

3. **Смоляницкий, Э. А.** Рекуперативный насосно-аккумуляторный гидропривод для мобильных машин-орудий циклического действия / Э. А. Смоляницкий // Строительные и дорожные машины. – 2007. – № 5. – С. 3–10.

4. **Щемелев, А. М.** Энергосберегающая система фронтального погрузчика / А. М. Щемелев, А. Д. Бужинский // Строительные и дорожные машины. – 2009. – № 6. – С. 38–42.

5. **Щемелев, А. М.** Повышение технико-экономической эффективности одноковшовых фронтальных погрузчиков установкой энергосберегающей системы / А. М. Щемелев, С. Ю. Кудос // Строительные и дорожные машины. – 2007. – № 2. – С. 40–44.

6. **Фронтальные** колесные погрузчики мировых производителей // Строительные и дорожные машины. – 2010. – № 8. – С. 52–57.

7. **Новый** фронтальный погрузчик от ТСМ – «супертяж» L130 // Фронтальные погрузчики и другая погрузочная техника [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа: <http://lifters-loaders.ru/novyj-frontalnyj-pogruzchik-tcm-l130.html>. – Дата доступа: 19.03.2012.

8. **Шибeko, А. С.** Выбор основных параметров рекуператора энергии торможения мобильной машины / А. С. Шибeko // Вестник Могилевского государственного технического университета. – 2003. – № 2. – С. 171–174.

9. **Щемелев, А. М.** Энергосберегающая система торможения фронтального погрузчика / А. М. Щемелев, А. С. Шибeko // Строительные и дорожные машины. – 2004. – № 5. – С. 10–14.

Поступила 21.11.2012

УДК 629.331-049.7

## АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ И ПРОБЛЕМА ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

*Асн. БЕССАРАБ А. В.*

*Белорусский национальный технический университет*

Во всем мире обеспечение безопасности эксплуатируемых транспортных средств имеет важнейшее значение. Для автомобильного транспорта Республики Беларусь эта проблема является также актуальной. Именно безопасность дорожного движения стала одним из объектов законодательной нормы Президента Республики Беларусь, регулирующей общественную безопасность [1] и деятельность автотранспорта [2, 3]. Отставание в техническом уровне и снижение качества изготовления транспортных средств белорусских конструкций сопровождаются последовательным старением автомобильного парка [4] и сокращением возможностей контроля безопасности эксплуатируемых транспортных средств. В Беларуси имеется ряд неблагоприятных факторов, снижающих эксплуатационную безопасность транспортных средств, к которым можно отнести: старение парка транспортных средств (ужесточение условий эксплуатации, низкие

объемы национального производства, ввоз поддержанных транспортных средств); замедление модернизации парка транспортных средств (низкая их защищенность от опасных неисправностей, низкая безотказность, нестабильность свойств транспортных средств при эксплуатации); ухудшение контроля и восстановления работоспособности транспортных средств (ограничение возможностей контроля эксплуатируемых транспортных средств, замедление модернизации производственно-технической базы автомобильного транспорта, сокращение объемов выполнения технического обслуживания, рост числа исполнителей работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту).

При недостаточном уровне безопасности и невысоком качестве изготовления транспортных средств белорусских и российских конструкций значительно выросло число владельцев автомобилей, а объемы проводимого тех-

нического обслуживания и его качество не повышались, соответствующие предписания изготовителей часто соблюдаются не в полной мере. Фактор старения и эксплуатационный износ влияют на важнейшие потребительские свойства транспортных средств, способные радикально ухудшить их при эксплуатации. Вместе они привели к снижению технического состояния, а как следствие – невысокому уровню безопасности эксплуатируемых транспортных средств. Две фундаментальные проблемы автомобильного транспорта – безопасность дорожного движения и вредное воздействие на природу – усугубляются снижением технического состояния эксплуатируемых транспортных средств.

Аварийность на автомобильном транспорте является одной из острейших социально-экономических проблем, которые стоят перед большинством стран. По данным, опубликованным Всемирной организацией здравоохранения, ежегодно на различных дорогах стран мира гибнет более 1 млн человек и около 50 млн человек получают не смертельные травмы [5].

В Республике Беларусь на начало 2012 г. насчитывалось 337,0 единиц автомобильной техники на 1000 жителей (из которых 293,4 единицы – личный автомобильный транспорт) [6], что в пять раз меньше, чем в экономически развитых странах Азии, Европы и Северной Америки, и в два раза ниже, чем в Болгарии, Венгрии, Польше [7].

Темпы автомобилизации развивающихся стран значительно превышают темпы увеличения количества транспортных средств в экономически развитых государствах. В странах Западной Европы и Северной Америки увеличение парка автомобильного транспорта составляет 2–6 % в год, тогда как в развивающихся странах этот показатель в среднем составляет

от 16 до 18 %. В Республике Беларусь за 2011 г. парк автомобильного транспорта увеличился на 5,26 % по сравнению с 2010-м [6].

Эксплуатируемый парк транспортных средств республики по состоянию на 01.01.2012 насчитывает 3788919 единиц и продолжает расти (табл. 1).

Обстановка в Республике Беларусь, характеризуется высокой интенсивностью движения автомобильного транспорта, в котором участвует множество людей и большое число транспортных средств, предупреждение аварийности становится одной из серьезнейших социально-экономических проблем. При осуществлении контроля транспортной деятельности на территории Республики Беларусь за 2010 г. Транспортной инспекцией Министерства транспорта и коммуникации Республики Беларусь было проверено 3 млн 187 тыс. грузовых автомобилей из 5 млн 543 тыс. транспортных средств, пересекавших государственную границу нашей страны в обоих направлениях [8]. От снижения аварийности в значительной степени зависят не только жизнь и здоровье людей, но и развитие экономики Беларуси.

В разных государствах важнейшими показателями, определяющими уровень безопасности дорожного движения и позволяющими производить анализ уровня безопасности дорожного движения, являются абсолютные и относительные показатели. К абсолютным относятся: количество транспортных средств, дорожно-транспортных происшествий (ДТП) и пострадавших в них. Относительными показателями являются: коэффициент тяжести последствий, риск общего травматизма в ДТП, риск смертельного травматизма в ДТП, количество ДТП на 100 тыс. жителей, количество ДТП с особо тяжкими последствиями, количество пострадавших на 100 ДТП и др.

Таблица 1

Число транспортных средств Республики Беларусь

Транспортное средство, всего	Год									
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Авто	1934603	2047043	2109573	2269544	2405840	2562384	2705365	2870674	3042665	3190094
Мото	525865	504146	490825	461492	435863	395135	373750	360387	345316	379276
ТС	2639872	2745447	2846480	2916595	3025238	3147625	3276239	3433021	3599504	3788919

Каждые сутки на дорогах республики совершается более 300 ДТП, в которых погибают или получают травмы различной тяжести около 25 человек. За последнее десятилетие произошло 71354 ДТП с пострадавшими. В результате этих ДТП погибли 15373 и получили ранения 75165 человек. В 2011 г. произошло 5897 ДТП с пострадавшими, в которых погибло 1200 и ранено 6334 человека. По сравнению с 2002-м количество погибших уменьшилось на 30,6 %, также на 15,23 % снизилось число раненых (табл. 2). Всего за период с 2002 по 2011 г. в результате ДТП погибло более 15 тыс. человек, из которых более половины – люди наиболее активного трудоспособного возраста (24–53 года) [6].

Таблица 2

## Показатели аварийности в Республике Беларусь

Год	Абсолютный показатель			Относительный показатель	
	Количество ДТП	Погибло, чел.	Ранено, чел.	Количество ДТП с особо тяжкими последствиями	Количество пострадавших на 100 ДТП
2002	7204	1728	7472	28	127,7
2003	7194	1764	7361	34	126,8
2004	7218	1688	7522	37	127,6
2005	7717	1673	8047	36	126,0
2006	8283	1726	8832	39	127,5
2007	7501	1518	7990	32	126,8
2008	7238	1564	7577	44	126,3
2009	6739	1322	7198	29	126,4
2010	6363	1190	6832	24	126,1
2011	5897	1200	6334	30	127,8

Анализ многолетних данных и динамики абсолютных показателей аварийности свидетельствуют о том, что уровень дорожно-транспортного травматизма в республике остается высоким. Ситуацию с аварийностью на дорогах республики за период 2002–2011 гг. можно разделить на два этапа. На первом (2002–2006 гг.) регистрируется увеличение всех абсолютных показателей аварийности. В 2006 г. было совершено самое большое количество ДТП – 8283, в результате которых ранено 8832 человека. Наибольшее число погибших в ДТП зафиксировано в 2003 г. – 1764 человека. На втором этапе, начиная с 2007 г., происходит снижение всех абсолютных показателей аварийности [6].

Экономические последствия автомобильных аварий составляют, по оценкам, 1–3 % от соответствующего внутреннего национального продукта стран мира, достигая в общей сложности 500 млрд дол. США [9]. В отечественных научно-исследовательских работах авторы констатируют, что ежегодные экономические, экологические и аварийные потери в дорожном движении Беларуси составляют около 4,0 млрд у. е. в год при том, что эти потери учитываются не в полном объеме. А по уровню аварийности со смертельным исходом на единицу транспорта Беларусь уступает Западу в 3–5 раз [10].

Одной из самых распространенных практик сравнения тяжести последствий ДТП является применение таких показателей, как коэффициент тяжести последствий (количество погибших из 100 пострадавших в ДТП с пострадавшими) и риск смертельного травматизма в ДТП (количество погибших на 100 ДТП с пострадавшими). Анализ тяжести последствий ДТП свидетельствует о том, что контраст между уровнем тяжести последствий ДТП в экономически развитых странах и Беларуси весьма значителен. Даже через десять лет эти показатели в республике остаются довольно большими, и по результатам 2011 г. они составили: количество погибших из 100 пострадавших в ДТП – 15,9, количество погибших на 100 ДТП – 20,3 [6].

Начиная с 2002 г., имеет тенденцию рост таких относительных показателей аварийности, как количество ДТП с пострадавшими с особо тяжкими последствиями и количество пострадавших на 100 ДТП с пострадавшими (риск общего травматизма в ДТП). В 2011 г. риск общего травматизма в ДТП достиг своего максимума – 127,8 человек, а наибольшее количество ДТП с особо тяжкими последствиями (44) было зафиксировано в 2008 г. Количество ДТП с особо тяжкими последствиями в 2011-м увеличилось по сравнению с 2010-м на шесть случаев, что вызывает определенную настороженность.

Обеспечение безопасности дорожного движения – сложная и комплексная проблема. Аварийность на автомобильном транспорте является следствием влияния различных системных факторов, исходящих от подсистем, включенных в известную систему «водитель – автомобиль – дорога – среда» (ВАДС). Решение

этой проблемы включает в себя комплекс мероприятий, таких как: совершенствование конструкции автомобилей, строительство и реконструкция дорог, улучшение организации технического обслуживания и ремонта подвижного состава, подготовка высококвалифицированных водителей и ремонтных рабочих, улучшение организации дорожного движения.

ДТП с участием автомобильного транспорта определяются взаимодействием указанных факторов, между которыми имеются довольно разнообразные и сложные связи. Как правило, причиной ДТП является несовместимость одного из компонентов системы с остальными. В большинстве стран чаще всего общественное мнение и официальная статистика органов организации дорожного движения устанавливают основную причину ДТП в небрежности, ошибках участников движения, неудовлетворительном состоянии дорог или неисправности транспортных средств. При анализе и фиксации ДТП наиболее легко отнести его причину к водителю, который, как считают, обязан моментально реагировать на изменение ситуации, складывающейся на дороге, и компенсировать несовершенство системы ВАДС необходимыми приемами управления транспортными средствами, обеспечивающими его безопасный режим движения. Распределение причин ДТП, согласно сведениям мировой статистики, примерно следующее: неправильное действие человека – 60–70 %; неудовлетворительное состояние дорог и несоответствие дорожных условий характеру движения – 20–30 %; технические неисправности транспортных средств – 10–20 %.

Структуру автомобильного парка Республики Беларусь в настоящее время в большой степени определяют транспортные средства, не отвечающие в полном объеме международным требованиям по техническому уровню и безопасности конструкции, а также имеющие длительные сроки эксплуатации, в том числе за пределами установленного ресурса, и низкую техническую надежность. Почти половину общего количества легкового транспорта составляют модели, выпуск которых был освоен в конце 1970-х – начале 1980-х гг. Как следствие, в таких моделях отсутствуют современные конструктивные решения, направленные на повышение активной и пассивной безопасности

транспортных средств, такие как: подушки безопасности, антиблокировочные системы, системы предотвращения столкновений, электронные системы управления, системы встроенной диагностики и другие средства защиты водителя и пассажиров.

Две трети численности грузовых автомобилей в республике составляют модели транспортных средств, разработанные более 30 лет назад, в результате чего в их конструкции отсутствуют новые решения по активной и пассивной безопасности, предусмотренные Правилами Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН), особенно в части повышения эффективности торможения, снижения уровня шума, усиления прочностных характеристик кабины, внешней и внутренней информативности, вибронгруженности сидений и др.

При этом около половины легковых, грузовых автомобилей и автобусов находятся в эксплуатации 15 и более лет. Все перечисленное способствует совершению ДТП, в которых техническая неисправность является причиной его совершения (табл. 3) [6].

Таблица 3

**Пострадавшие и ДТП, в которых техническая неисправность транспортных средств способствовала их совершению**

Год	Количество ДТП	Погибло, чел.	Ранено, чел.
2000	130	36	135
2001	122	31	133
2002	171	49	201
2003	211	44	238
2004	178	44	173
2005	167	35	171
2006	145	26	176
2007	82	20	92
2008	57	13	60
2009	46	6	64
2010	54	17	59
2011	37	9	40

Безопасность транспортных средств в эксплуатации, а особенно на режимах торможения, в значительной степени определяется техническим состоянием их тормозных систем. Длительные сроки нахождения в эксплуатации и несовершенство конструкции значительной

доли автопарка оказывают негативное влияние на его техническое состояние.

Согласно статистическим данным информационного центра МВД Республики Беларусь, в 2011 г. по вине водителей было совершено 3913 ДТП с пострадавшими, из них 37 – водителями, которые управляли транспортными средствами, имевшими технические неисправности, или 0,92 % от общего количества ДТП, совершенных по вине водителей. Распределение ДТП с пострадавшими по причине технической неисправности транспортного средства следующее: неисправны приборы освещения и сигнализации – 10 случаев; неисправна тормозная система – девять случаев; разрыв шин или износ протектора способствовали совершению трех ДТП; неисправность рулевого управления послужила причиной двух ДТП; в шести случаях причиной ДТП является отсоединение колеса; из-за неисправности трансмиссии совершено одно ДТП; причина двух ДТП – неисправность подвески; в четырех случаях – прочие технические неисправности [6]. Как свидетельствуют приведенные данные, а также результаты многочисленных исследований, наибольшее количество ДТП по причинам технической неисправности транспортных средств приходится на неисправности тормозной системы. А значит, безотказная работа тормозной системы транспортных средств – один из важнейших факторов, обеспечивающих безопасность движения.

Анализ зарубежной и отечественной статистики, а также зарубежные научно-исследовательские работы показывают значительное занижение роли технического состояния как причины аварийности. Согласно данным экспертов Научно-исследовательского института автомобильного транспорта (НИИАТ) России и Московского автомобильно-дорожного института (Государственного технического университета) РФ, число ДТП из-за неудовлетворительного технического состояния составляет 15 % от общего их количества. Специалисты в США реально оценивают количество таких ДТП – 12 % (при официальной статистике от 4 до 6 %), хотя владельцев транспортных средств в США в пять раз больше.

Приведенные статистические данные недостаточно точно отображают истинное положение

дел, так как транспортные средства, принимавшие участие в ДТП, не исследуются автотехнической экспертизой на предмет определения технического состояния узлов и механизмов, а также причин и времени возникновения различных неисправностей как до происшествия, так и во время него. Как правило, автотехническая экспертиза проводится лишь в особых случаях, когда ДТП сопровождалось тяжелыми последствиями, а более 90 % ДТП с материальным ущербом экспертизе не подвергаются.

Статистикой не во всех случаях учитывается то, что иногда ДТП, причиной которого формально не является техническая неисправность систем и узлов транспортного средства, влияющих на безопасность движения, совершено из-за неудовлетворительного технического состояния ряда других агрегатов и механизмов. В качестве примера – неисправность системы отопления и вентиляции не имеет отношения к ДТП, которое произошло в результате непреднамеренного нарушения правил дорожного движения. Несмотря на это, такое нарушение правил дорожного движения может явиться следствием некомфортного психологического состояния водителя, вызванного неудовлетворительным микроклиматом в кабине (большая загазованность, высокая или низкая температура, запотевание стекол и т. п.). Зачастую эти факторы при расследовании причин ДТП не учитываются, а это не способствует определению первопричины подобных ДТП – неудовлетворительное техническое состояние транспортных средств.

Разрыв между данными статистики о количестве ДТП по причине технической неисправности и результатами проверки технического состояния на диагностических станциях республики указывает на правомерность таких предположений. За 2010 г. диагностическими станциями страны было проведено более двух миллионов проверок технического состояния транспортных средств, по результатам которых выдано 1623846 разрешений на их допуск к участию в дорожном движении [11]. При этом более 70 % из числа транспортных средств, не прошедших технический осмотр с первого раза, имели неисправности тормозной системы, приводящие к значительному увеличению тормозного пути и времени срабатывания тормозов.

## ВЫВОДЫ

1. Основным элементом транспортных средств, обеспечивающим активную безопасность при торможении, является тормозная система. Для соответствия тормозной системы транспортных средств требованиям технических нормативных правовых актов по эффективности торможения и устойчивости необходимо поддержание тормозного привода и тормозных механизмов в технически исправном состоянии.

2. Старение парка транспортных средств, низкий уровень технической готовности подвижного состава и несоответствие транспортных средств, находящихся в эксплуатации, требованиям, предъявляемым к безопасности, в значительной степени препятствуют дальнейшему интенсивному развитию автомобильных перевозок пассажиров и различных грузов.

3. Отсутствие необходимых методик и контрольного оборудования, позволяющих фиксировать на месте ДТП несоответствие нормативным требованиям эксплуатационных свойств автомобиля (тормозные и световые характеристики, параметры управляемости и т. д.), является причиной расхождения в показателях официальной статистики и данных научных исследований о количестве ДТП по причине технической неисправности.

4. Количество ДТП с пострадавшими из-за неудовлетворительного технического состояния транспортных средств составляет 12–15 % от общего их числа, а по причинам технической неисправности тормозной системы подвижного состава происходит 20–30 % ДТП с пострадавшими от всех происшествий, случившихся по причинам технической неисправности. Поэтому необходимо дальнейшее проведение научных исследований с целью разработки методики по оценке эффективности тормозных систем транспортных средств в эксплуатационных условиях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **О мерах** по укреплению общественной безопасности и дисциплины: Директива Президента Респ. Беларусь, 11 марта 2004 г., № 1 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2004. – № 41. – 1/5393.

2. **О мерах** по повышению безопасности дорожного движения: Указ Президента Респ. Беларусь, 28 ноября 2005 г., № 551 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2005. – № 189. – 1/6961.

3. **Об утверждении** концепции обеспечения безопасности дорожного движения в Республике Беларусь: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 14 июня 2006 г., № 757 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2006. – № 94. – 5/22459.

4. **Совершенствование** государственного контроля безопасности автотранспортных средств / П. Лаврентьев [и др.] // Автомобильный транспорт. – 2000. – № 3. – С. 44–45.

5. **Improving** global road safety: Note by the Secretary-General // United Nations General Assembly Norway [Electronic resource]. – 2011. – Режим доступа: [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2011/wp1/Improving\\_Global\\_Roady\\_Safety\\_2011.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2011/wp1/Improving_Global_Roady_Safety_2011.pdf). – Дата доступа: 20.03.2012.

6. **Сведения** о состоянии дорожно-транспортной аварийности в Республике Беларусь в 2011 году: аналитический сб. / Министерство внутренних дел Республики Беларусь; сост.: В. В. Бульбенков, А. А. Сушко, О. Г. Ливанский. – Минск: Полиграфический центр МВД, 2012. – 89 с.

7. **Сведения** о дорожно-транспортных происшествиях на автомобильных дорогах общего пользования Республики Беларусь в 2011 году: аналитический сб. – Минск: РУП «Белдорцентр», 2012. – 114 с.

8. **Транспортная инспекция** Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Новости. Итоги работы за 2010 год. – 2011. – Режим доступа: <http://www.mtkrbti.by>. – Дата доступа: 19.03.2011.

9. **Глобальный** план осуществления Десятилетия действий по обеспечению безопасности дорожного движения 2011–2020 гг. // Организация Объединенных Наций [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: [http://www.who.int/roadsafety/decade\\_of\\_action/plan/russian.pdf](http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/russian.pdf). – Дата доступа: 20.02.2012.

10. **Врубель, Ю. А.** Водителю о дорожном движении: пособие для слушателей учебного центра подготовки, повышения квалификации и переподготовки кадров АТФ / Ю. А. Врубель, Д. В. Капский. – 2-е изд. – Минск: БНТУ, 2006. – 129 с.

11. **Республиканское** унитарное сервисное предприятие «Белтехосмотр» [Электронный ресурс] / Новости. – 2011. – Режим доступа: <http://www.gto.by>. – Дата доступа: 02.03.2011.

Поступила 22.11.2012