт-Петербурге и других мегаполисах страны.

УДК 656.13(1-21):621.43.06:504.3.064.36:338.14

Ложкина О.В., канд. хим. наук, доцент (Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России);

Новиков В.Р., адъюнкт (Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России);

Марченко В.С., старший преподаватель (Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России);

Ложкин В.Н., профессор, д-р техн. наук (Санкт-Петербургский университет государственной противопожарной службы МЧС России)

БОРТОВОЙ МОНИТОРИНГ УДЕЛЬНЫХ ВЫБРОСОВ NO_x, ВЫДЕЛЯЮЩИХСЯ С ОТРАБОТАВШИМИ ГАЗАМИ ЛЕГКОВОГО АВТОТРАНСПОРТА, НА АВТОДОРОГАХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

На основании анализа структуры автопарка Санкт-Петербурга, были выявлены категории транспортных средств, вносящих наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха города. С учетом данных анализа были выбраны легковые автомобили для бортового мониторинга удельных выбросов NO_x. Экспериментальным путем были установлены значения удельных выбросов NO_x легковыми автомобилями в зависимости от скорости (от 0 до 120 км/ч), типа (отечественные и зарубежные) и возраста (старше 10 лет, от 10 до 5 лет и младше 5 лет). На основании полученных результатов были даны рекомендации по внесению изменений в методику определения выбросов автотранспорта в атмосферный воздух Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: автотранспорт, выбросы окислов азота, экологическая безопасность

O.V. Lozhkina, (PhD associate professor, St. Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia); *V.R. Novikov* (post-graduate student, St. Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia); *V.S. Marchenko* (senior lecturer, St. Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia); *V.N. Lozhkin* (ScD, professor (St. Petersburg University of State Fire Service of EMERCOM of Russia)

ON-BOARD MONITORING OF NO_x EMISSION FROM PASSENGER CARS ON ROADS IN ST. PETERSBURG

The analysis of the structure of the vehicle park in St. Petersburg has allowed to reveal the types of vehicles making major contribution to the pollution of the city air. On the base of the analysis there have been chosen passenger cars for on-board monitoring of NO_x emission. As a result of the experience there have been received the values of NO_x emissions from passenger cars depending on speed (0 to 120 km/h), type (Russians and foreign) and age of vehicle (older than 10 years, from 5 to 10 years and younger than 5 years). On the base of the data received there were given some recommendations on introduction of changes in the existing methodology of the emission inventory in the transportation sector in Saint-Petersburg.

Key words: motor transport, NO_x emission, environment safety

Введение

По данным доклада об экологической ситуации в Санкт-Петербурге Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга доля выбросов автотранспорта в суммарном валовом выбросе загрязняющих веществ в 2011 году составила 91,8 % (573,6 тыс. тонн за год). Отмеченные обстоятель-

ства свидетельствуют о серьезной проблеме загрязнения отработавшими газами (ОГ) автотранспорта атмосферного воздуха.

Увеличение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от автотранспорта явилось следствием продолжающегося роста парка автотранспортных средств за счет увеличения количества автомобилей, принадлежащих как физическим, так и юридическим лицам.

Одними из наиболее опасных загрязняющих веществ, выделяющихся с отработавшими газами автомобилей, являются оксиды азота (NO_x).

Химический процесс образования и трансформации NO_x в камерах сгорания (КС) двигателей автомобилей сложен и неоднозначен в силу многочисленных факторов на него влияющих. Изучению этого процесса посвящено много работ отечественных и зарубежных исследователей [1, 3–5, 8, 9]. В отработавших газах преобладает NO (99% в бензиновых двигателях и более 97 % в дизелях). Выбросы оксидов азота обычно оцениваются в пересчете по более токсичному компоненту – NO_2 .

Диоксид азота является вторичной примесью, которая образуется в результате фотохимических реакций, происходящих в атмосфере [2, 19, 21].

Оксид и диоксид азота играют сложную и важную роль в фотохимических процессах, происходящих в тропосфере и стратосфере при солнечном свете, и являются причиной образования *фотохимического смога*. При неблагоприятных погодных условиях, высокой инсоляции и слабых ветрах фотохимические реакции могут приводить к высоким уровням концентрации оксидов азота, которые опасны для человека [2].

Все встречающиеся на практике оксиды азота физиологически активны, диоксид азота токсичнее окиси азота. NO_2 наряду с остальными вредными газообразными примесями ОГ вызывает заболевания верхних и нижних дыхательных путей (аллергические риниты, бронхиты, астму), заболевания сердечно-сосудистой системы и иммунной системы организма человека [2].

При движении ТС по улице или городской автомагистрали в связи с изменением дорожной ситуации автомобиль совершает разгоны, замедления, движение с некоторой постоянной скоростью с автотранспортным потоком, что сопровождается непрерывным изменением режима работы двигателя (частоты вращения коленчатого вала и нагрузки), а следовательно, и количества выбросов NO_x . В отношении характера изменения удельных выбросов NO_x с изменением скоростного режима движения ТС в литературных источниках имеют место противоречивые данные [10, 19-25]. Прояснение этого вопроса посредством бортового мониторинга выбросов NO_x на автомагистралях города имеет большое значение:

- для обоснования оптимальных скоростных режимов движения ТС;
- для повышения эффективности мероприятий, направленных на ослабление воздействия оксидов азота на человека и окружающую среду;
- для обоснования поправочных коэффициентов для окислов азота при проведении инвентаризации и прогнозировании воздействия выбросов автотранспорта.

Бортовой мониторинг выбросов NO_x при движении легковых автомобилей в транспортном потоке в диапазоне скоростей от 0 до 120 км/ч

Перед проведением экспериментов на автомагистралях Санкт-Петербурга нами был проведен анализ состояния парка автомобильной техники, а именно, легковых автомобилей, грузовых автомобилей и автобусов в Санкт-Петербурге за период с 2004 по 2010 год включительно с использованием данных ГИБДД, публикуемых в ежегодном справочнике аналитического агентства «АВТОСТАТ» [11-16].

В результате проведенного аналитического исследования мы пришли к выводу, что [6, 7]:

1. Наибольший сегмент в парке автотранспортных средств Санкт-Петербурга занимают легковые автомобили старше 10 лет – 41,42 %.
2. Второе место занимают легковые автомобили меньше 5 лет, на их долю приходится 27,06 %. При этом следует отметить, что в течение последних 7 лет количество новых легковых машин возросло.

3. На третьей позиции расположились легковые автомобили средней возрастной категории от 5 до 10 лет (22,57%).

4. Далее следуют грузовые автомобили старше 10 лет, доля которых составляет 4 %, и грузовые автомобили от 5 до 10 лет – 2 %.

5. Автобусы замыкают этот ряд. Их доля равна 1,4 %.

Наглядно структура автомобильного парка Санкт-Петербурга представлена на рис. 1.

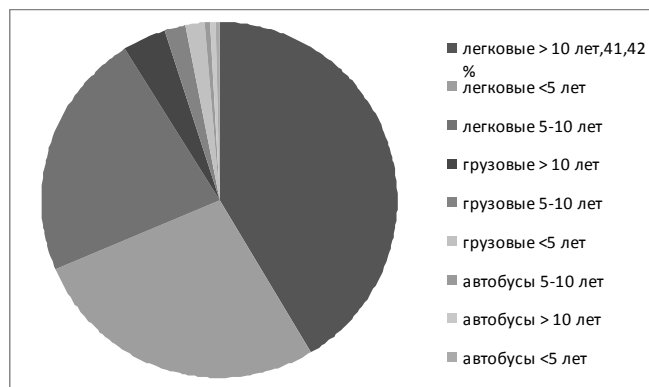


Рис. 1. Структура парка автотранспорта Санкт-Петербурга

Если предположить, что вклад различных категорий автотранспортных средств в суммарное загрязнение атмосферного воздуха Санкт-Петербурга пропорционален их количеству, то, исходя из полученных данных, следует, что наибольший вклад в загрязнение воздушного бассейна города вносят легковые автомобили старше 10 лет, легковые автомобили меньше 5 лет и легковые автомобили средней возрастной категории от 5 до 10 лет, а также грузовые автомобили старше 10 лет.

На основании проведенного статистического анализа нами были выбраны легковые автомобили для эксперимента. Оценка удельных выбросов окислов азота NO_x , выделяющихся с отработавшими газами, проводилась путем измерения их концентраций в составе ОГ легковых автомобилей с бензиновыми двигателями отечественного и импортного производства, отличающихся по типу двигателя (инжекторный или карбюраторный), возрасту, топливу, трансмиссии, оснащенных и неоснащенных каталитическим нейтрализатором отработавших газов. Характеристики испытанных автомобилей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика легковых автомобилей

№	Марка автомобиля	Год выпуска	Объем двигателя, см ³	Тип трансмиссии	Тип двигателя	Тип топлива	Экологического класса
1	ВАЗ 2101	1980 (КРД 2010)	1300	Механическая	бензиновый карбюраторный	92	Не определен
2	ВАЗ 21093	1992	1300	Механическая	бензиновый карбюраторный	92	Не определен
3	Mitsubishi Lancer IV	1991	1468	Автоматическая	бензиновый инжекторный	95	Евро 1
4	Skoda Felicia II	1998	1289	Механическая	бензиновый карбюраторный	92	Евро 2
5	Chevrolet Lacetti	2009	1598	Механическая	бензиновый инжекторный	92	Евро 3
6	Huyn dai Elantra	2009	1596	Механическая	бензиновый инжекторный	95	Евро 3
7	Nissan Qashqai	2010	1997	Автоматическая	бензиновый инжекторный	95	Евро 4

Измерение зависимости концентрации NO_x в отработавших газах от скорости движения автомобиля в диапазоне скоростей от 0 до 50 км/ч проводили на улицах Санкт-Петербурга, а в диапазоне скоростей от 50 до 120 км/ч на кольцевой автодороге (КАД) Санкт-Петербурга в дневное время.

Концентрацию NO_x в отработавших газах измеряли с помощью 4-х компонентного газоанализатора Testo 300 XXL, Германия с хемилюминесцентным детектированием NO_x . Диапазон детектирования газоанализатора по NO составляет 1 – 3000 ppm. Перед испытаниями газоанализатор прошел поверку.

Пробоотборный зонд длиной 30 см закрепляли в выхлопной трубе автомобиля, а регистрационный модуль размещали в салоне. Весь цикл испытаний для каждого автомобиля проводили в течение одного дня, начиная с холостого режима с постепенным переходом к максимальной скорости 120 км/ч. Для каждого скоростного режима измерения проводились в 3–8 повторностях до установления стабильных показаний прибора. Одновременно по показателям прибора фиксировали частоту вращения коленчатого вала двигателя. Двигатели автомобилей перед началом испытаний подвергали предварительному прогреву в течение 5–10 мин.

Для автомобилей, оснащенных и не оснащенных КН отработавших газов, справедливо ожидать различные закономерности изменения выбросов NO_x в зависимости от скорости движения. Общая тенденция для всех типов ТС проявлялась в соответствии минимальных выбросов окислов азота минимальному расходу топлива в интервале скоростей от 40–50 до 80–90 км/ч.

Для автомобилей, не оборудованных системой нейтрализации, удельный выброс окислов азота обуславливается тремя факторами: изменением частоты вращения двигателя и, как следствие, – изменением объема выбросов, изменением скорости автомобиля и, как следствие, изменением времени прохождения им участка дороги определенной длины; природой и температурой образования NO_x непосредственно в цилиндрах двигателя ТС.

Анализ зависимостей удельных выбросов NO_x от скорости движения на отечественных автомобилях, старше 10 лет, не оснащенных КН отработавших газов (рис. 2), позволяет сделать следующие выводы: 1) для старых отечественных автомобилей характерны самые высокие показатели по выбросам окислов азота (0,5–2,5 г/км пробега); 3) при достижении скорости движения 80–90 км/ч удельные выбросы NO_x резко возрастают и достигают максимального значения (около 2,5 г/км пробега) при скорости 120 км/ч, что объясняется резким ростом температуры горения и образованием «термического» NO ; 2) минимальные выбросы NO_x соответствуют скоростным режимам в диапазоне от 20–30 до 80–90 км/ч и составляют 0,5–0,7 г/км пробега.

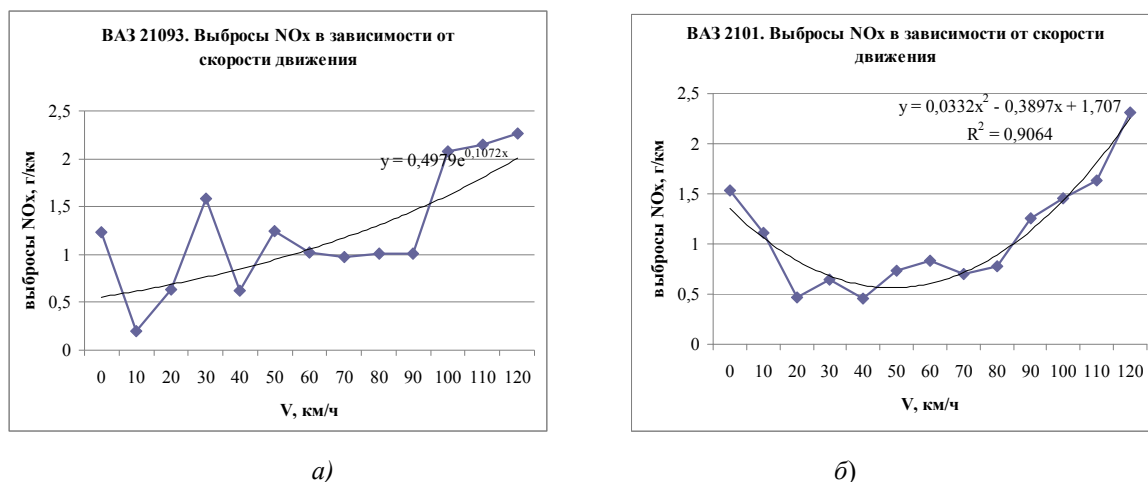


Рис. 2. Зависимость удельных выбросов NO_x от скорости движения на отечественных автомобилях старше 10 лет, не оснащенных КН

Наблюдаемый разброс данных измерений выбросов с ОГ окислов азота на автомобилях ВАЗ 2193 и ВАЗ 2101, вероятно связан с тем, что при их перемещении в потоке с некоторой

определенной средней скоростью, двигатель все же не работает на стационарных режимах, обуславливая и нестационарность горения топлива в цилиндрах.

Полученные нами данные в целом подтверждают ранее сделанный вывод [14] о том, что для автомобилей, не оснащенных КН, характерно прогрессирующее увеличение выбросов NO_x с ОГ, начиная от скорости 80–90 км/ч.

Для автомобилей, оснащенных каталитическими нейтрализаторами, удельный выброс окислов азота зависит от четырех факторов: изменения частоты вращения двигателя, изменения скорости автомобиля; природы образования NO_x в цилиндрах двигателя и эффективности протекания процесса восстановительного катализа в нейтрализаторе.

Характерной особенностью зависимости выбросов окислов азота от скорости для автомобилей, оборудованных каталитическим нейтрализатором, является наличие двух максимумов (рис. 3 и 4) первый – в режиме холостого хода и второй – при возрастании скорости движения до 100 – 120 км/ч.

Наблюдающиеся максимальные значения выбросов на холостых оборотах двигателей связаны, по-видимому, с тем, что каталитические системы нейтрализации ОГ не выходят на рабочий температурный режим.

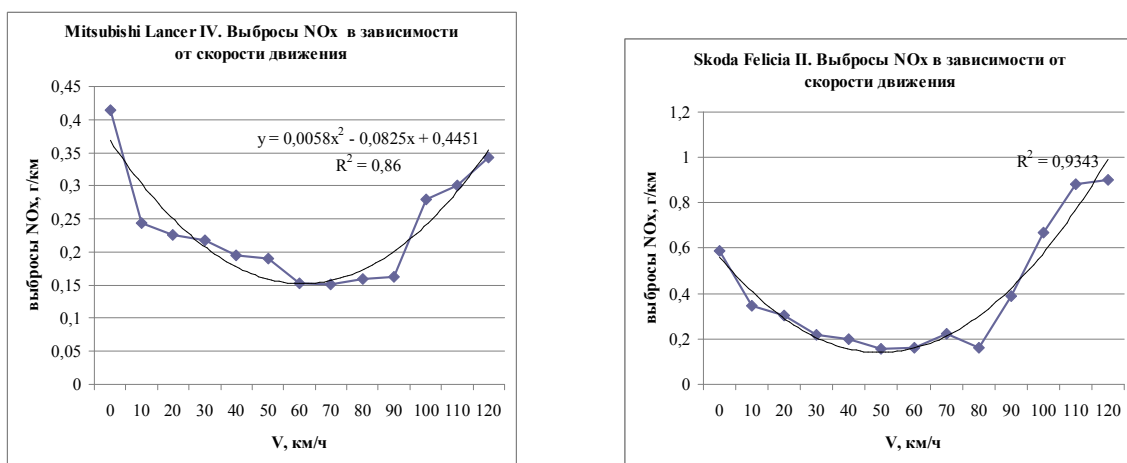


Рис. 3. Зависимость удельных выбросов NO_x от скорости движения на зарубежных автомобилях старше 10 лет, оснащенных 2-ух компонентными КН и соответствующих классам экологической опасности Евро 1 (Mitsubishi Lancer) и Евро 2 (Skoda Felicia)

Для автомобилей Mitsubishi Lancer и Skoda Felicia, оснащенных 2-ухкомпонентным КН и соответствующих Евро 1 и евро 2, выбросы NO_x изменялись в пределах 0,15–0,9 г/км. При этом для обоих автомобилей минимальные значения выбросов окислов азота 0,15–0,2 г/км наблюдались при движении ТС со скоростью от 20-30 до 80-90 км/ч.

Как и ожидалось, на автомобилях младше 5 лет, оснащенных 3-хкомпонентными нейтрализаторами, наблюдались самые низкие удельные выбросы окислов азота в диапазоне значений от 0,003 до 0,08 г/км пробега (рис. 4). Полученные результаты укладываются в нормативы предельно-допустимых значений, регламентируемых Техническим регламентом «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 609 от 12 октября 2005 года и стандартом Евро 4, в соответствии с которым выбросы для легковых ТС с бензиновыми двигателями, оснащенных 3-х компонентным КН, не должны превышать 0,08 г/км.

На разброс полученных экспериментальных данных в этом случае влияние оказывала не только нестационарность в режиме работы двигателя, но также и обусловленное ею непрерывное изменение температуры ОГ и, как следствие, пульсирующее изменение эффективности протекания процесса восстановительного катализа в КН.

Нельзя исключать в этом случае и влияние практически нерегулируемых непрерывно протекающих в условиях нестационарного температурно-концентрационного режима катализа процессов физической блокировки и регенерации активной поверхности катализатора.

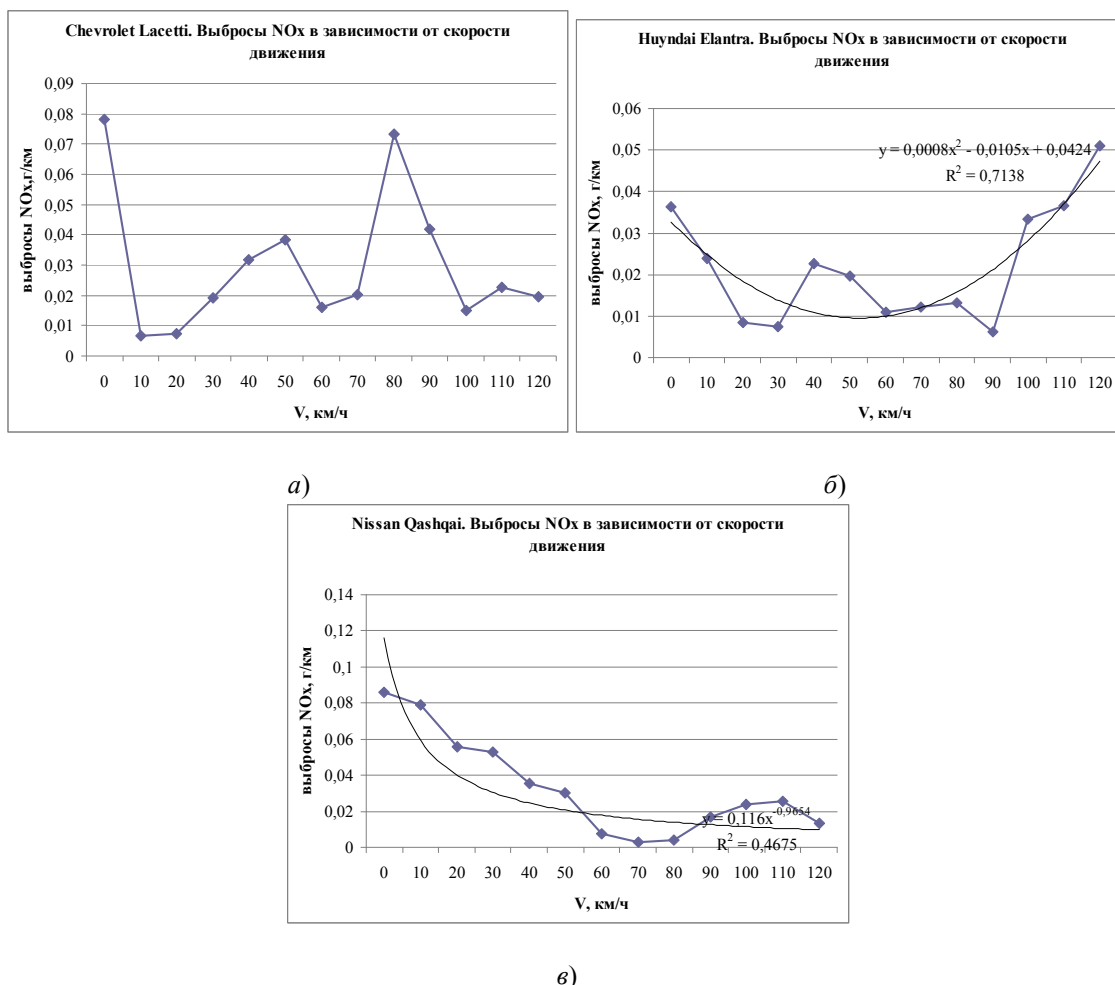


Рис. 4. Зависимость удельных выбросов NOx от скорости движения на зарубежных автомобилях, младше 5 лет, оснащенных 3-х компонентным КН (Chevrolet Lacetti, Hyundai Elantra, Nissan Qashqai) и соответствующих классам экологической опасности Евро 3 (Chevrolet Lacetti, Hyundai Elantra) и Евро 4 (Nissan Qashqai)

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что независимо от типа легкового автомобиля, его возраста и марки используемого топлива минимальные выбросы окислов азота наблюдаются при равномерном движении автомобиля без остановок и разгонов в диапазоне скоростей от 40 до 90 км/ч. Эти скоростные режимы соответствуют минимальному расходу топлива, изменяющемуся от 7,0 до 11,0 л/100 км для испытанных автомобилей.

Для обеспечения оптимальной скорости движения легковых ТС в потоке по городским магистралям требуется правильное планирование городского движения, которое должно включать в себя сокращение продолжительности работы автомобиля на режимах холостого хода, ускорения и замедления, путем синхронизации работы светофоров, замены наземных переходов подземными или надземными. Состояние и качество дорожного покрытия также оказывают существенное влияние на характер движения автомобилей, проблема «плохих» дорог по-прежнему актуальна для большинства городов России.

Рекомендации по внесению изменений в методику определения выбросов автотранспорта в атмосферный воздух Санкт-Петербурга

Следует отметить, что полученные нами экспериментальные данные были использованы при коррекции методики определения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям Санкт-Петербурга [18]. При назначении коэффициентов удельных выбросов NO_x легковым автотранспортом учитывались такие факторы, как представительность (доля) рассматриваемых групп автомобилей в автопарке Санкт-Петербурга и усредненный удельный выброс окислов азота, полученный для каждой из категорий легковых ТС (табл. 3).

Таблица 3

Усредненные удельные выбросы NO_x различных групп автомобилей

Возраст автомобиля	Доля в парке, %	Экологический класс	Диапазон удельных выбросов NO_x , г/км	Максимально разрешенный удельный выброс NO_x , г/км	Усредненный удельный выброс NO_x , г/км
Отч. автомобили >10 лет	44,5	Не определен	0,5 – 2,3	Не определен	1,2
Зарубежные автомобили >10 лет		Евро 0, Евро 1, Евро 2	0,4 – 1,5	Евро 1* – 0,9 Евро 2* – 0,5	0,7
Отч. и зарубежные автомобили 5-10 лет	24,8	Евро 1, Евро 2, Евро 3	0,15 – 0,35	Евро 1* – 0,9 Евро 2* – 0,5 Евро 3 – 0,15	0,2
Отч. и зарубежные автомобили <5 лет	29,7	Евро 3, Евро 4, Евро 5	0,01 – 0,07	Евро 3 – 0,15 Евро 4 – 0,08 Евро 5 – 0,03	0,03

* Стандарты Евро 1 и Евро 2 устанавливают предельно допустимое значение суммарных выбросов окислов азота и углеводородов.

Определенные усредненные значения удельных выбросов окислов азота для исследованных типов транспортных средств составили соответственно 1,2 г/км для автомобилей отечественного производства старше 10 лет; 0,7 г/км для зарубежных автомобилей старше 10 лет; 0,2 г/км для отечественных и зарубежных автомобилей от 5 до 10 лет и 0,03 г/км для отечественных и зарубежных автомобилей младше 5 лет. Полученные нами значения удельных выбросов NO_x для устаревших типов автомобилей практически совпадают со значениями, используемыми в «Методике определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов» [17] и в «Методике определения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям Санкт-Петербурга» [18].

Принимая во внимание, что за последние 5 лет парк легковых автомобилей в Санкт-Петербурге в значительной мере обновился (рис. 1, табл. 3), мы предложили внести изменения в методику [18] и использовать для определения величины выбросов окислов азота легковым автотранспортом усредненный удельный выброс, рассчитанный с учетом представи-

тельности (доли) рассматриваемых групп автомобилей в автопарке Санкт-Петербурга и удельных выбросов окислов азота, полученных для каждой из категорий легковых ТС (табл. 3). Определенный таким способом усредненный удельный выброс NO_x составил 0,5 г/км пробега. Это значение будет внесено в «Методику определения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям Санкт-Петербурга», утвержденную распоряжением Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга.

Литература

1. Е.В. Бондаренко, Е.В. Ерохов. Образование окислов азота при сгорании моторных топлив // Вестник ОГУ. Транспортные системы. – 2004. – № 5. – С. 31-43.
2. Э.Ю. Безуглая, И.В. Смирнова. Воздух городов и его изменения. – СПб.: Астерион, 2008. – 254 С.
3. Я.Б. Зельдович, П.Я. Садовников, Д.А. Франк-Каменецкий. Окисление азота при горении. – М.-Л.: Изд. АН СССР. – 1947. – 148 С.
4. В.Н. Ложкин, С.А. Батурин, Н.Х. Дьяченко. Исследование мгновенных температур пламени в цилиндре дизеля на эксплуатационных режимах // Тепловыделение, теплообмен и теплонапряженность высокофорсированных ДВС, работа их на неустановившихся режимах: сб. тр. ЛПИ. – Л.: ЛПИ, 1976.
5. В.Н. Ложкин, О.И. Демочка. Способы и средства уменьшения токсичных выбросов с отработавшими газами дизельных двигателей // Сб. научн. трудов ЦНИИТА. – Л.: ЦНИИТА, 1986. – Вып. 85-86.
6. В.Н. Ложкин, О.В. Ложкина. Перспективы сокращения экологического ущерба от автотранспорта в городах Российской Федерации на примере Санкт-Петербурга // Биосфера. – 2011.- № 4. – С. 409-418.
7. В.Н. Ложкин, О.В. Ложкина. Автомобильный транспорт и судьба биосферы – возможно ли избежать противостояния // Общество. Среда. Развитие. – 2011. – № 2. – С. 208-214.
8. В.Н. Ложкин, О.В. Ложкина. Контроль экологической безопасности транспортных средств. Контроль загрязнения атмосферы автомобильным транспортом. – СПб.: НПК «Атмосфера», 2011. – 302 С.
9. В.Н. Ложкин, А.В. Николаенко, Т.Ю. Салова, Ф.О. Ольшевский. Образование и распространение оксидов азота при работе стационарных дизельных установок // Улучшение эффективных, экологических и ресурсных показателей энергетических установок сельскохозяйственных тракторов и автомобилей: сб. тр. СПбГАУ. – СПб.: СПбГАУ, 1997.
10. В.Н. Луканин, Ю.В. Трофименко. Промыленно-транспортная экология // Под ред. В.Н. Луканина. – М.: Высш. Шк., 2001. – 273 С.
11. Автомобильный рынок России 2005. Ежегодный справочник аналитического агентства «Автостат». – М., 2005. – 190 С.
12. Автомобильный рынок России 2006. Ежегодный справочник аналитического агентства «Автостат». – М., 2006. – 208 С.
13. Автомобильный рынок России 2007. Ежегодный справочник аналитического агентства «Автостат». – М., 2007. – 214 С.
14. Автомобильный рынок России 2008. Ежегодный справочник аналитического агентства «Автостат». – М., 2008. – 209 С.
15. Автомобильный рынок России 2009. Ежегодный справочник аналитического агентства «Автостат». – М., 2009. – 218 С.
16. Автомобильный рынок России 2010. Ежегодный справочник аналитического агентства «Автостат». – М., 2010. – 220 С.
17. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. – СПб.: НИИ Атмосфера, 1999.
18. Методика определения выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух от автотранспортных потоков, движущихся по автомагистралям Санкт-Петербурга. – СПб.: НИИ Атмосфера, 1999.
19. P.G. Boulter, I.S. McCrae, J Green. Primary NO_2 emissions from road vehicles in the Hatfield and Bell common tunnels. – Transport Research laboratory, UK. – 2007. – 58 P.
20. R. Hagman, K.I. Gjerstad, A.H. Amundsen. NO_2 emission from the fleet of vehicles in major Norwegian cities. Challenges and possibilities towards 2025. – TOI Report 1168/2011. Institute of Transport Economics – Norway. – 2011, – 5 P.
21. H. Ishida, S. Kawasaki, Y. Mohri, H. Furuya, T. Kanayama. On-board and roadside monitoring of NO_x and SPM emission from vehicles. // J. of the Eastern Asia Society for Transportation Studies. – 2003. – V. 5. – P. 2398-2407.
22. S. Latham, S. Kollamthodi., P.G. Boulter, P.M. Nelson, A.J. Hichman. Assessment of primary NO_2 emissions, hydrocarbon speciation and particulate sizing on a range of road vehicles. – TSE Division, Highways Agency. – 2001. – 100 P.
23. H. Ward, S. Robertson, R. Allosp. Managing speed of traffic on European roads: non-accident external and internal effects of vehicle use and how these depends on speed // 9th International Conference “Road Safety in Europe”. – Germany, 1998. – 12 P.

24. X. Yao, N.T. Lau, C.K. Chan, M. Fang. The use of tunnel concentration profile data to determine the ratio of NO_2/NO_x directly emitted from vehicles. // Atmos. Chem. Phys. Discuss., – 2005. – V. 5. – P. 12723-12740.
25. Reducing NO_x emissions on the road. Proceedings of the European Conference of Ministers of Transport. – Dublin. – 2007. – 51 P.

УДК 656.053

Костина Л. Е., нач. юридич. отдела – АНО «БДД» (г. Казань);

Булыгин Н. Е., нач. отдела высвобождения – АНО «БДД» (г. Казань)

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ПО УТИЛИЗАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ИЗ ЧИСЛА НАХОДЯЩИХСЯ НА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ СТОЯНКАХ (РЕСПУБЛИКА ТАТАРСТАН)

Kostina Lyubov Egorovna, head of the legal department of ANO "BDD", Kazan *Bulygin Nikolay Evgenyevich*, head of department of liberation of ANO "BDD", Kazan

THE EXPERIENCE OF THE ORGANIZATION OF WORK ON UTILIZATION OF VEHICLES FROM AMONG BEING ON SPECIALIZED PARKING (REPUBLIC OF TATARSTAN)

Utilization of vehicles is one of the factors in road safety. Old motor transport is a source of ecological, transport, sanitary-and-hygienic and economic problems. The vehicles which are storing on specialized parking not demanded owners because of impossibility of further operation often; and, in this case, it is necessary to hold events for liberation of special parking from similar vehicles. Experience of ANO «BDD» on utilization will allow the organizations to hold more effectively engaged storage of the detained vehicles events for liberation of the areas from them.

Вопросы организации и работы механизмов утилизации «бесхозных» транспортных средств, длительное время хранящихся на специализированных стоянках в последнее время привлекли внимание специалистов во многих регионах страны. В Республике Татарстан этими вопросами занимается специализированная автономная некоммерческая организация (АНО) «Безопасность дорожного движения». Она эксплуатирует специализированные стоянки и осуществляет весь комплекс мероприятий по эвакуации, хранению ТС, претензионной работе с владельцами транспортных средств, а также высвобождением специализированных стоянок от транспортных средств для утилизации. Сегодня по республике действует 47 таких стоянок, расположенных во всех муниципальных образованиях.

При введении в эксплуатацию стоянок АНО «БДД» ей были переданы более 5 тысяч транспортных средств, стоящих на стоянках ГИБДД и организации, которая осуществляла хранение задержанных ТС ранее. Значительная часть переданных ТС хранились более 5 лет. Ежегодно по всей республике на спецстоянки ставится около 35 тысяч транспортных средств, около 20 % из них остается не востребованными автовладельцами.

Таким образом, перед организацией стоит вопрос высвобождения площадей спецстоянок от долгохранящихся машин и мотоциклов. С этой целью в АНО «БДД» создано структурное подразделение – служба высвобождения специализированных стоянок от транспортных средств, в функции которой входят:

- уведомление собственников и лиц, управлявших автомобилем в момент задержания, о нахождении транспортного средства на специализированной стоянке, о необходимости забрать задержанное транспортное средство со специализированной стоянки и оплатить расходы по его хранению посредством претензий;
- заключение с собственником, либо с полномочным представителем собственника договора-поручения на утилизацию транспортного средства.

- высвобождение специализированных стоянок от транспортных средств, длительное время хранящихся на них, а именно подготовка документов для признания в судебном порядке ТС бесхозными и передача их государству.

- контроль процесса перемещения на пункт сбора металлолома ТС, по которым заключены соответствующие договоры.

В случае если транспортное средство не выдано собственнику в течение 7 дней после задержания, оно попадает в разряд невостребованных и по нему начинает проводить работу служба высвобождения специализированных стоянок от ТС. Технология высвобождения стоянок от хранящихся транспортных средств предусматривает:

- установления адреса проживания владельца и/или лица, управлявшего транспортным средством в момент задержания (делается запрос в ГИБДД, исследуются ситуации, когда транспортное средство поставлено на учет в другом регионе РФ);

- рассылка претензий владельцам транспортных средств сотрудником канцелярии по указанному адресу заказным письмом с уведомлением, позволяющим при необходимости оформить заявления в суд (претензия – документ, подтверждающий факт нахождения транспортного средства на специализированной стоянке; реакция владельца на претензию – забрать принадлежащее ему транспортное средство со стоянки, уплатив при этом стоимость его хранения, либо заключить с организацией договор-поручение на утилизацию, принадлежащего ему автомобиля или мотоцикла).

- заключение АНО «БДД» договора-поручения на утилизацию, с собственниками (полномочными представителями собственников) ТС – специалист службы высвобождения направляет документы на снятие ТС с регистрационного учета. Транспортное средство, снятое с учета и по которому заключен договор на утилизацию, перемещаются на пункт приема металлолома.

Если собственник ТС получает письмо с претензией (подтверждением служит почтовое уведомление с подписью адресата и указанием даты получения), но в течение 30 дней не является на специализированную стоянку, ему направляется повторная претензия. По истечении 30 дней с момента получения почтового уведомления о доставке повторной претензии и в случае неявки собственника, специалист службы высвобождения передает документы в юридический отдел организации для оформления в суд заявления о взыскании задолженности по оплате за хранение транспортного средства на специализированной стоянке. По решению суда специалист юридического отдела направляет «Исполнительный лист» в службу судебных приставов по месту проживания собственника.

После вынесения судом решения собственник также имеет возможность оформить договор-поручение на утилизацию ТС, стоящего на специализированной стоянке, но это не освобождает его от выплаты по «Исполнительному листу».

В случае возврата письма с почтовым уведомлением, с пометкой работника почты о том, адресат по указанному адресу не проживает или не явился на почту для получения корреспонденции, письмо направляется в службу высвобождения для дальнейшей работы.

Если адресат не проживает по указанному адресу, формируется и высылается в паспортный стол запрос о предоставлении адреса прописки владельца. Получив ответ из паспортного стола, специалист службы высвобождения направляет претензию по новому адресу проживания собственника. При неявке на почту для получения корреспонденции, ему направляется претензия повторно. В случае вторичной неявки адресата на почту, юрист оформляет заявление в суд на признание ТС, хранящегося на спецстоянке, бесхозным. В случае положительного решения суда данное ТС передается государству.

После заключения договора-поручения ТС снимается с регистрационного учета в ГИБДД и перевозится на пункт приема металлолома. Для их перемещения используются автомобили-эвакуаторы организации или специализированные автомобили для перевозки металлолома.

В случае отказа государственной инспекцией снять с регистрационного учета транспортное средство, документы передаются в юридический отдел для оформления заявления в суд на признание ТС бесхозным.

Транспортные средства, признанные судом бесхозными являются собственностью государства и передаются в органы Росимущества.

Оптимизации работ оказания услуг по перемещению и хранению задержанных транспортных средств, а также по высвобождению специализированных стоянок от долгохранящихся ТС, обеспечивается автоматизированной программой «Учета автотранспортных средств», которая позволяет обеспечить решение следующих задач:

- ввод информации в централизованную базу данных и соответственно оперативный доступ к ней работников всех подразделений АНО «БДД», в том числе пользователей удаленных сетевых узлов 47 спецстоянок, расположенных по всей территории республики;
- бессрочное хранение информации о ТС, поставленных и выданных со спецстоянок и их владельцах;
- составление отчетов о поставленных, выданных и находящихся на специализированных стоянках ТС в установленной форме, за любой промежуток времени;
- учёт судебных дел по ТС, хранящихся на специализированных стоянках;
- учёт ТС, на которые службой судебных приставов наложен запрет на регистрационные действия и находящихся в залоге у банков;

Для специалистов службы высвобождение использование программы позволяет проследить все этапы работы по высвобождению спецстоянки от транспортного средства.

Осуществлением работы по утилизации задержанных транспортных средств, размещенных на специализированных стоянках Республики Татарстан, АНО «БДД» обеспечивается решение транспортных, экологических, санитарно-гигиенических, экономических проблем. Так за период с 1 января 2007 года по 31 мая 2012 года по Республике Татарстан сданы на утилизацию со специализированных стоянок 15222 транспортных средства, признаны судом бесхозными и переданы государству 552.

Весь перечисленный механизм осуществляется по следующим нормативно-правовым актам:

1. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях (от 30.12.2001 № 195-ФЗ)
2. Федеральный закон от 21. 04. 2011 №69-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
3. Закон Республики Татарстан от 17.05.2012 №24-ЗРТ «О порядке перемещения задержанных транспортных средств на специализированную стоянку, их хранения, возврата, оплаты расходов на перемещение и хранение»
4. Постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 31.12.1998 года №814 «Об утверждении Положения о порядке хранения задержанных транспортных средств и перевозимого груза на специальных охраняемых стоянках и плате за их хранение»;
5. Постановление Кабинета Министров Республики Татарстан от 30.12.2004г. №585 «О специализированных стоянках в Республике Татарстан» (с изменением от 12.04.2006 г., 28.07.2008 г.)

ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ КОЛЕСНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Osipov A.G. (Candidate of Tech. Scs., Reader, Reader of the chair «Design and standardization in mechanical engineering» Irkutsk State Technical University, Irkutsk, Russia)

INNOVATIVE TECHNOLOGY FOR DIAGNOSIS BRAKE SYSTEMS WHEELED VEHICLES

In article mention actuality of diagnosing braking systems in automobiles. The author present the effective technology diagnosing braking system of vehicle for increase of safety of road traffic. The article deals with results of the analysis of methods and technical means, for estimation effectiveness of braking and steadiness of car. Suggest a new methods and technical means for diagnosing braking systems automobiles on stand techniques.

Обеспечение безопасности дорожного движения в Российской Федерации по-прежнему относится к острейшим социально-экономическим проблемам.

Каждый год на дорогах страны все еще происходят сотни тысяч дорожных аварий, в результате которых погибают и получают травмы многие тысячи человек. Ежегодный экономический ущерб от ДТП исчисляется миллиардами долларов.

Динамика роста дорожно-транспортных происшествий и связанных с ними людских и материальных потерь за последние годы представлена в табл. 1.

Таблица 1

Динамика роста дорожно-транспортных происшествий за 2004–2010 гг.

Наименование	Годы						
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Количество ДТП, тыс.	208,6	223,3	229,3	285,5	217,2	203,6	191,5
Число погибших, тыс.	34,5	33,9	32,7	40,4	29,5	26,1	22,0
Число раненых, тыс.	251	275	285	357	243	257	222
Ущерб экономике, млрд руб.	369	450	500	600	829	780	727

Статистические данные, представленные в табл. 1, свидетельствуют, что пик дорожной аварийности, а именно, 285,5 тыс. дорожно-транспортных происшествий и самое большое число погибших и раненых – 397,4 тыс. человек приходится на 2007 г., а наибольшие материальные потери в размере 829 млрд руб. зафиксированы в 2008 г.

Принятая в 2005 г. Правительством России Федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2006–2012 годах» и целый комплекс других мероприятий позволили, в некоторой степени, изменить негативную тенденцию роста дорожной аварийности, однако ее уровень до настоящего времени остается недопустимо высоким.

Практика показывает, что рост дорожной аварийности обуславливается, прежде всего, человеческим фактором, интенсификацией дорожного движения, низким качеством дорог, а также неудовлетворительным техническим состоянием систем активной безопасности колесных транспортных средств (КТС), в первую очередь, тормозных систем.

Количество дорожно-транспортных происшествий по причине неудовлетворительного технического состояния тормозных систем по официальным статистическим данным НИЦ ГИБДД МВД России составляет 4–8 % от общего числа ДТП. При этом на долю экстренного (аварийного) торможения на сухой дороге приходится 17, на мокрой дороге 32, на обледенелой дороге 72 % общего числа дорожно-транспортных происшествий [1].

Это обстоятельство сохраняет потребность в разработке новых высокоэффективных технологий технических средств и алгоритмов диагностирования тормозных систем.

Практика показывает, что эффективность технологий диагностирования тормозных систем КТС зависит от, главным образом, достоверности получаемых результатов и обеспечиваемой методом диагностирования и совершенством технических средств реализации последнего.

В настоящее время диагностирование тормозных систем КТС регламентируется требованиями Технического регламента «О безопасности колесных транспортных средств» с изменениями от 25 февраля 2010 г. (Приложение 5) [2] и ГОСТ Р 51709–2001 «Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки» [3].

Выполнение требований этих нормативных документов диагностирования технического состояния тормозных систем КТС обеспечивается двумя альтернативными методами, предусматривающими дорожные и стендовые испытания тормозных систем [4].

Опыт, накопленный в стране с 1998 г. По приборно-стендовому (инструментальному) контролю технического состояния транспортных средств, позволил отвергнуть метод дорожных испытаний, который характеризуется значительными материальными затратами, сложностью реализации, недостаточной точностью получаемых результатов. Для этого метода также характерны: высокая продолжительность испытаний, загрязнение атмосферного воздуха, значительная зависимость от климатических и субъективных факторов.

В силу изложенных причин российская практика отдала предпочтение исключительно методам стендовых испытаний тормозных систем КТС, реализуемых на платформенных, роликовых или площадочных стендах.

По известным причинам наибольшее распространение в России получил метод диагностирования тормозных систем на роликовых стендах. При большом числе достоинств (компактности, обратимости движения, возможности измерения текущих значений тормозных сил и времени блокирования колес), этот метод, однако, характеризуется наибольшей энергоемкостью и стоимостью, а также недостаточной достоверностью результатов диагностирования в связи с нестабильностью контакта колес испытуемого КТС с опорными поверхностями роликов стенда.

Наиболее энергосберегающим, по сравнению с «роликовым» методом, является стендовый метод, реализуемый на роликовых инерционных стендах, позволяющих имитировать более высокие начальные скорости торможения КТС. Однако продолжительность и трудоемкость этого метода, значительная сложность и стоимость роликовых инерционных стендов, небезопасность проведения испытаний, а также недостаточная достоверность результатов диагностирования, связанная с несоответствием стендовых условий дорожным условиям испытаний, обусловили необходимость дальнейшего совершенствования стендовых методов диагностирования.

Перспективным решением, устраняющим слабые стороны роликовых инерционных стендов является *стендовый* метод, реализуемый на компьютеризированном площадочном силовом стенде – по патенту № 2391237 Российской Федерации [5]. Структурная схема стенда представлена на рис. 1.

Достоверность результатов диагностирования тормозных систем КТС этим методом обусловлена наибольшей степенью приближения стендовых условий испытаний к реальным дорожным условиям по механизму взаимодействия колес испытуемого КТС с горизонтальными площадочными опорами стенда, имеющими реальные коэффициенты сцепления.

При проведении расчетных и экспериментальных исследований было обращено внимание на то, что в большинстве случаев торможения тормозные усилия на колесах КТС могут не одновременно достигать своих максимальных значений (или не достигать их), а колеса блокироваться не в одно время. Ряд характерных случаев торможения можно рассмотреть на примере изменения угловых скоростей колес КТС при данном процессе. На рис. 2, *а* представлен случай, когда все колеса блокируются в разное время. На рис. 2, *б* все колеса блокируются в разное время, при этом одно из колес (ω_{KL}) не блокируется и останавливается только вместе с остановкой КТС. На рис. 2, *в* все колеса «условно» блокируются в одно время.

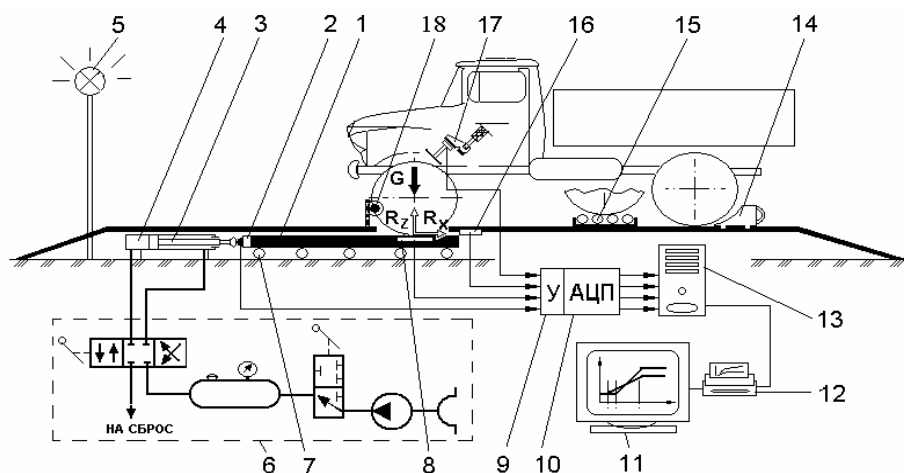


Рис. 1. Принципиальная схема компьютеризированного площадочного силового стенда: 1 – подвижная опора; 2 – датчик силы; 3 – шток; 4 – силовой цилиндр; 5 – устройство сигнальное; 6 – привод опор; 7 – каток; 8 – датчик веса; 9 – усилитель; 10 – аналого-цифровой преобразователь; 11 – монитор; 12 – принтер; 13 – компьютер; 14 – упор; 15 – рольганговая опора; 16 – датчик скорости опоры; 17 – привод тормозной педали; 18 – датчик угловой скорости колеса

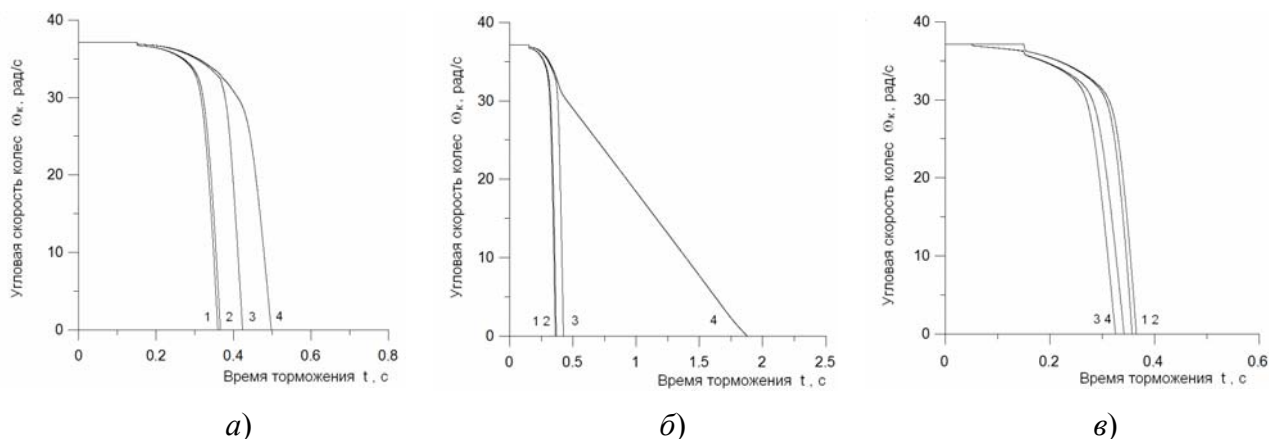


Рис. 2. Угловая скорость колес при торможении колесного транспортного средства: 1 – ω_{K2R} ; 2 – ω_{K2L} ; 3 – ω_{K1R} ; 4 – ω_{K1L}

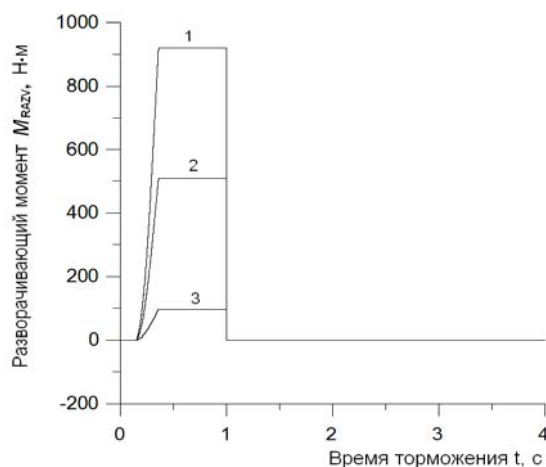


Рис. 3. Разворачивающие моменты, действующие на колесное транспортное средство: 1 – момент, действующий на передней оси M_{RAZV1} ; 2 – момент, действующий на КТС M_{RAZV} ; 3 – момент, действующий на задней оси M_{RAZV2}

Неравномерность нарастания тормозных усилий и блокирования колес вызывает появление разворачивающих моментов на осях колесного транспортного средства (рис. 3), совместное действие которых приводит к развороту колесного транспортного средства, выходу его из нормированного коридора движения и созданию аварийной ситуации.

Необходимо отметить, что определяемая при оценке эффективности торможения КТС удельная тормозная сила может иметь два разных значения, в частности, при достижении максимального значения тормозной силы только на одном опере-

жающем по торможению колесе, или при достижении тормозными силами на колесах своих максимальных значений, но в разное время.

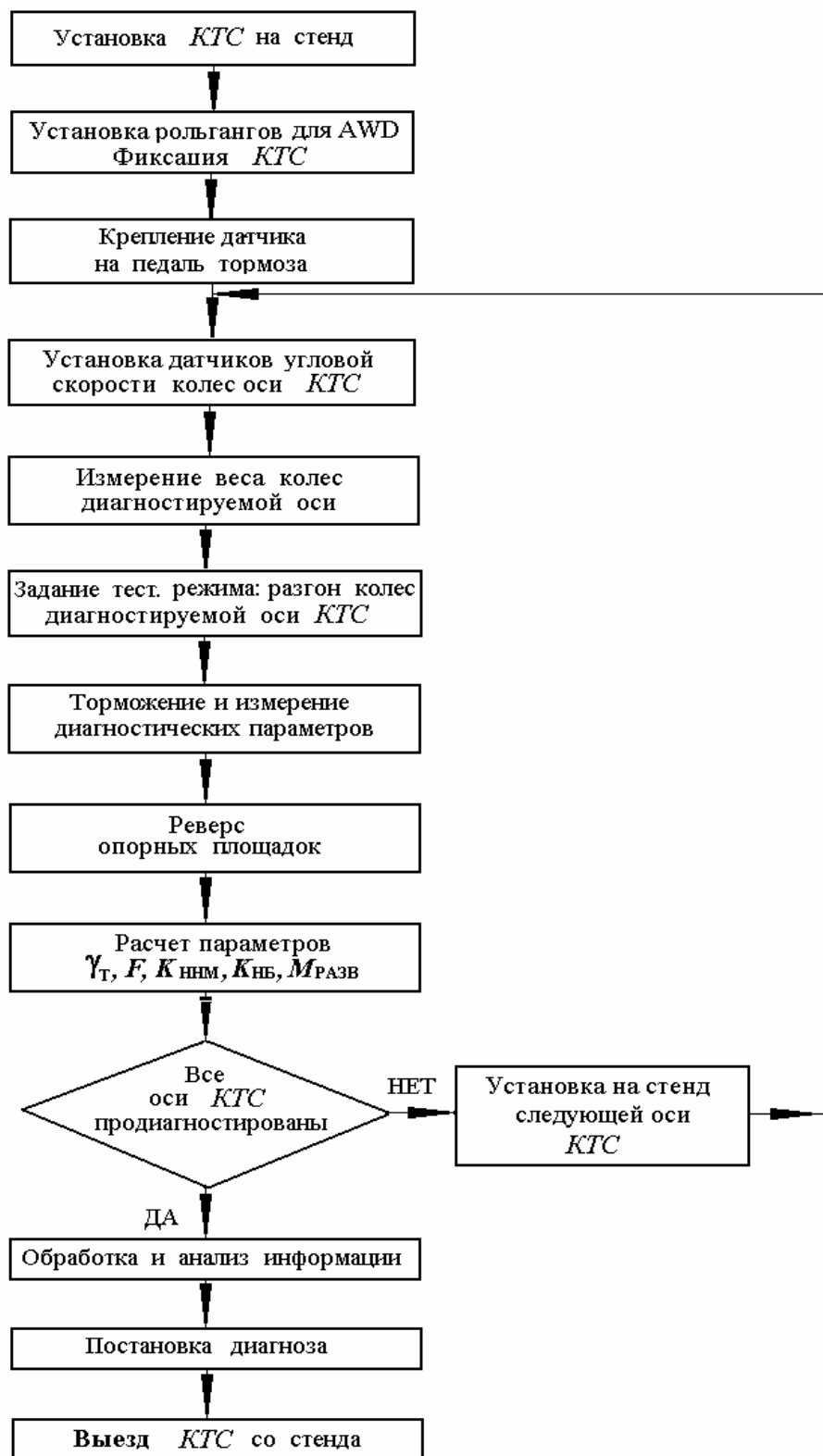


Рис. 4. Блок-схема алгоритма диагностирования тормозных систем

Аналогично, относительная разность тормозных сил при оценке устойчивости КТС при торможении также может иметь разные значения, поскольку время достижения максимально-

го значения тормозной силы на левом колесе может не совпадать со временем достижения максимального значения тормозной силы на правом колесе.

Следует отметить, что регламентированный диагностический параметр – относительная разность тормозных сил – определяемый по максимальным значениям последних, не позволяет учитывать динамику изменения тормозных сил, а следовательно, не может достоверно характеризовать устойчивость КТС.

В связи с недостаточной информативностью регламентированных диагностических параметров для оценки эффективности торможения КТС в новом методе предлагается использовать более информативный оценочный показатель – коэффициент неравномерности блокирования $K_{НБ}$ по времени колес тестируемой оси

$$K_{НБ} = \left| \frac{t_{Б.К.ЛЕВ.} - t_{Б.К.ПР.}}{t_{Б.К.макс}} \right| \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $t_{Б.К.ЛЕВ.}$, $t_{Б.К.ПР.}$ – время блокирования левого и правого колеса соответственно; $t_{Б.К.макс}$ – наибольшее время блокирования одного из колес тестируемой оси, а для оценки устойчивости КТС при торможении – разворачивающий момент $M_{РАЗВ.}$, действующий при торможении на тестируемой оси,

$$M_{РАЗВ.} = (R_{XЛЕВ.} - R_{XПР.}) \cdot B_A, \quad (2)$$

где $R_{XЛЕВ.}$, $R_{XПР.}$ – продольная реакция соответственно на левом, правом колесе;

B_A – колея колесного транспортного средства.

Кроме отмеченных оценочных показателей для оценки устойчивости КТС при торможении и косвенно эффективности торможения можно использовать новый информативный оценочный показатель – коэффициент неравномерности нарастания момента $K_{ННМ}$, характеризующий с учетом времени запаздывания тормозной системы различие в темпе роста тормозных моментов на колесах оси

$$K_{ННМ} = \frac{\dot{M}_{ТЛЕВ.}}{\dot{M}_{ТПР.}}, \quad (3)$$

где $\dot{M}_{ТЛЕВ.}$, $\dot{M}_{ТПР.}$ – темп роста тормозного момента соответственно на левом, правом колесе тестируемой оси.

Таким образом, можно констатировать, что немаловажное значение в обеспечении достоверности нового метода играет применение в нем для оценки эффективности торможения и устойчивости КТС новых, более информативных оценочных показателей, защищенных патентом № 2380247 Российской Федерации на способ диагностирования [6].

Основанная на этом достоверном методе и новом площадочном силовом стенде высокоэффективная – инновационная – технология диагностирования тормозных систем колесных транспортных средств, представлена на рис. 4 блок-схемой алгоритма.

Проведенные в рамках работы расчеты стоимости энергетических затрат на реализацию существующих и предложенной технологий диагностирования тормозных систем колесных транспортных средств говорят в пользу последней.

Результаты расчетов (табл. 2) позволяют констатировать, что наибольшей энергоемкостью и стоимостью реализации характеризуется технология, основанная на дорожном методе диагностирования тормозных систем КТС, а наиболее энергосберегающей и экономичной является инновационная технология, реализованная по предложенному достоверному методу диагностирования [6], на компьютеризированном площадочном силовом стенде [5].

Технико-экономическую оценку внедрения в практику эксплуатации КТС разработанной технологии диагностирования тормозных систем можно провести по трем основным экономическим показателям: энергосбережению, снижению эксплуатационных расходов на технические воздействия и сокращению числа дорожно-транспортных происшествий.

Согласно проведенным расчетам суммарный экономический эффект от внедрения указанной технологии диагностирования тормозных систем колесных транспортных средств на разработанном стенде составляет не менее 18283 руб./КТС год без учета стоимости сэкономленной электрической энергии, составляющей в среднем свыше 6780 руб./год на стенд, и меньшей на ≈ 100 тыс. руб. себестоимости изготовления разработанного компьютеризированного площадочного стенда.

Согласно расчетам прогнозируемое сокращение числа ДТП от внедрения предложенной высокоэффективной технологии диагностирования тормозных систем КТС составляет 8 %. Тогда, исходя из среднего по стране значения только прямых экономических потерь от одного ДТП, равных 652 741,50 руб. в год, экономический эффект от повышения безопасности дорожного движения составит порядка 10,4 млрд руб. в год.

Таблица 2

Энергоемкость и стоимость диагностирования тормозных систем КТС

Наименование метода	V_0 , км/ч	n , об/мин	m , кг	W , кВт. ч	G_T , л.	Δ , руб.	Примечание
1 Дорожный	40	1883	1800	0,390	0,1625	4,06	Легковое КТС
	60	2824		1,180	0,4917	12,29	
	80	3766		2,420	1,0084	25,21	
	40	1516	15000	2,608	0,6064	15,16	Грузовое КТС
	60	2274		4,710	1,0932	27,33	
2 Роликовый инерционный механический	40	1883	1800	0,131	0,0546	1,36	Легковое КТС
	60	2824		0,270	0,1125	2,81	
	80	3766		0,469	0,1954	4,88	
	40	1516	15000	0,466	0,1084	2,71	Грузовое КТС
	60	2274		0,848	0,1972	4,93	
3 Платформенный инерционный	12	880	1800	0,052	0,0217	0,54	Легковое КТС
	10	757	15000	0,165	0,0386	0,96	Грузовое КТС
4 Роликовый силовой	5	650	1800	0,060×2	-	0,08	Легковое КТС
	40	650		0,348×2	-	0,47	
	60	650		0,605×2	-	0,82	
	80	650		0,975×2	-	1,33	
	5	550	15000	0,450×3	-	0,92	Грузовое КТС
	40	550		2,750×3	-	9,79	
	60	550		4,800×3	-	8,98	
5 Роликовый инерционный электрический	40	650	1800	0,025×2	-	0,03	Легковое КТС
	60	650		0,033×2	-	0,05	
	80	650		0,048×2	-	0,07	
	40	550	15000	0,170×3	-	0,35	Грузовое КТС
	60	550		0,280×3	-	0,57	
6 Площадочный силовой	5	650	1800	0,017×2	-	0,02	Легковое КТС
	5	550	15000	0,155×3	-	0,32	Грузовое КТС
	3	550	15000	0,087×3	-	0,18	

Литература

1. Петров М.А. Работа автомобильного колеса в тормозном режиме [Текст] / М.А. Петров. – Омск: Зап.-Сиб. книжн. изд-во, 1973. – 224 с.
2. Технический регламент. О безопасности колесных транспортных средств [Электронный ресурс]: от 10 сентября 2010 г., утвержд. ППРФ № 706. 2010. URL: <http://www.minprom.gov.ru/ministry/dep/autoprom/does/project/0>.
3. ГОСТ Р 51709–2001. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. – Взамен ГОСТ 25478-91; введ. 2002.01.01 – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2001. – 44 с.

4. Технические средства диагностирования [Текст]: справочник / В.В. Ключев, П.П., Пархоменко [и др.]; под общ. ред. В.В. Ключева. – М.: Машиностроение, 1989. – 672 с., ил.
5. Пат. 2391237 Российская Федерация, МПК 7 В 60 Т 17/22, G 01 L 5/28. Испытательный стенд Осипова для диагностирования тормозов автотранспортного средства [Текст] / А.Г. Осипов. Заявитель и патентообладатель он же. – № 2008139838/11; заявл. 07.10.2008; опубл. 10.06.2010. Бюл. № 16. – 11 с., ил.
6. Пат. 2380247 Российская Федерация, МПК 7 В 60 Т 17/22, G01L5/28. Способ диагностики тормозов автотранспортного средства [Текст] / А.Г. Осипов; Заявитель и патентообладатель он же. – № 2008124918/11 (030191); заявл. 18.06.2008; опубл. 27.01. 2010. Бюл. № 3 . – 18 с., ил. 2.

УДК 656.13

Мороз С.М., д-р техн. наук (МАДИ (ГТУ), Москва, Россия)

ВЫБОРОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ – НОВЫЙ КОМПОНЕНТ НАДЗОРА ЗА БЕЗОПАСНОСТЬЮ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ (В ПОРЯДКЕ ОБСУЖДЕНИЯ)

Moroz S.M., Dr.Sc., MADI(STU), Moscow, Russia

SAMPLING – A NEW COMPONENT SURVEILLANCE SAFETY VEHICLES (IN ORDER OF DISCUSSION)

На основе изучения международных требований и национального опыта стран ЕС разработан комплекс предложений и рекомендаций по организации выборочного контроля (надзора) безопасности транспортных средств из транспортных потоков.

Снижение дорожно-транспортной аварийности достижимо только при соответствующем совершенствовании контроля (надзора) за деятельностью по обеспечению безопасности автотранспортных средств (АТС). Контрольно-надзорная деятельность создает необходимые обратные связи от эксплуатации, которые к ранним этапам их жизненного цикла проявляют техническое состояние АТС, необходимое для мер регулирования деятельности изготовителей и их дилеров, менеджмента автотранспортных предприятий и автосервиса.

Для совершенствования нормативно-правовой базы государственного регулирования их деятельности необходима информация о текущем состоянии и динамике безопасности парка АТС. В настоящее время этой информации недостает. Органы власти при подготовке новых нормативных правовых актов, регулирующих безопасность парка АТС, могут опираться только на видимые последствия принятых ранее решений и экспертные суждения привлекаемых к их выработке руководителей.

Для технического осмотра, остающегося основным средством контроля безопасности транспортных средств в эксплуатации, не предусмотрен мониторинг результатов его влияния на безопасность парка АТС. Выведение технического осмотра из-под управления Госавтоинспекции сопровождается упразднением технологического надзора за строгостью его проведения и не поддержано адекватным развитием эффективных механизмов инспектирования. За деятельностью Российского союза автостраховщиков предусмотрен, например, только финансовый контроль со стороны Федеральной службы по финансовым рынкам.

Результаты технического осмотра обобщенно отражают выполняемость и качество работ автосервиса, либо технической службы автотранспортных предприятий в конкретном регионе. Эти работы организуют собственники транспортных средств непосредственно перед техническим осмотром (и обычно именуют предосмотровым обслуживанием), а их состав или порядок проведения не регламентируется ни эксплуатационной документацией изготовителя, ни иным нормативными правовыми актами.

Реальное техническое состояние АТС в транспортных потоках заметно уступает фиксируемому результатам технического осмотра.

Для оценки реального уровня безопасности эксплуатируемой части парка АТС потребовался и был создан инструмент в форме выборочного контроля безопасности транспортных средств, взятых случайным образом из транспортных потоков, но предъявляются эти АТС в случайные моменты времени без соблюдения какой бы то ни было периодичности.

В странах ЕС уже с 2003 г. проводятся выборочные проверки транспортных средств, взятых случайным образом из транспортных потоков. Требования к транспортным средствам при выборочном контроле не отличаются от предъявляемых при техническом осмотре. Этим достигается сопоставимость результатов выборочного контроля и технического осмотра.

Это контрольное мероприятие оценивает в совокупности и действенность периодического технического осмотра, и результаты деятельности технической службы автотранспортных предприятий по ТО и ремонту коммерческого парка АТС. Целью выборочного контроля является получение оперативной информации об эксплуатационной безопасности транспортных средств, участвующих в дорожном движении, для создания обратной связи от эксплуатируемого автомобильного парка к формированию управленческих мероприятий по ОБДД.

В странах ЕС выборочному контролю подвергают только колесные транспортные средства (КТС) максимальной разрешенной массой более 3,5 т категорий N₂, N₃, O₃, O₄, предназначенные для перевозки грузов и КТС категорий M₂, M₃. Для этих КТС не только выше риск последствий неисправностей и заметно выше тяжесть ДТП, но и значительно выше длительность участия в дорожном движении. Исключение легковых АТС личного пользования из выборочного контроля вызвано затруднениями в законодательном введении этой непопулярной меры, в необходимости которой пока не удалось убедить европейских парламентариев.

В ЕС порядок проведения выборочного контроля регулирует Директива 2000/30/ЕС "О техническом осмотре на дорогах коммерческих автомобилей, курсирующих в странах Сообщества" [1]. В ней это мероприятие рассматривается как «мониторинг и результатов технического обслуживания и нетехнических мер по сокращению выбросов автомобильного транспорта».

Декларируется организация единообразного выборочного контроля без дискриминации по признаку гражданства водителя, или страны регистрации КТС, либо типа транспортного средства и при обеспечении минимума задержек для водителей и неизбежных расходов для перевозчика. Целями единообразия выборочного контроля декларируется не только безопасность автомобильного парка и защита экологии, но и создание равных условий для конкуренции коммерческого автомобильного транспорта разных стран, в том числе, и на рынке международных автомобильных перевозок.

Западноевропейскую модель надзора за безопасностью автомобильного парка отличает не только устранение органов власти (в том числе, и дорожной полиции) от исполнения работ выборочного контроля, но даже от обобщения и анализа его результатов. Те же транснациональные объединения консалтинговых фирм TÜV и DEKRA, которые выполняют работы периодического технического осмотра и выборочного контроля, сами организуют обобщение и обработку данных, полученных по результатам их проведения.

В Германии и Франции, например, специалисты этих же фирм ведут базы данных по результатам осмотра и выборочного контроля, проводят их статистический анализ и с помощью современных информационных технологий готовят отчеты для органов власти государства и покупателей [4]. Правительствам этих стран отчеты с обобщениями результатов технического осмотра и выборочного контроля предоставляются безвозмездно. Покупают же их изготовители транспортных средств, заинтересованные в сравнительных данных о производимых ими и конкурирующих моделях КТС. Органы власти оставляют за собой лишь собственную им функцию надзора за деятельностью по обеспечению безопасности АТС.

Выборочный контроль включает в себя:

- органолептический осмотр транспортного средства;

- проверку документов, подтверждающих давность выполнения технического осмотра и последнего технического обслуживания КТС;
- проверку безопасности КТС на оборудованных постах методами осмотра и диагностирования на соответствие тем же требованиям, что и при техническом осмотре;
- документирование результатов проверки.

Если давность подтвержденной документами предшествующей проверки или периодического технического осмотра не превышает трех месяцев, то при отсутствии видимых признаков ухудшения эксплуатационной безопасности инспекторам на месте остановки КТС для выборочного контроля Директива 2000/30/ЕС рекомендует отпускать такие транспортные средства без дальнейшей проверки. Также не предусматривается останавливать для выборочного контроля груженые КТС, включая маршрутные автобусы с пассажирами, если только нет видимых опасных неисправностей, создающих реальную угрозу участникам дорожного движения.

Для Российской Федерации целесообразно введение выборочного контроля в форме функциональной подсистемы организационной структуры технического осмотра. Выборочный контроль станет мониторингом эксплуатационной безопасности КТС в транспортных потоках, своего рода обратной связью от эксплуатируемого автомобильного парка к Госавтоинспекции и через нее – к формированию управленческих мероприятий по ОБДД, реализуемых государством (рис. 1).

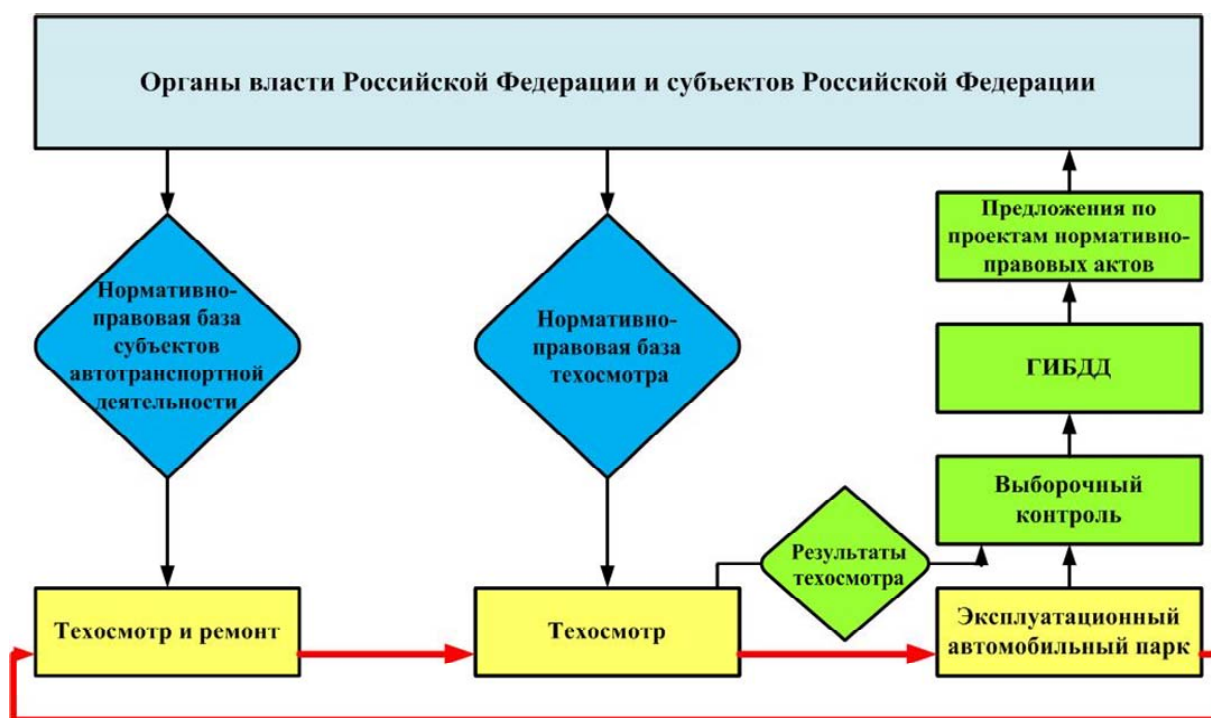


Рис. 1. Организационная структура выборочного контроля

Для введения выборочного контроля не нужно создавать специальные организации или систему организаций с собственными штатами и производственно-технической базой. Как и в странах ЕС, наиболее рациональным будет наделение дополнительными функциями уже вовлеченных в технический осмотр юридических лиц и организаций. На существующей организационной, кадровой и производственной базе технического осмотра, включающей пункты технического осмотра и Российский союз автостраховщиков предлагается с непосредственным участием Госавтоинспекции сформировать подсистему выборочного контроля. Информация о результатах выборочного контроля будет обобщаться в базе данных, которую предстоит создать для Госавтоинспекции. Она обеспечит возможности анализа результатов выборочного контроля и выработки оценок влияния деятельности технических служб

автотранспортных предприятий и выполнения технического осмотра на безопасность российского АТС.

Таким образом, Госавтоинспекция получает возможности мониторинга и своевременной выработки на его основе адекватных мер воздействия на деятельность субъектов коммерческого автомобильного транспорта, включая проекты изменений и дополнений в нормативные правовые акты, регулирующие деятельность по ОБДД (рис. 2).

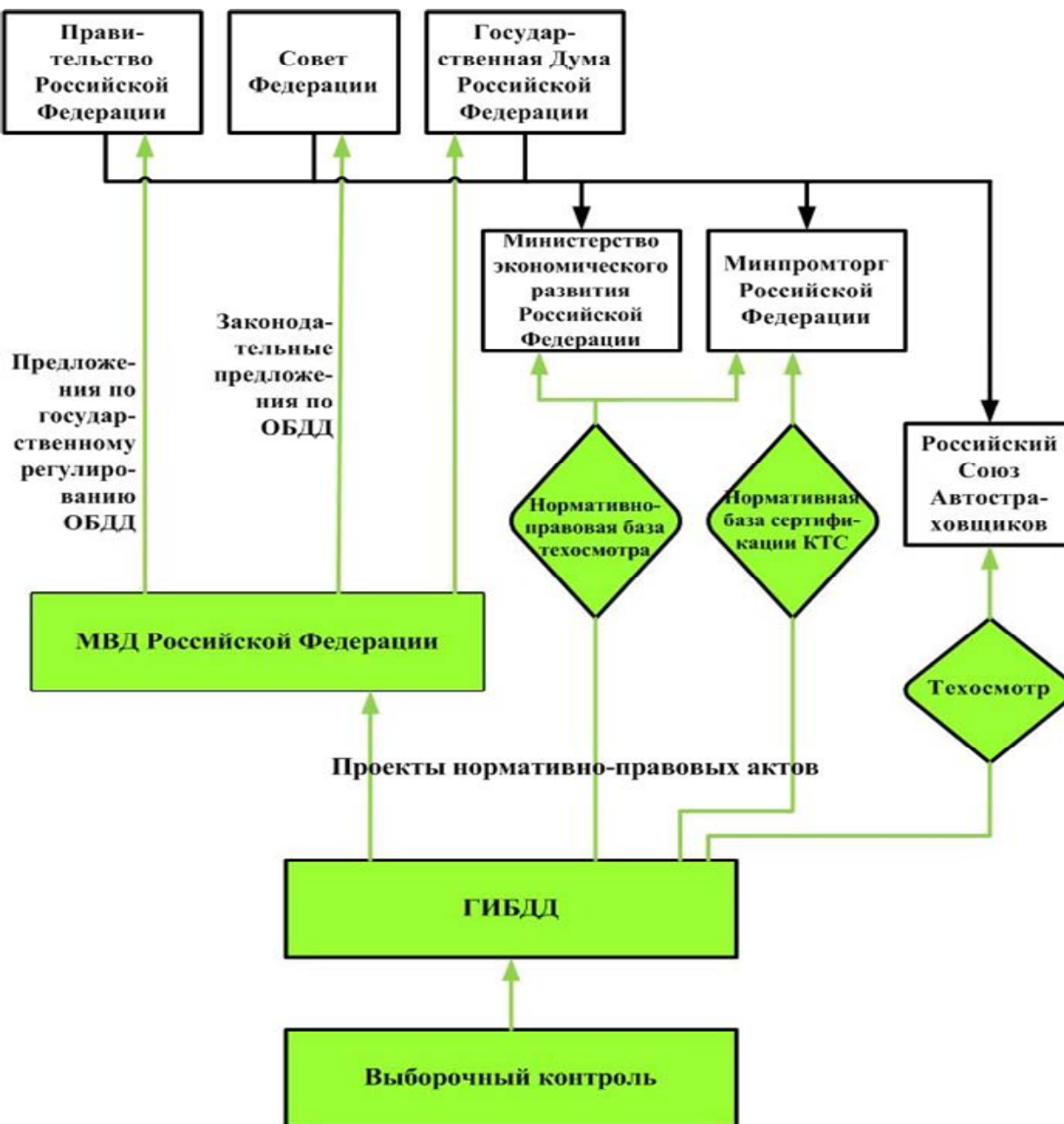


Рис. 2. Алгоритм организационной деятельности по выборочному контролю

Для непосредственного выполнения выборочных проверок предпочтительным будет привлечение стационарных пунктов технического осмотра. Применение передвижных пунктов технического осмотра связано с наличием большего числа источников погрешностей при их применении и дополнительным рассогласованием оценок с результатами технического осмотра. Предлагается надстроечная по отношению к организационной схеме технического осмотра особая функциональная система без собственной производственной структуры, замкнутая на аналитические и инспекционные подразделения Госавтоинспекции, Федеральной службы по финансовым рынкам и Российского союза автостраховщиков (рис. 3).

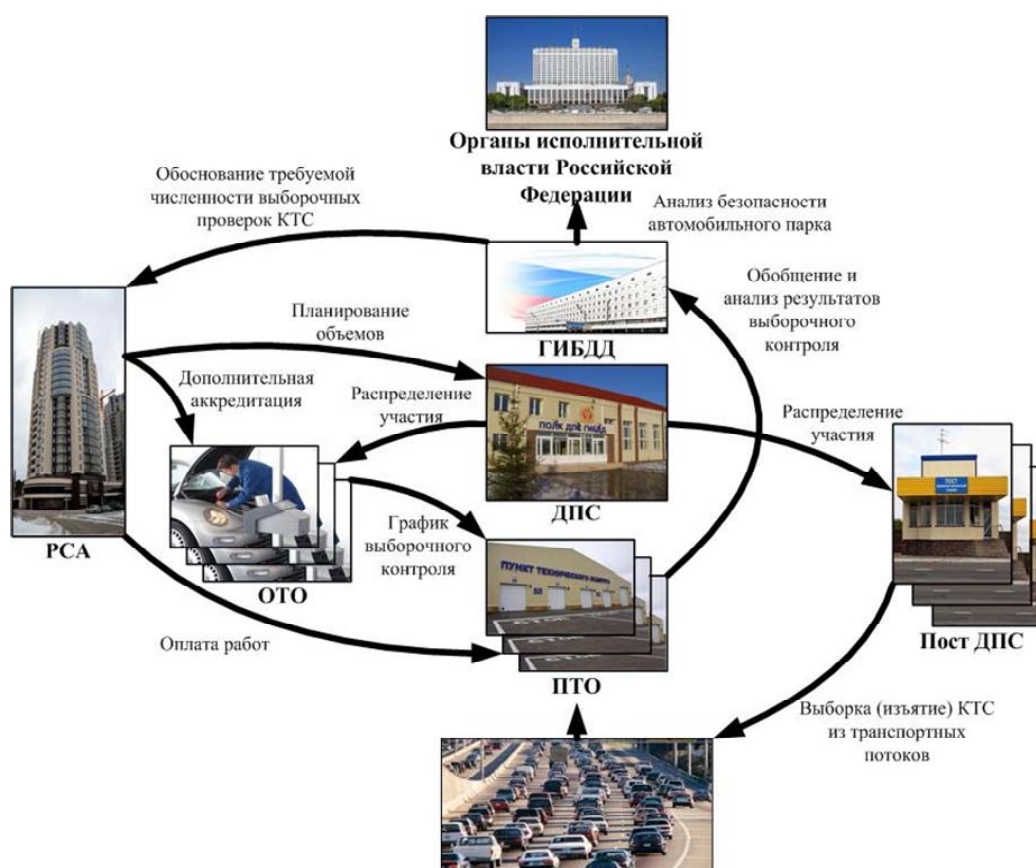


Рис. 3. Алгоритм действий сотрудников ГИБДД и технических экспертов при осуществлении выборочного контроля

Предлагаемое распределение функций ответственных исполнителей выборочного контроля приведено в таблице.

Распределение функций ответственных исполнителей выборочного контроля эксплуатационной безопасности КТС из транспортных потоков

Функции выборочного контроля	Исполнители
1. Обоснование требуемой минимальной годовой численности выборочных проверок по категориям и группам КТС.	ГУОБДД МВД России
2. Аккредитация привилегированных пунктов технического осмотра, отдельных операторов технического осмотра на выполнение работ выборочного контроля	РСА
3. Планирование объемов выборочного контроля по субъектам Российской Федерации, городам, районам и пунктам технического осмотра	РСА
4. Выполнение и документирование результатов проверок безопасности КТС при выборочном контроле	Пункты технического осмотра
5. Финансирование работ выборочного контроля, выполненных пунктами технического осмотра	РСА
6. Контроль (надзор) за соответствием выполнения процедур и технологий выборочного контроля установленным требованиям	ФСФР
7. Сбор и обобщение данных о результатах выборочного контроля	ГУОБДД МВД России
8. Анализ результатов выборочного контроля КТС в Российской Федерации	ГУОБДД МВД России

Разработанный алгоритм организационной деятельности участников административных и технологических процедур выборочного контроля КТС из транспортных потоков представлен на рис. 4.

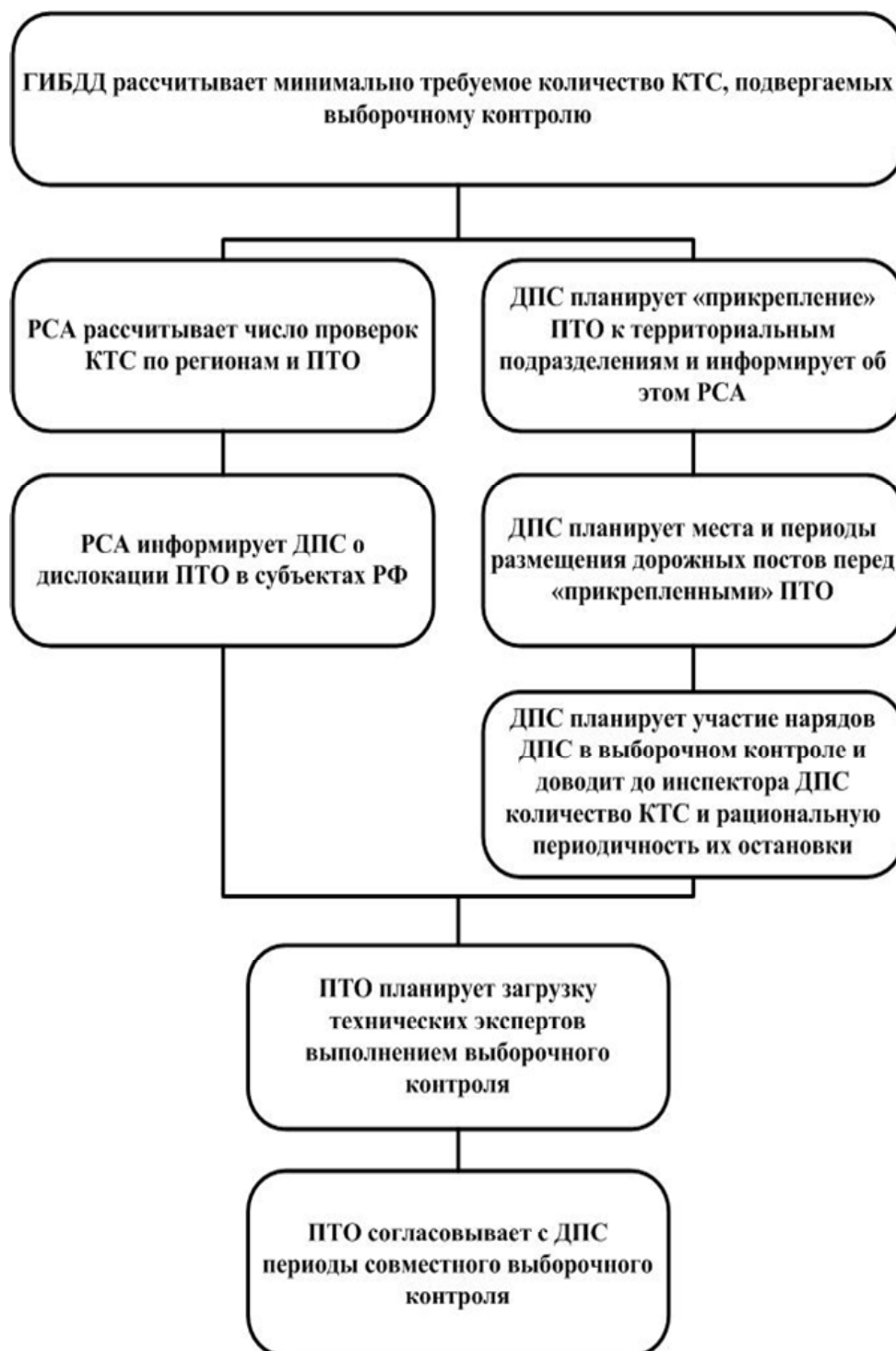


Рис. 4. Схема взаимодействия персонала ДПС и пунктов технического осмотра при осуществлении выборочного контроля

Обоснование требуемой численности проверок по регионам и категориям КТС предлагается отвести Госавтоинспекции. Действующие «Правила аккредитации операторов технического осмотра» (утверждены Приказом Минэкономразвития России от 28 ноября 2011 г. № 697) не предусматривают аккредитации пунктов технического осмотра или вариантов допускаемых видов аккредитации, либо отдельной аккредитации для выполнения технического осмотра и выборочного контроля. Вместо этого предусмотрена аккредитация операторов технического осмотра.

В сложившейся ситуации, с учетом содержания аккредитационных требований к операторам технического осмотра, целесообразно для организации выборочного контроля при

аккредитации назначать и регистрировать область аккредитации пунктов технического осмотра. В зависимости от категорий проверяемых КТС и номенклатуры располагаемого оборудования, должна конкретизироваться область аккредитации пункта технического осмотра не только по видам КТС, но и по допуску к работам технического осмотра и (или) выборочного контроля. Для этого целесообразно внести соответствующие изменения и дополнения в Федеральный закон Российской Федерации от 1 июля 2011 года № 170-ФЗ "О техническом осмотре транспортных средств и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" [2] и в упомянутый Приказ Минэкономразвития России от 28 ноября 2011 г. № 697 [5].

В каждом субъекте Российской Федерации при средней численности пунктов технического осмотра в пределах 10–30 достаточно от 1 до 2 привилегированных пунктов технического осмотра, так как объемы выборочного контроля не превышают 0,5...0,9 % объема работ технического осмотра.

Планирование объемов выборочного контроля и распределения соответствующей дополнительной загрузки аккредитованных пунктов технического осмотра предлагается делегировать Российскому союзу автостраховщиков. Основанием для планирования будут служить результаты обоснования требуемой минимальной годовой численности проверок КТС в субъектах Российской Федерации, полученные от Госавтоинспекции.

Все функции субъектов деятельности по выборочному контролю могут быть реализованы без привлечения бюджетного финансирования, лишь работы привилегированных пунктов технического осмотра должны оплачиваться со стороны. Предлагается предусмотреть необходимость этих выплат из фондов Российского союза автостраховщиков по расценкам, примерно соответствующим тарифам на выполнение технического осмотра.

Для предотвращения возможных нарушений при выборочном контроле, снижающих достоверность его результатов (например, невыполнение проверок или их отдельных операций), целесообразно «встроить» в организационную систему выборочного контроля надзорные мероприятия за деятельностью привилегированных пунктов технического осмотра. В их числе будет обеспечено эффективное отслеживание по компьютерным базам данных числа и продолжительности проверок, введение видеонаблюдения, инспектирование в комиссионной форме и др.

Сбор и обобщение данных о результатах выборочного контроля, так же как и о результатах технического осмотра, целесообразно возложить на Госавтоинспекцию, предусмотрев необходимое наращивание возможностей эксплуатируемой ею автоматизированной информационной системы [2].

Годовое число выборочных проверок не будет превышать 0,5 % числа КТС, ежегодно подвергнутых техническому осмотру, так что федеральная база данных выборочного контроля будет на два порядка менее обширной, чем требуется для обобщения данных технического осмотра.

Функцию анализа результатов выборочного контроля предлагается закрепить за Госавтоинспекцией, которая вправе делегировать ее одному из своих подразделений, или стороннему исполнителю. Целью анализа является обоснование организационно-управленческих мер для государственного регулирования деятельности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей по ТО и ремонту КТС и техническому осмотру.

Выполнение анализа станет мониторингом отличий эксплуатационной безопасности КТС в транспортных потоках от аналогичных по своей структуре оценок, получаемых в моменты прохождения периодического технического осмотра. Судя по зарубежным данным и результатам национальных российских исследований прежних десятилетий, в транспортных потоках не менее 20 % КТС не соответствует действующим требованиям.

Содержанием анализа результатов выборочного контроля станет сравнительная оценка статистических характеристик частоты выявления несоответствий эксплуатационной безопасности КТС при выборочном контроле и при техническом осмотре КТС тех же категорий. Для органов власти важнейшее значение будут иметь также результаты статистических оце-

нок корреляции частоты выявления несоответствий эксплуатационной безопасности КТС в каждой выборке с условиями эксплуатации и конструктивными отличиями КТС и прежде всего – с условиями выполнения ТО и ремонта. Кроме того, должна подвергаться анализу динамика результатов выборочного контроля каждой категории КТС российских и зарубежных конструкций, полученных в течение ряда лет.

Анализироваться должны сравнительные оценки, полученные по одним и тем же параметрам эксплуатационной безопасности однотипных КТС, подвергавшихся техническому обслуживанию и ремонту за одно и то же время до моментов выполнения выборочного контроля и в сходных условиях, при сопоставимой давности прохождения технического осмотра.

Организацию проведения выборочного контроля предлагается обеспечивать скоординированными усилиями персонала дорожно-патрульной службы Госавтоинспекции и привилегированных пунктов технического осмотра. Последние будут выполнять работы по проверке эксплуатационной безопасности КТС, а выбор КТС из транспортных потоков, их остановку для контроля и досмотр документов водителей будут осуществлять инспекторы дорожно-патрульной службы.

Схематически алгоритм действий персонала Госавтоинспекции и пунктов технического осмотра при осуществлении выборочного контроля должен, как минимум, включать следующие составляющие (рис. 6). Для участия в работах выборочного контроля подходят только пункты технического осмотра, расположенные на удалении не более 200 м от дорог с интенсивным движением КТС категорий М и (или) N и оборудованные поточными (ой) линиями (ей) проверки КТС этих категорий.

Алгоритм действий персонала Госавтоинспекции и технических экспертов при осуществлении выборочного контроля можно представить следующей схемой (рис. 7).

Масштабы и объемы деятельности по выборочному контролю в решающей степени определяются численностью КТС, систематически подвергаемых проверкам. Для минимизации сил и средств, требуемых для его проведения, целесообразно придерживаться минимального уровня этой численности. Однако существует заинтересованность в отдельных оценках эксплуатационной безопасности КТС разного назначения, эксплуатируемых в разных условиях и в разных субъектах Российской Федерации.

Объектом выборочного контроля служит часть эксплуатируемого автомобильного парка, к которой принадлежат КТС категорий N₂, N₃, O₃, O₄, M₂, M₃, максимальной массой более 3,5 т, допущенных Госавтоинспекцией к дорожному движению. Число таких КТС на 25...30 % меньше, чем состоит на учете в Госавтоинспекции.

Эксплуатационную безопасность КТС категорий М, N и O целесообразно оценивать отдельно, путем формирования независимых выборок по каждому из субъектов Российской Федерации с доверительными вероятностями не менее 0,975.

Результат расчета показывают, что по каждому субъекту Российской Федерации требуется для выборочного контроля отобрать по одной выборке объемом 146 КТС укрупненных категорий М, N и O в каждой.

Общая численность КТС каждой из укрупненных категорий М, N и O, содержащихся в выборках, отобранных для выборочного контроля по всем 83 субъектам Российской Федерации, в сумме должна составить по 12118 КТС каждой из укрупненных категорий М, N и O. Всего по Российской Федерации, таким образом, выборочному контролю ежегодно потребуется подвергать в сумме не более 36354 КТС. Это не превышает 0,83 % общей численности КТС категорий М, N и O.

Для введения выборочного контроля подготовлены изменения и дополнения в Федеральный закон Российской Федерации от 1 июля 2011 года N 170-ФЗ [2] и основные нормативные правовые акты, определяющие организацию проведения технического осмотра [3, 5,6].

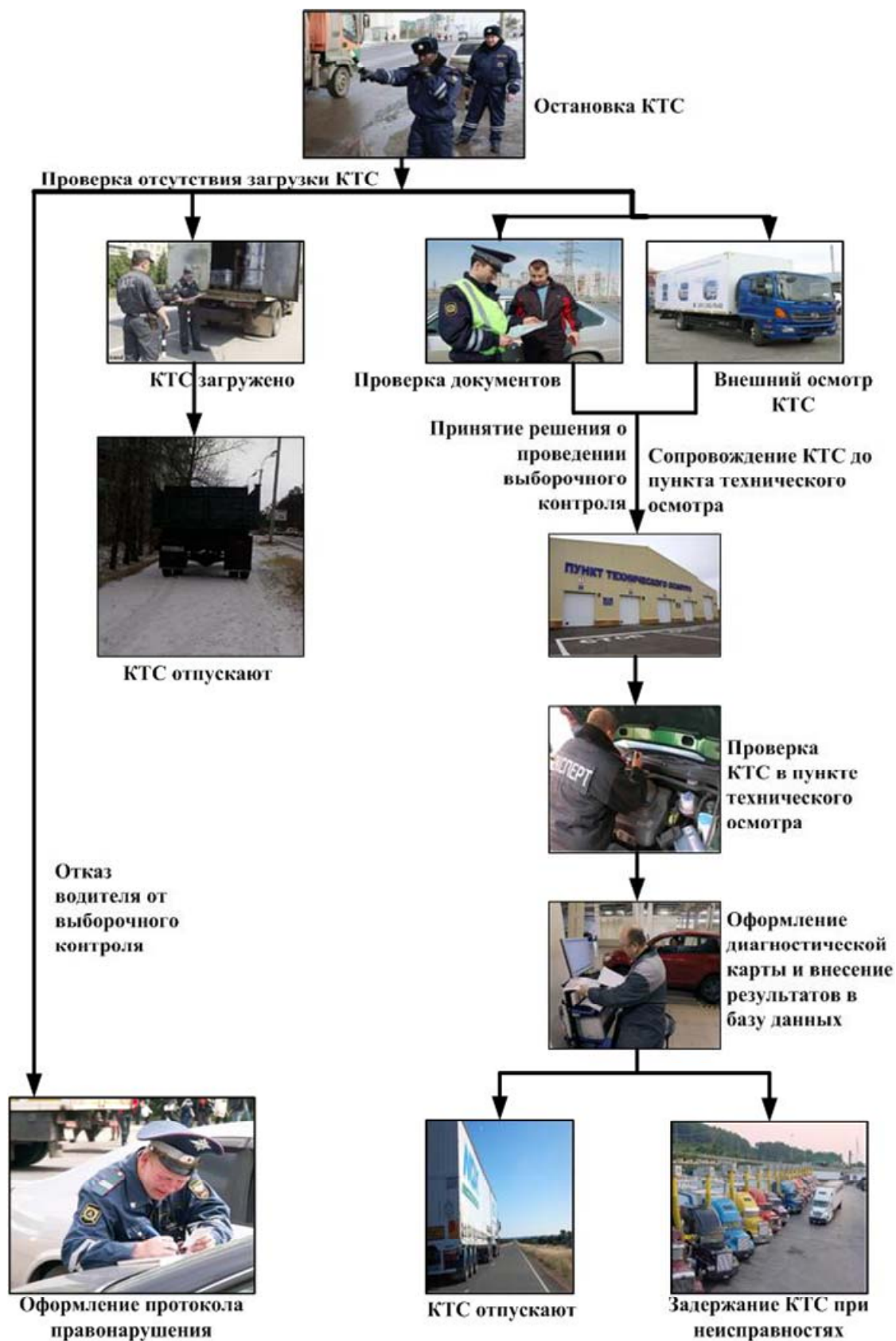


Рис. 6. Введение выборочного контроля в качестве инструмента повышения эффективности государственного регулирования деятельности по ОБДД



Рис. 7. Возможности использования результатов выборочного контроля для выработки мер государственного регулирования деятельности по ОБДД

Выборочный контроль призван выполнить вспомогательную функцию надзора за выполняемостью ТО и ремонта юридическими лицами на автотранспортных предприятиях и у индивидуальных предпринимателей и за действенностью технического осмотра коммерческих автомобилей. Являясь одной из форм надзорной деятельности, выборочный контроль включает в себя и административную, и сравнительно высокотехнологичную сугубо производственную составляющие. Он реализует обратную связь от деятельности субъектов автотранспортной деятельности по технической эксплуатации КТС к государственному регулированию их деятельности в отношении ОБДД.

По своему назначению выборочный контроль представляет собой мониторинг изменяющейся безопасности эксплуатируемого парка АТС, дающий информацию одновременно и о результатах деятельности технической службы автотранспортных предприятий, и о ответственности технического осмотра коммерческих транспортных средств.

Выводы

1. Для введения в Российской Федерации выборочного контроля нецелесообразно создавать специальные организации или систему организаций с собственными штатами и производственно-технической базой. Как и в странах ЕС, создание организационной структуры выборочного контроля будет наиболее рациональным в форме организации особой функциональной подсистемы надзора, непосредственно встроенной в действующую организационную структуру технического осмотра. Это встраивание может быть организовано посредством наделения дополнительными функциями уже действующих, вовлеченных в технический осмотр юридических лиц и органов исполнительной власти.

2. Предлагаемое распределение функций между исполнителями выборочного контроля реализуется совокупностью новых для системы технического осмотра административных и технологических процедур, выполняемых в определенной последовательности. В эти процедуры вовлечены служба технического надзора и дорожно-постовая служба Госавтоинспекции и взаимодействующие с их персоналом Российский союз автостраховщиков, операторы технического осмотра и принадлежащие им привилегированные пункты технического осмотра.

3. При выборочном контроле предусматривается применение одной и той же системы требований к транспортным средствам, что и при периодическом техническом осмотре.

Литература

1. Федеральный закон Российской Федерации "О безопасности дорожного движения" №196-ФЗ от 10 декабря 1995 г.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 1 июля 2011 года N 170-ФЗ "О техническом осмотре транспортных средств и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".
3. Постановление Правительства РФ от 5 декабря 2011 г. №1008 «О проведении технического осмотра транспортных средств».
4. Directive 2000/30/EC of the European Parliament and of the Council of 6 June 2000 on the technical roadside inspection of the roadworthiness of commercial vehicles circulating in the Community.
5. Приказ Минэкономразвития России от 28 ноября 2011 г. № 697 «Правила аккредитации операторов технического осмотра».
6. Приказ МВД РФ от 20 апреля 1999 г. N 297«Об утверждении Наставления по работе дорожно-патрульной службы Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации». Зарегистрировано в Минюсте РФ 30 апреля 1999 г. N 177. (в ред. Приказов МВД РФ от 21.06.1999 N 453, от 10.09.2001 N 800, от 19.03.2004 N 187, от 28.03.2005 N 209).
7. Абезгауз Г.Г. и др. Справочник по вероятностным расчетам. - Изд. «Машиностроение», М., 1970, 468 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Пленарное заседание

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

<i>Федоров В.А., Кравченко П.А.</i> Наука в механизме формирования законодательного обеспечения деятельности по предупреждению дорожно-транспортного травматизма в Российской Федерации.....	3
<i>Амбарцумян В.В., Сильянов В.В., Саргсян Г.</i> О феномене синергизма – мощного фактора, усиливающего негативное влияние на БДД «традиционных» источников опасностей и вызываемого актами терроризма	28
<i>Жанказиев С.В.</i> Концептуальные подходы к созданию, внедрению и нормативному регулированию в сфере интеллектуальных транспортных систем.....	30
<i>Олещенко Е.М., Кравченко П.А.</i> Инновационные элементы в региональных программах обеспечения безопасности дорожного движения.....	37
<i>Сухоруков А.П., Мальцев Ю.А.</i> Методика планирования комплексного использования транспорта в интересах обеспечения экономической безопасности России.....	48
<i>Кравченко П.А.</i> Федеральный Закон «О техническом осмотре транспортных средств» как пособие по освоению правовой грамоты.....	55
<i>Гаевский В.В., Иванов А.М.</i> Перспективы развития одноколейных транспортных средств и проблемы повышения их безопасности.....	65
<i>Власов В.М.</i> Основные принципы обеспечения безопасности и эффективности пассажирских перевозок при проведении массовых многодневных спортивных мероприятий на основе использования спутниковых навигационных диспетчерских систем.....	71
<i>Амбарцумян В.В., Сильянов В.В., Саргсян Г.</i> Инновации как основная составляющая глобальных программ обеспечения безопасности человека XXI века. Ресурсы, возможности, координационные и альтернативные мероприятия.....	79
<i>Гудков В.А., Федотов В.Н.</i> Логистический подход к управлению экологической безопасностью автомобильного транспорта в крупных городах.....	82
<i>Майборода О.В., Дронсейко В.В.</i> Методика оценки уровней БДД в регионах учитывающая параметры их заселенности и автомобилизации.....	88
<i>Поспелов П.И., Федотов Г.А., Шевяков А.П., Щит Б.А.</i> Кольцевые пересечения – элемент автомобильной дороги, повышающий безопасность на пересечениях в одном уровне.....	94
<i>Трофименко Ю.В.</i> Опыт проведения общественной экологической экспертизы проектов платных автомобильных дорог в России.....	102

Секция 1. ИННОВАЦИИ В СИСТЕМАХ ОРГАНИЗАЦИИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ (ИТС) КРУПНЫХ ГОРОДОВ

<i>Зырянов В.В., Мирончук А.А.</i> Методы организации приоритетного движения автобусов с использованием интеллектуальных транспортных систем.....	107
<i>Капский Д.В.</i> Методика определения экономических потерь, связанных с установкой искусственных неровностей.....	113
<i>Тебеньков С.Е., Михайлов А.Ю.</i> Активное управление дорожным движением: перспективы применения в российской федерации.....	118
<i>Уткин А.В., Сильянов В.В.</i> Влияние макроскопических неоднородностей транспортного потока на расположения транспортных конфликтов.....	124
<i>Зедгенизов А.В., Михайлов А.Ю., Зедгенизова А.Н.</i> Городские транспортные системы: вектор развития науки проектирования.....	130
<i>Пугачёв И. Н., Маркелов Г.Я.</i> Об инновационном потенциале применения навигационных ГЛОНАСС-технологий в системах организации дорожного движения и обеспечения дорожной безопасности.....	135

<i>Капский Д.В., Кот Е.Н., Ромейко В.Ю., Кузьменко В.Н., Полховская А.С., Мозалевский Д.В., Артюшевская Н.В.</i> Методика исследования и анализа условий движения в районе торгового центра с многоуровневой автостоянкой с сопутствующим сервисом в районе станции метро...	138
<i>Кравченко П.А., Плотников А.М.</i> Комбинированное управление движением на многополосных регулируемых перекрестках, минимизирующее уровень опасности.....	145
<i>Лагерева Р.Ю., Зедгенизов А.В., Левашев А.Г.</i> Управление насыщенными регулируемыми пересечениями.....	148
<i>Макарова И.В., Хабибуллин Р.Г., Шубенкова К.А., Мелькова В.А.</i> О структуре программного комплекса управления дорожным движением как инновационном средстве обеспечения устойчивого развития региона.....	154
<i>Поздняков М.Н., Мирончук А.А.</i> Инфраструктурный фактор в организации движения пешеходов в крупных городах.....	158
<i>Шаров М.И., Михайлов А.Ю., Головных И.М.</i> Методика оценки надежности работы городского пассажирского транспорта с применением спутниковых данных (Иркутск).....	165
<i>Иванченко Е. С., Маркова Ю.А., Левашев А.Г.</i> Методика оценки транспортного спроса при разработке систем организации движения пешеходов в зоне крупных центров обслуживания населения.....	171
<i>Рябоконь Ю.А., Бутакова Н.И.</i> О факторах влияния на «пешеходную» аварийность и процедуре ее предупреждения.....	177
<i>Сорокина Л.В., Яворская В.В., Левашев А.Г.</i> Эффективность методов измерения спроса на паркирование на стоянках различных объектов массового обслуживания.....	181
<i>Садиков И.С., Азизов К.Х.</i> Об оптимизации скоростей движения автомобилей в крупных городах.....	187
<i>Фиалкин В.В.</i> Геоинформационные технологии в задачах оценки загруженности уличных стоянок транспортных средств.....	190
<i>Юсупова Ю.Х.</i> Вариант организации движения транспортных потоков на турбо-кольцевых пересечениях.....	196
<i>Левда Н.М., Постников В.П.</i> Модели прогнозирования транспортной подвижности населения пермского края.....	198
<i>Власов А.А., Горелов А.М., Орлов Н.А.</i> Методика управления транспортными потоками с использованием прогнозирующей модели.....	206
<i>Феофилова А.А.</i> О моделях динамического перевода транспортных потоков на свободные участки УДС при возникновении заторовых ситуаций.....	211
<i>Поздняков М.Н., Мирончук А.А.</i> Моделирование приоритетного движения автобусов.....	217
<i>Зедгенизова А.Н., Зедгенизов А.В.</i> Методика оценки генерации корреспонденций к физкультурно-оздоровительным центрам.....	220
<i>Петрович М.Л.</i> О терминологическом обеспечении системы городского движения.....	227
<i>Плотников А.М.</i> Методика повышения эффективности управления дорожным движением на одноуровневых перекрестках с «неуравновешенным» по интенсивности движением встречных транспортных потоков.....	230
<i>Плотников А.М., Григорьева В.С.</i> Практическая реализация методики повышения эффективности управления дорожным движением на малополосных перекрестках с «неуравновешенным» по интенсивности движением встречных транспортных потоков.....	236

Секция 2. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ В СИСТЕМАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОРОЖНОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

<i>Якимов А.Ю.</i> О нормативах установления состояния опьянения водителя транспортного средства (мировой опыт).....	243
<i>Быкова Г.П.</i> Компетенции профессиональных водителей как целевой блок программ их подготовки.....	247
<i>Сальников А.А.</i> Об объективных и субъективных оценках готовности водителя к управлению транспортными средствами (мировой опыт).....	251
<i>Капский Д.В.</i> Рекомендации по повышению безопасности дорожного движения.....	259
<i>Ахмадиева Р.Ш.</i> Модель региональной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности на дорогах.....	265

<i>Береговой А.В., Лукомская О.Ю.</i> Система обеспечения безопасности пешеходов в зонах пешеходного перехода.....	270
<i>Мальцев Ю.А., Рыжиков М.В.</i> Методика оценки социальной эффективности применения вахтового метода при строительстве автомобильных дорог.....	277
<i>Якимов А.Ю.</i> Нормативы применения ремней безопасности и детских удерживающих устройств в транспортных средствах (мировой опыт).....	281
<i>Якимов А.Ю.</i> Нормативы использования мобильных телефонов водителями транспортных средств (мировой опыт).....	287
<i>Медрес Е.П., Евтюков С.А.</i> Современные технологии строительства дорожных насыпей на слабых грунтах.....	291
<i>Минниханов Р.Н., Вишневский В.М.</i> Новый, инновационный, аппаратно-программный комплекс системы дистанционного контроля нарушений ПДД с использованием RFID-технологий	297
<i>Самодурова Т.В., Бакланов Ю.В.</i> Моделирование температуры дорожного покрытия для разработки мероприятий по повышению безопасности движения в зимний период.....	305
<i>Бондаренко А.В., Судаков В.И., Лебедева А.А.</i> О специфике подключения обратной связи в системах и приборах электроники и автоматики систем обеспечения безопасности дорожного движения.....	309
<i>Бикмухаметов Д.Р.</i> Опыт работы по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма в дошкольных учреждениях республики Татарстан.....	313
<i>Валиев М.Х.</i> Картинг в системе предупреждения детского дорожно-транспортного травматизма (республика Татарстан).....	316
<i>Васильев И.С.</i> Опыт работы по пресечению несанкционированного пользования автомобильными дорогами и их придорожными полосами (республика Татарстан).....	320
<i>Пахомов П.В., Дежурный Л.И., Неудачин Г.В., Окуневский А.И.</i> Оценка доступности и информативности Интернет-ресурсов по первой помощи пострадавшим в дорожном движении.....	329
<i>Кокаев О.Г., Фахми Ш.С.</i> Транспортно-ориентированные системы искусственного зрения на базе технологии «система на кристалле».....	334
<i>Рыбин А.Л., Ванина Е.О.</i> Система информационного обеспечения деятельности автотранспортного комплекса по управлению безопасностью дорожного движения.....	339
<i>Ганичев А.И.</i> О комплексном подходе к обеспечению безопасности системы «водитель – автомобиль – дорога – среда».....	345
<i>Григорьев В.В.</i> Административные правонарушения как учебный материал, дисциплинирующий поведение граждан в дорожном движении.....	347
<i>Шаталова Н.В.</i> О факторах, снижающих безопасность на федеральных автомобильных дорогах.....	353
<i>Капустин А. А, Пенкин А. Л.</i> О стимулировании применения природного газа в качестве автомобильного моторного топлива.....	357
<i>Назаренко Н.В.</i> Оптимизация работы юридических и физических лиц по оказанию услуг по перевозке пассажиров.....	360
<i>Чмилъ В.П.</i> О безопасном развороте на перекрестках.....	365
<i>Юрковский О.И.</i> О концепции обеспечения безопасности пешеходов на автомобильных дорогах.....	367
<i>Минниханов Р.Н.</i> Инновационные информационные технологии в системах обеспечения безопасности дорожного движения (опыт республики Татарстан).....	372
<i>Приходько В.М.</i> О требованиях к квалификации технических экспертов системы технического осмотра транспортных средств.....	375
<i>Комаров В.В., Гараган С.А.</i> Методология разработки концепции телематических и интеллектуальных транспортных систем.....	385

Секция 3. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАССЛЕДОВАНИЯ ДТП И ПОДСИСТЕМЫ ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

<i>Евтюков С.А., Васильев Я.В.</i> Методика использования данных из штатных систем управления пассивной безопасностью легковых автомобилей для задач экспертизы ДТП.....	401
--	-----

<i>Кислицын А.Н.</i> Новое в системе розыска транспортных средств с использованием систем фото- и видеофиксации нарушений ПДД	407
<i>Попов А.В., Горбунов А.А.</i> Методика расчета параметров движения транспортных средств предшествующих их столкновению при косом соударении.....	412
<i>Кот Е.Н.</i> Результаты реализации программы «минус 100» в крупных городах Республики Беларусь	417
<i>Ковалев В.А., Шадрин Н.В., Фомин Е.В.</i> Методика определения скорости движения транспортных средств при производстве экспертизы ДТП.....	424
<i>Куватов В.И., Козьмовский Д.В., Малыгин И.Г.</i> Метод расчета динамического габарита автомобиля для задач снижения числа попутных столкновений транспортных средств.....	431
<i>Дежурный Л.И., Неудахин Г.В., Пахомов П.В.</i> Алгоритмы оказания первой помощи пострадавшим в ДТП: российский и зарубежный опыт.....	438
<i>Закурдаева А.Ю., Батурин Д.И., Дежурный Л.И., Пахомов П.В.</i> Оценка роли правового стимулирования и поощрения в механизме мотивации к оказанию первой помощи пострадавшим в ДТП.....	444
<i>Елисеев М. Е., Липенков А. В., Маслова О. А</i> Модель интерактивной карты аварийности в большом городе для задач анализа ДТП с участием пешеходов	448
<i>Степина П. А.</i> Методика расследования дорожно-транспортных происшествий.....	451
<i>Васюхин М.Р., Коричев А.А.</i> об автоматизации идентификации фактов нарушения ПДД.....	455
<i>Добромиров В.Н., Евтюков С.С.</i> о некоторых инновациях в решении экспертных задач по реконструкции ДТП.....	461

Секция 4. ТЕХНОЛОГИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНСТРУКТИВНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ДОПУСКА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ К ЭКСПЛУАТАЦИИ

<i>Рябчинский А.И., Водолагина А.А.</i> Повышение безопасности транспортных средств в целях защиты пешеходов.....	467
<i>Юско Мариан</i> Об эффективности применения методов неразрушающих испытаний деталей автотранспортных средств ответственных за безопасность дорожного движения (опыт Польши).....	172
<i>Веревкин Н.И., Давыдов Н.А., Черняев И.О.</i> Характеристика, анализ и оценка основных программ централизованного технического обслуживания и эксплуатационного ремонта новых моделей городских автобусов произведенных заводом «СВАРЗ»	480
<i>Ложкина О.В., Новиков В.Р., Марченко В.С., Ложкин В.Н.</i> Бортовой мониторинг удельных выбросов NO _x , выделяющихся с отработавшими газами легкового автотранспорта, на автодорогах Санкт-Петербурга.....	484
<i>Костина Л.Е., Булыгин Н.Е.</i> Опыт организации работы по утилизации автотранспортных средств из числа находящихся на специализированных стоянках (республика Татарстан)	492
<i>Осипов А.Г.</i> Инновационная технология диагностирования тормозных систем колесных транспортных средств.....	495
<i>Мороз С.М.</i> Выборочный контроль – новый компонент надзора за безопасностью автотранспортных средств (в порядке обсуждения).....	501

Научное издание

**ОРГАНИЗАЦИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ
ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ В КРУПНЫХ ГОРОДАХ
ИННОВАЦИИ: РЕСУРС И ВОЗМОЖНОСТИ**

СБОРНИК ДОКЛАДОВ
десятой международной научно-практической конференции

Публикуется в авторской редакции

Компьютерная верстка И. А. Яблоковой

Подписано к печати 06.09.12. Формат 60×84 1/8. Бум. офсетная.
Усл. печ. л. 64,5. Тираж 300 экз. Заказ 118. «С» 64.
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет.
190005, Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 4.
Отпечатано на ризографе, 190005, Санкт-Петербург, ул. 2-я Красноармейская, д. 5.