

УДК 656. 13. 071. 8

С. В. Никульшин, канд. техн. наук, А. С. Носов, Э. А. Гончарук

Автомобильно-дорожный институт

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Горловка

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ

Выполнен анализ факторов, влияющих на техническое состояние автотранспортных средств, осуществляющих грузовые перевозки. Разработана совокупность концептуальных положений по совершенствованию системы технического обслуживания и ремонта автомобилей. Формализованы уровни регламентации системы технического обслуживания и ремонта.

***Ключевые слова:** грузовые перевозки, системы технического обслуживания и ремонта автомобилей, надежность автомобилей*

Введение

Критическая ситуация, которая складывается в настоящее время в области безопасности дорожного движения на отечественных дорогах, во многом определяется низким техническим состоянием эксплуатируемых транспортных средств. Особого внимания прежде всего заслуживает техническое состояние тех автомобилей, которые используются в сегменте грузовых перевозок. Именно при участии этих транспортных средств дорожно-транспортные происшествия (ДТП) имеют наиболее тяжелые последствия и приводят к большому количеству погибших и пострадавших участников дорожного движения.

Анализ публикаций

Если обратиться к информации, приведенной в специализированных статистических сборниках [1], то на ее основании можно выделить следующие причины дорожно-транспортных происшествий:

- нарушение водителями правил дорожного движения (70 %);
- управление неисправными транспортными средствами (1,3 %);
- другие (28,7 %).

Согласно приведенного процентного соотношения, уровень технического состояния транспортных средств практически не оказывает существенного влияния на безопасность дорожного движения. Но это утверждение не согласуется с рядом позиций. Во-первых, с мнением отечественных специалистов, которые считают, что доля ДТП по причине управления неисправными транспортными средствами выше в 10–12 раз [2]. Во-вторых, с ситуацией, которая складывается в США и странах Западной Европы, где средний возраст эксплуатируемых автомобилей в 1,5–2 раза меньше, чем на постсоветском пространстве, контроль за техническим состоянием автомобилей более жесткий, а состояние дорожно-транспортных магистралей, по сравнению с отечественными, можно позиционировать как идеальное. Так, доля происшествий из-за неисправностей автомобилей в общем количестве ДТП составляет: 10–20 % – в Германии; 15–25 % – в США; 20 % – во Франции; 18–20 % – в Венгрии; 11–12 % – в Дании [3].

В то же время, по данным НИИАТ, в ходе проведения в прошлом году в ряде регионов России инструментальной проверки было определено, что из 105 тыс. проверенных автомобилей более 30 % из них имели неисправности и отказы, при которых их эксплуатация запрещена. Основные отказы и неисправности (всего 100 %): тормозная система – 29 %; рулевое управление – 20 %; система освещения и сигнализации – 19 %. Выявление причин

ДТП на месте происшествия технически и методически подготовленными специалистами показало, что около 15 % из них связано с неудовлетворительным техническим состоянием транспортных средств, что значительно выше данных официальной статистики (1,5–3 %).

Постановка задачи

С целью снижения влияния низкого технического состояния эксплуатируемых грузовых автотранспортных средств на безопасность дорожного движения необходимо решить ряд задач:

- выполнить анализ факторов, влияющих на техническое состояние автомобилей;
- выполнить анализ влияния условий эксплуатации на техническое состояние автомобиля;
- разработать рекомендации по совершенствованию действующей системы технического обслуживания и ремонта автомобилей с учетом уровня ее регламентации и условий эксплуатации автомобилей.

Решение задачи

В настоящее время на техническое состояние автомобилей действует довольно большое количество факторов. Выполненный нами анализ позволяет объединить их в группы, приведенные на рисунке 1.

Как в научной литературе, так и в популярных изданиях на автомобильную тематику большинство приведенных на рисунке 1 факторов уже неоднократно рассматривались. В тоже время состояние системы технического обслуживания (ТО) и ремонта автомобилей должного отражения не нашло. Складывается впечатление, что большинство специалистов вообще стараются обойти вниманием эту проблему.

Среди факторов, определяющих эффективность технической эксплуатации грузовых автомобилей, весомость системы ТО и ремонта составляет 25 %. Поэтому улучшение технического состояния эксплуатируемого подвижного состава невозможно без использования указанной системы и эффективного механизма корректирования ее нормативов с учетом условий эксплуатации.

Система технического обслуживания и ремонта техники – взаимосвязанная совокупность технических средств, документации технического обслуживания и ремонта, исполнителей, которые нужны для поддержания и восстановления качества изделий, которые входят в эту систему [2].

При формировании системы ТО и ремонта подвижного состава главное внимание обращают на режимы ТО и ремонта (число видов обслуживания, периодичность, перечень и трудоемкость выполняемых работ).

Полномасштабная разработка системы ТО и ремонта непосильна для отдельных даже крупных автотранспортных предприятий и компаний. Вот почему на практике используется следующая схема:

1. Принципиальные основы системы, техническая политика, структура системы и базовые нормативы разрабатываются на том или ином уровне централизованно (таблица 1):
 - на государственном отраслевом уровне;
 - на уровне крупных транспортных объединений и компаний;
 - на уровне производителей.
2. Эти рекомендации являются весьма авторитетными и, как правило, в основном выполняются или на государственном уровне, или добровольно большинством автотранспортных предприятий и фирм.

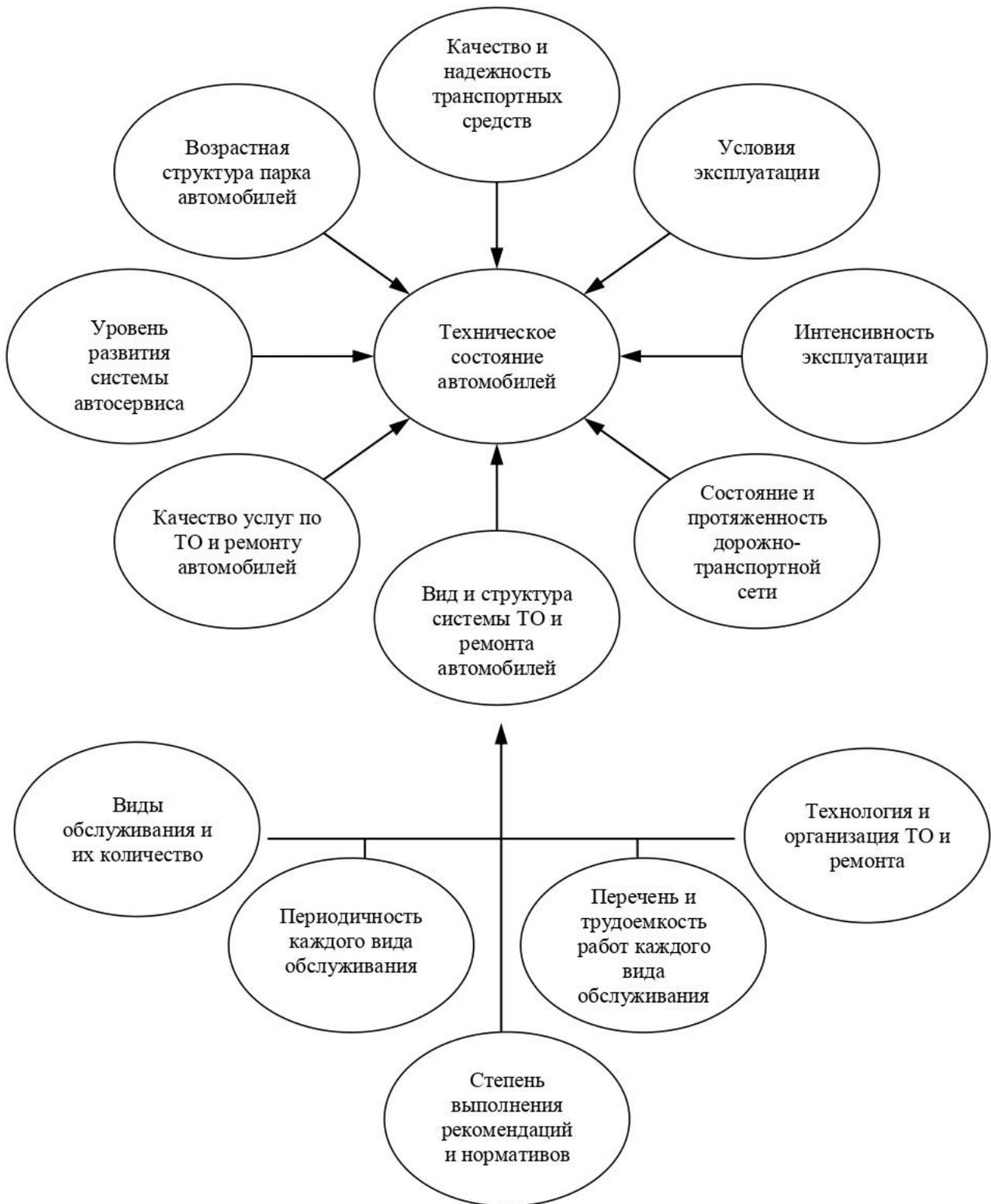


Рисунок 1 – Факторы, оказывающие влияние на техническое состояние автомобилей

Таблица 1 – Уровни регламентации системы ТО и ремонта автомобилей

№ п/п	Уровень	Границы действия	Пример реализации
1	Государственный межотраслевой, отраслевой	Нормативы и требования системы являются обязательными для всех (или оговоренного большинства) организаций независимо от ведомственного подчинения или вида собственности	Россия, Украина
2	Внутриотраслевой	Объединения, холдинги, акционерные общества, крупные транспортные компании на основании имеющегося опыта и специфики эксплуатации применяют свои режимы ТО и ремонта при сохранении общих принципов планово-предупредительной системы. При этом для группы предприятий, входящих в данное объединение, рекомендации системы являются обязательными	Крупные муниципальные или унитарные транспортные компании, имеющие в своем составе научно-исследовательские институты или группы специалистов: Государственная компания Мосгортранс, Мосавтотранс (Москва, Россия), автотранспортная компания почтовой службы США (US Postal Service), крупные лизинговые компании (Ryder, Hertz) и др.
3	Профессионально-общественный	Разработку системы ТО и ремонта берет на себя общественная организация, ассоциация или объединение, а принципы и нормативы системы являются рекомендательными для транспортных предприятий и организаций. Рекомендации, разработанные подобными методами, являются весьма авторитетными и используются (полностью или с корректированием) большинством автотранспортных предприятий, которые не имеют возможности провести широкомасштабные и дорогостоящие наблюдения и систематизацию необходимых для разработки или корректировки системы данных	Комитет по техническому обслуживанию инженерного общества SAE США разработал планово-предупредительную систему технического обслуживания (Preventive Maintenance and Inspection Procedures – P. M.), которая была рекомендована для армии и гражданских автотранспортных предприятий США
4	Уровень производителя	Каждый производитель определяет, как правило, только набор операций ТО и их периодичность и используется индивидуальными владельцами транспортных средств главным образом на гарантийном периоде эксплуатации	Все производители автомобильной техники

На протяжении шестидесяти лет на отечественном автомобильном транспорте действует планово-предупредительная система ТО и ремонта подвижного состава, регламентированная на государственном уровне. Данной системой предусматриваются две основные части операций: контрольная и исполнительная. Ключевыми же позициями системы являются:

1. Выполнение в принудительном порядке постоянного комплекса работ по ТО через установленный период.

2. Выполнение ремонта автомобиля (агрегата) по потребности, которая определяется техническим осмотром после межремонтного пробега, устанавливаемого для каждого вида ремонта и модели автомобиля, или принятая в процессе ТО, а также в результате контрольного осмотра по возвращении с линии.

Согласно указанных пунктов ТО представляет собой обязательный объем работ, заранее установленный для данного типа и модели автомобиля в определенных условиях эксплуатации и выполненный периодически после установленного пробега.

Принципиальные основы системы определяются «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» [4], которое периодически претерпевает изменения и редактируется. Данный документ распространяется на юридических и физических лиц – субъектов предпринимательской деятельности, которые осуществляют эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт дорожных транспортных средств (за исключением троллейбусов, мопедов и мотоциклов).

Разработанное и принятое еще в конце прошлого века Положение не отменено и имеет силу до настоящего времени. Однако развитие фирменной системы автосервиса практически полностью нивелировало его силу. Все субъекты фирменной системы автосервиса – дилеры, дистрибьюторы (импортеры) – используют планово-предупредительную систему обслуживания и пользуются документацией завода изготовителя [5]. Поэтому представители этой части отечественного рынка сервиса однозначно констатируют, что нет другой системы обслуживания и ремонта автомобилей, кроме той, которая регламентирована производителем автомобильной техники. Казалось бы, на этом исчерпана вся рассматриваемая тема, однако есть три «но».

Во-первых, производители автомобильной техники регламентируют жесткое соблюдение перечня работ, входящих в отдельный вид обслуживания, и технологии их выполнения, а вот нормативы выполнения этих работ, т. е. периодичность ТО и трудоемкость отдельных работ (количество нормо-часов) может подвергаться корректированию в зависимости от местных условий эксплуатации (рисунок 2) [2].

В итоге, большинство производителей, как правило, имеют трехступенчатую концепцию сервиса (рисунок 3).

Согласно этой концепции, все дилерские программы по ТО и ремонту автомобилей должны учитывать требования национальных программ и быть гармонизированы с нормативными и законодательными актами той страны, в которой функционируют представители производителя.

Национальные программы, которые имели бы реальный действующий механизм, у нас отсутствуют. Отсутствуют и аналогичные программы профессионально-общественных организаций, поскольку самих организаций, аналогичных американским SAE и ATA, немецким TUV, DEKRA и ZDK или Российскому автотранспортному союзу и независимых от автомобильных производителей или их представителей, в нашей стране нет.

В тоже время стоит отметить, что и средний и предельный возраст эксплуатируемых на постсоветском пространстве грузовых автомобилей в 1,7–2,5 раза больше, чем в странах Европейского Союза, Японии или США. Температура воздуха летом может подниматься в отдельных регионах до +40 °С и опускаться зимой до –35 °С. Средняя степень износа дорожного полотна отечественных магистралей достигает 60–70 %, что порождает массу негативных былей и едких анекдотов. Естественно, что эти условия не учитывают производители автомобилей ни в Европе, ни в США, ни в Японии, ни даже в Китае [6].



Рисунок 2 – Схема влияния условий эксплуатации на техническое состояние автомобиля и нормативы технического обслуживания и ремонта автомобилей

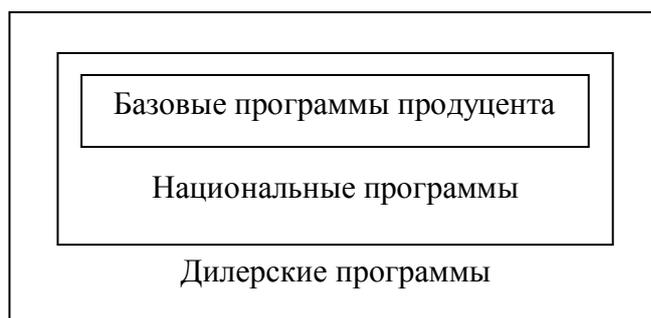


Рисунок 3 – Фирменная трехступенчатая концепция сервиса

Второе «но». Услугами фирменных предприятий автосервиса пользуются на постсоветском пространстве 7–8,2 % владельцев легковых автомобилей. Как правило, это автомобили гарантийного периода эксплуатации и ряд автомобилей, возраст которых не превысил пяти лет. Среди предприятий и физических лиц, эксплуатирующих грузовой подвижной состав – еще намного меньше. Только 2,3–2,7 % грузовых автомобилей пользуются услугами фирменного автосервиса и 10–12 % соблюдают рекомендации сервисной документации.

Не лучше обстоит ситуация и в странах Западной Европы. Так, в Швеции владельцы автомобилей производят обслуживание и ремонт [2]:

- на сертифицированных СТО и мастерских, включая дилеров – 31 %
- прочие СТО и автомастерские – 24 %
- своими силами – 26 %
- у индивидуального мастера – 14 %
- на постах обслуживания при АЗС – 5 %.

Доля дилерского обслуживания в Швеции, согласно оценке, составляет не более 15–20 %. Для сравнения в США – 15 %.

По данным проведенного в Швеции исследования, рекомендации заводов-изготовителей по ТО и ремонту выполняются владельцами полностью в 27 % случаев, частично – 23 %, эпизодически – 15 % и не выполняются никогда – 35 %. Выполнение заводских рекомендаций связано с гарантийными сроками. Так, в зависимости от возраста автомобилей заводские рекомендации выполняют полностью: при возрасте 1–2 года 81 % владельцев; 3–5 лет – 58 %; 6–8 лет – 31 %; 9–16 лет – 12 % владельцев. Не выполняют или выполняют эпизодически, соответственно – 6, 15, 39 и 70 % владельцев. По мере старения автомобилей масштабы самообслуживания увеличиваются: 1–2 года – 6 %; 3–5 лет – 17 %; 6–8 лет – 27 %; 9–16 лет – 46 %.

В итоге подавляющее большинство автомобилей обслуживается за пределами фирменной системы автосервиса, а в такой ситуации возникает третье «но».

В настоящее время среди владельцев автомобилей сложилась очень распространенная тенденция – обслуживание автомобиля в режиме ожидания отказа или полной потери работоспособности автомобиля, т. е. автомобиль эксплуатируется до тех пор, пока он едет, а при потере полной работоспособности выполняется его обслуживание. Данный подход многие из автомобилистов ошибочно называют системой обслуживания по «фактическому» состоянию автомобиля. На самом деле такой системы не существует и реализуемый подход не имеет ничего общего с системой обслуживания по техническому состоянию.

Система обслуживания по техническому состоянию является альтернативой системы ТО и ремонта по ресурсу, которая описывалась выше. Данная система имеет планово-предупредительный характер. Периодичность и объем работ технической диагностики планируются. Предохранительный характер их обеспечивается постоянным наблюдением за надежностью и техническим состоянием автомобилей с целью своевременного выявления предотказного состояния. Принцип предупреждения отказов и неисправностей является основным.

Возможны два варианта ТО и ремонта автомобилей по техническому состоянию: с контролем уровня надежности элементов автомобиля и с контролем параметров агрегатов.

При ТО и ремонте автомобилей по техническому состоянию с контролем уровня надежности элементов автомобиля элементы подвижного состава эксплуатируют без ограничения ресурса до отказа. Фактический уровень надежности элементов автомобиля (например, параметр потока отказов) не должен превышать установленного верхнего статистического уровня. В случае превышения этого уровня при других одинаковых условиях для определенных элементов автомобиля последний направляют на обслуживание или ремонт. Временно определяют межремонтный ресурс, который рассматривают как сигнал о необходимости повышения надежности этих элементов автомобиля. Чтобы применить этот метод, нужно четко организовать систему сбора и обработки информации об отказах и неисправностях элементов рассматриваемых автомобилей [2].

При ТО и ремонте автомобилей по техническому состоянию с контролем параметров агрегатов предусматриваются непрерывный или периодический контроль и изменение параметров, которые определяют техническое состояние тех или других агрегатов, после обработки установленного ресурса. По результатам контроля принимают решение о продолже-

нии эксплуатации автомобиля до следующей проверки. Изменение функциональных и диагностических параметров агрегатов осуществляется с определенной периодичностью в движении и при выполнении ТО и ремонта автомобиля [2].

Система обслуживания и ремонта автомобилей по техническому состоянию предусматривает три вида работ: обязательные (ОР), контрольно-диагностические (Д), устранение определенных неисправностей (УН). Условно эту систему работ можно обозначить как ОР-Д-УН. Если принять суммарную трудоемкость работ на 1000 км за 100 %, то по видам работ она будет поделена так: 15–25 % – обязательные работы, 8–12 % – диагностика с помощью современного оборудования, 65–75 % – устранение неисправностей [3].

Система по фактическому состоянию автомобилей является более экономичной для владельцев автомобилей, чем система по ресурсу, но по обеспечению безопасности эксплуатации автомобилей значительно уступает ей.

В современных условиях хозяйствования большинство видов транспорта (воздушный, водный, морской, железнодорожный) сохранило регулирующую и контролирующую роль государственных отраслевых органов в сфере технической эксплуатации. Органы же исполнительной власти в области автомобильного транспорта пока не определили своей позиции об обязательности каждым владельцем транспортных средств проводить определенный комплекс воздействий, обеспечивающих работоспособность и безопасность и фактически утратили механизмы управления уровнем технического состояния автомобильного парка через гибкую систему ТО и ремонта. В итоге создан правовой, организационный и технологический вакуум, который привел к нерегулируемой и неконтролируемой эксплуатации грузовых автомобилей прежде всего во вновь организованных и мелких автотранспортных предприятиях.

Данная группа предприятий оказалась в сложных условиях.

Во-первых, автомобильный транспорт, как отрасль, во многом утратил механизмы влияния на качество и номенклатуру производимых автомобилей и материалов.

Во-вторых, владельцы транспортных средств, имеющих недостаточный исходный уровень, обязаны обеспечить техническое состояние автомобилей в соответствии с государственными требованиями безопасности движения и экологической безопасности (Закон «О безопасности дорожного движения») [7].

В-третьих, большинство мелких предприятий негосударственной собственности не имеет условий (базы оборудования, персонала) для поддержания работоспособности и требуемого технического состояния автомобилей.

В-четвертых, эти предприятия как самостоятельные хозяйственные субъекты, не имеют четко узаконенных обязательств применять на своем (или другом) предприятии систему ТО и ремонта, выполнять такой минимальный объем ТО и ремонта, который может обеспечить необходимую работоспособность, экологическую и дорожную безопасность.

Заключение

Выходом из создавшегося положения в ближайшие год-два является:

- восстановление роли автомобильного транспорта в качестве отрасли при оценке действительных показателей качества, надежности и допуске автомобилей к эксплуатации.
- создание на профессионально-общественном уровне и добровольная регламентация системы технического обслуживания и ремонта, альтернативной фирменной. Основные положения и нормативы созданной системы рекомендуется зафиксировать и применять как минимум на хозяйственном уровне. Данная система должна иметь эффективный механизм корректирования нормативов, разработанных и рекомендованных производителями автомобильной техники.

Так как большинство предприятий, особенно мелких, не имеют возможности провести наблюдения и исследования, необходимые для разработки своей системы и соответству-

ющих нормативов, в качестве исходной базы могут быть рекомендованы и использованы с минимальной корректировкой и привязкой, учитывающими изменение конструкции, возраст автомобилей и специфику условий эксплуатации:

- рекомендации заводов-изготовителей;
- основные принципы, нормативы и структура системы, альтернативной фирменной.

Сочетание нескольких систем позволит удовлетворить требования отечественного законодательства в области безопасности эксплуатации транспортных средств, и снизить прстои из-за низкого технического уровня эксплуатируемых транспортных средств.

Список литературы

1. Анализ важнейших тенденций и изменений на автомобильном рынке Российской Федерации, Украины и Республики Беларусь за 2010 г. [Электронный ресурс] / [подготовлено отделением стратегического развития международного автомобильного холдинга «Атлант-М»]. – К. : Международный автомобильный холдинг «Атлант-М», 2011. – 18 с.
2. Кузнецов, Е. С. Техническая эксплуатация автомобилей / Е. С. Кузнецов [и др.] – М. : Наука, 2001. – 535 с.
3. Говорущенко, Н. Я. Обеспечение безопасности движения на автомобильном транспорте / Н. Я. Говорущенко, В. П. Волков, И. К. Шаша. – Харьков : Изд-во ХНАДУ, 2007. – 361 с.
4. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта [Электронный ресурс] : утв. Министерством автомобильного транспорта РСФСР от 20 сентября 1984 г. // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Рос. Федерации : официальный сайт. – Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/polozhenie-o-tekhnicheskom-obsluzhivanii-i-remonte-podvizhnogo/>.
5. Марков, О. Д. Станции технического обслуживания автомобилей / О. Д. Марков. – К. : Кондор, 2008. – 536 с.
6. Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей / И. Э. Грибут [и др.] ; под ред. В. С. Шуплякова, Ю. П. Свириденко – М. : Альфа-М, 2009. – 480 с.
7. Российская Федерация. Законы. О безопасности дорожного движения (ред. от 27.12.2018 г.) [Электронный ресурс] : федер. закон : принят Гос. Думой 15 ноября 1995 г. № 196-ФЗ // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Рос. Федерации : официальный сайт. – Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/federalnyi-zakon-ot-10121995-n-196-fz-o/>.

С. В. Никульшин, А. С. Носов, Э. А. Гончарук
Автомобильно-дорожный институт

ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Горловка
Совершенствование системы технического обслуживания и ремонта автомобилей

Критическая ситуация, которая складывается сегодня в области безопасности дорожного движения на отечественных дорогах, во многом определяется низким техническим состоянием эксплуатируемых транспортных средств. Для выхода из этой ситуации нами выполнен, во-первых, анализ факторов, влияющих на техническое состояние автотранспортных средств, осуществляющих грузовые перевозки, во-вторых, разработана совокупность концептуальных положений по совершенствованию системы технического обслуживания и ремонта автомобилей, в-третьих, формализованы уровни регламентации системы технического обслуживания и ремонта.

Реализация предложенных положений позволит в ближайшие год-два восстановить роль автомобильного транспорта в качестве отрасли с высокими показателями качества и надежности автомобилей в эксплуатации, а также создать на профессионально-общественном уровне систему технического обслуживания и ремонта, альтернативную фирменной.

Сочетание нескольких систем позволит значительно снизить количество дорожно-транспортных происшествий из-за низкого технического уровня эксплуатируемых транспортных средств.

**ГРУЗОВЫЕ ПЕРЕВОЗКИ, СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ,
НАДЕЖНОСТЬ АВТОМОБИЛЕЙ**

S. V. Nikulshin, A. S. Nosov, E. A. Goncharuk
Automobile and Highway Institute of Donetsk National Technical University, Gorlovka
Improvement of the Automobile Maintenance and Repair System

The critical situation in the field of traffic safety on domestic roads is largely determined by low technical state of vehicle in use today. To get out of this situation we performed, first, an analysis of factors affecting the technical state of vehicles involved in cargo transportation, secondly a set of conceptual points to improve the system of the automobile maintenance and repair is developed, thirdly the reglementation levels of the maintenance and repair system are formalized.

The implementation of suggested propositions will allow in the next year or two to restore the role of automobile transport as an industry with high indicators of automobile quality and reliability in operation, and to create at the professional and public level the system of maintenance and repair, which is alternative to brand name.

Combination of some systems will allow to reduce significantly the number of road accidents due to the low technical level of vehicles in operation.

CARGO TRANSPORTATION, SYSTEMS OF AUTOMOBILE MAINTENANCE AND REPAIR, AUTOMOBILE RELIABILITY

Сведения об авторах:

С. В. Никульшин

SPIN-код: 1647-8727
 Телефон: +38 (0624) 55-31-54,
 +38 (095) 207-07-57
 Эл. почта: SergNuN@gmail.com

Э. А. Гончарук

Телефон: +38 (0624) 55-31-54,
 +38 (095) 207-07-57

А. С. Носов

Телефон: +38 (0624) 55-31-54,
 +38 (095) 207-07-57

Статья поступила 18.02.2019

© С. В. Никульшин, А. С. Носов, Э. А. Гончарук, 2019

Рецензент: И. Ф. Воронина, канд. техн. наук, доц., АДИ ГОУВПО «ДОННТУ»