

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Политехнический институт, факультет машиностроения и транспорта
Кафедра «Транспортные машины»
МЕЖОТРАСЛЕВОЙ НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ АВТОТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА

**IX Международная
научно-производственная конференция**

Сборник статей

ноябрь 2016 г.

Пенза

УДК 656.13
ББК 39.38
П 27

Под общей редакцией доктора технических наук, профессора, академика РАТ, заведующего кафедрой «Транспортные машины» Пензенского государственного университета **В.В. Салмина**.

Перспективные направления развития автотранспорт-
П 27 ного комплекса: сборник статей IX Международной научно-производственной конференции. /МНИЦ ПГСХА. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 76 с.

В сборнике трудов опубликованы статьи, направленные на решение актуальных проблем автомобильного транспорта от этапа создания и совершенствования автомобилей их агрегатов и систем, до этапа эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и восстановления. Ряд статей, изданных в сборнике, связаны с решением проблем транспортного права и законодательного регулирования транспортных процессов, а также обеспечения безопасности транспорта, применения современных спутниковых систем контроля за эксплуатацией автомобилей и транспортных потоков.

Articles directed to the solution of urgent problems of the motor transport from a stage of creation and improvement of cars of their units and systems to an operational phase, maintenance operation, repair and restoration are published in the collection of works. A number of articles issued in the collection are connected with the solution of problems of transport law and legislative regulation of transport processes, and also safety of transport, use of modern satellite control systems behind operation of cars and transport streams.

УДК 629.113

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРАВИЛ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ РФ: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ОБЗОР¹

В.Г. Доронкин, И.В. Турбин, Р.С. Казеенков

*ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»
г. Тольятти, Россия*

В статье проведен ретроспективный обзор по вопросам организации дорожного движения, о разработке и изменениях дорожного законодательства, Конвенции о дорожном движении и Конвенции о дорожных знаках и сигналах.

Ключевые слова: правила дорожного движения, безопасность движения, дорожные знаки и сигналы, законодательство об ответственности в сфере дорожного движения.

Динамика развития автомобилизации требует особого внимания на совершенствование организации дорожного движения [1], и в частности, совершенствования Правил дорожного движения (ПДД). Безопасность дорожного движения в основном зависит от знания и соблюдения водителями этого основополагающего документа [2]. В настоящее время в большинстве стран мира правила дорожного движения в своей основе близки, поскольку они базируются на международных Конвенциях о дорожном движении и о дорожных знаках и сигналах 1968 года. В разработке этих Конвенций принимали активное участие и советские специалисты.

Следует сказать, что вплоть до 1940 года у нас в стране не было единых Правил, и их разработка и утверждение относились к компетенции местных органов власти. В 1940 году были утверждены первые типовые правила движения, на базе которых стали создаваться более или менее единообразные правила на местах.

¹ Доклад подготовлен в рамках работы над исследовательским проектом «К 50-летию ВАЗа: Влияние автомобилизации на социально-экономическое развитие Поволжья» по гранту РГНФ № 16-12-63003.

Важным этапом в совершенствовании организации дорожного движения явилось создание в 1957 году новых типовых правил движения, из которых были исключены многие неоправданные ограничения. На основе этого документа в 1957-1959 гг. в большинстве союзных республик разработаны и введены республиканские правила движения.

В 1949 году в Женеве на международной конференции по дорожному движению были приняты Конвенция о дорожном движении и Протокол о дорожных знаках и сигналах. Советский Союз присоединился к ним в 1959 году. Система дорожных знаков, утвержденных Протоколом, просуществовала в нашей стране до 1 января 1973 г., т. е. до введения ГОСТ 10807-71. С 1 января 1959 года меняется ГОСТ (3207-58) «Знаки номерные для дорожных транспортных машин» — черные цифры на желтом фоне сменяются четырьмя цифрами и тремя буквами белого цвета на черном фоне.

Приказом МВД СССР от 11 января 1960 года № 25 утверждены первые единые по СССР "Правила движения по улицам и дорогам Союза ССР" (введены в действие с 1 января 1961 г.), основанные на Конвенции 1949 года.

В так называемый талон предупреждений вносятся отметки за превышение скорости в опасных условиях, нарушение правил обгона и маневрирования, езду по левой стороне, создающую угрозу безопасности движения, и несоблюдение рядности, управление транспортом с неисправностями, нарушение правил проезда и железнодорожных переездов, нарушение правил пользования осветительными приборами, нарушение правил остановки и стоянки транспорта. При наличии в талоне трех отметок компостером и при последующем нарушении в течение 12 месяцев удостоверение на право управления машиной изымается, а комиссия ГАИ принимает решение о переэкзаменовке или лишении прав.

Затем, после некоторой переработки, эти Правила были перетверждены в 1965 году, и действовали до 1 января 1973 года, когда их сменили основанные на Конвенциях 1968 года и дополняющих их Европейских соглашениях 1971 года.

Несколько слов про Конвенцию о дорожном движении (Вена, 8 ноября 1968 г.). От имени СССР Конвенция подписана 8 ноября 1968 г. и ратифицирована Указом Президиума Верховного Совета СССР от 29 апреля 1974 г. N 5938-VIII.

Венская конвенция о дорожном движении — международный договор, который был заключён с целью повышения безопасности дорожного движения посредством стандартизации правил дорожного движения. Конвенция была разработана во время конференции

ЮНЕСКО с 7 октября по 8 ноября 1968 года в Вене. Одновременно на конференции была разработана Венская конвенция о дорожных знаках и сигналах. Позднее, а именно 1 мая 1971 года, договор был дополнен в Женеве. Основные положения этих важнейших международных документов реализованы в СССР в современных Правилах дорожного движения, а также в ГОСТ 10807-78 , ГОСТ 13508- 74 , ГОСТ 23457-86 , ГОСТ 25695-83 .

Следует отметить, что страны-участники конвенции признают российские национальные водительские удостоверения без необходимости получать международные удостоверения. 28 марта 2006 года формат национального удостоверения, признаваемого на территории других стран, был изменён, странам-участницам конвенции дано 5 лет на приведение национальных удостоверений в соответствие новому формату. Водительские удостоверения, выдаваемые в России с 1 марта 2011, удовлетворяют новым требованиям. Ранее выданные удостоверения также действительны до окончания срока их действия.

Вернемся к отечественным ПДД. В 1965 году действуют единые Правила для всего Союза, однако уточняется, что ограничения движения в городах и других населенных пунктах осуществляется на основании решений комитетов местных Советов депутатов трудящихся. В целом Правила 1963 года уже близки к современным.

С 1 января 1973 года вводятся новые Правила дорожного движения и Государственный стандарт «Знаки дорожные». Со времени введения Правил 1973 года в нашей стране произошли значительные изменения в практике организации дорожного движения, появились новые автомобили, изменилось законодательство об ответственности в сфере дорожного движения. Рабочими органами Комиссии СЭВ по сотрудничеству в области транспорта и Комитета по внутреннему транспорту ЕЭК ООН сформулирован ряд новых рекомендаций, направленных на обеспечение безопасности дорожного движения. Все это требовало периодической корректировки Правил. Поэтому на протяжении последних лет в Правила 1973 года приказами МВД СССР вносились отдельные изменения и дополнения в 1975, 1976, 1979 гг. Фактически новая редакция Правил была введена с 1 июня 1980 года, что объективно было обусловлено появлением в этом же году весьма важного и принципиально нового для отечественной практики ГОСТ 23457-79 , а также ГОСТ 10807-78 взамен ГОСТ 10807-71.

2 ноября 1979 года Приказом МВД СССР вводятся новые Правила дорожного движения, которые вступают в силу с 1 июня 1980 года. В них появляется требование пристегиваться в автомобиле рем-

ниями безопасности, если таковыми оборудовано транспортное средство. Наконец, оговариваются знаки приоритета, которые указывают очередность проезда перекрестков – «главная дорога», «уступите дорогу», а также «преимущество встречного движения». Вне населенных пунктов полагаться только на свои ощущения по нужному скоростному режиму больше нельзя – скорость ограничена 90 км/ч, а для водителей со стажем менее двух лет, внимание, не более 70 км/ч. У органов управления на местах есть право повышать скоростной режим на дорогах, где условия обеспечивают безопасность. Водителю запрещается двигаться на слишком малой скорости и создавать помехи движению других транспортных средств. На автомагистралях запрещается учебная езда, езда со скоростью ниже 40 км/ч и движение грузовиков далее второй полосы.

Редакция 1980 года отличалась от предшествующих Правил полностью переработанным разделом по дорожным знакам. Это было обусловлено введением новых государственных стандартов. Имелись некоторые изменения в порядке использования проезжей части, поведения водителей при ДТП, применения противотуманных фар и т. д.

Из текста Правил были исключены разделы, определявшие обязанности должностных лиц транспортных, дорожно-эксплуатационных, коммунальных и иных предприятий и организаций и устанавливавшие порядок согласования с Госавтоинспекцией некоторых вопросов безопасности дорожного движения.

Последний свод Правил дорожного движения, относящийся к Советскому Союзу, вступил в силу 1 января 1987 года. Они мало чем отличаются от современных, привычных нам ПДД [3]. Ремнями безопасности можно не пристегиваться инструктору по вождению и детям до 12 лет (о детских креслах речи пока не идет). Помимо алкогольного и наркотического опьянения и утомления появляется запрет на управление автомобилем под воздействием лекарственных препаратов, снижающих скорость реакции и внимание. Скорость движения на автомагистралях увеличивается для легковых автомобилей до 110 км/ч, на других дорогах остается на лимите 90 км/ч. По-прежнему водителям со стажем менее двух лет вне города разрешено ездить не быстрее 70 км/ч. На автомагистралях запрещается теперь и движение задним ходом, и разворот в разрывах разделительной полосы.

Законодательство по дорожному движению и безопасности автомобиля продолжает развиваться. Кроме совершенствования самих правил дорожного движения, введен Технический регламент по безопасной конструкции автомобиля [4], реализуется комплексная программа по снижению аварийности [5].

Список использованных источников.

1. Доронкин В.Г., Епишкин В.Е., Колачева Н.В. К вопросу моделирования процесса автомобилизации // Вестник НГИЭИ (технические науки)-2016 г. № 8 (63). – С. 23-30.
2. Караченцев А.П., Доронкин В.Г. Оценка мастерства водителя автомобиля как элемент безопасности транспортных систем // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. –2013 -№ 2 (24) –С. 153-155.
3. Правила дорожного движения РФ. По состоянию на 01.09.2016 г.
4. Технический регламент о безопасности колёсных транспортных средств. Утвержден Постановлением Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2009 г. № 720, опубликован 23 сентября 2009 г.
5. Федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2013 - 2020 годах». Утв. постановлением Правительства РФ от 03.10.2013 N 864.

IMPROVEMENT OF THE TRAFFIC REGULATIONS OF THE RUSSIAN FEDERATION: A RETROSPECTIVE REVIEW

V.G. Doronkin, I.V. Turbin, R.S. Kazeenkov

*FSBEI HE "The Tolyatti state university"
Tolyatti, Russia*

The article conducted a retrospective review of traffic organization, the development and changes in road legislation, the Convention on road traffic and Convention on road signs and signals.

Keywords: traffic rules, traffic safety, traffic signs and signals, laws on liability in the field of road traffic.

УДК 629.113

РЕКОНСТРУКЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО УЧАСТКА ООО «СВГК» ФИЛИАЛ «ТОЛЬЯТТИГАЗ»

В.Е. Епишкин, И.В. Турбин

*ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»
г. Тольятти, Россия*

В статье рассмотрен вопрос реконструкции транспортного цеха специализированной организации, осуществляющей эксплуатацию газораспределительной системы и оказывающей услуги, связанные с подачей газа потребителям. Организация имеет автотранспортное предприятие малой мощности комплексного типа. Оно занимается поддержанием в работоспособном состоянии собственного подвижного со-

става и оказывает на договорной основе услуги по перевозке грузов городским предприятиям и организациям. Предприятие занимается переоборудованием подвижного состава с целью перевода его на газовое топливо.

Ключевые слова: технологический расчет, структура производственных подразделений, технологическое оборудование, периодичность ТО и ТР, уровень механизации и автоматизации, подъёмно-транспортном оборудовании.

Филиал «ТольяттиГаз» ООО СВГК является специализированным предприятием, осуществляющим эксплуатацию газораспределительной системы и оказывающим услуги, связанными с подачей газа потребителям. [1]

Транспортный цех является структурным подразделением филиала «ТольяттиГаз» ООО СВГК, который располагается по адресу г. Тольятти, ул. Александра Матросова, 53. [1]

Транспортный цех филиала «ТольяттиГаз» представляет собой автотранспортное предприятие малой мощности комплексного типа. Он занимается не только поддержанием в работоспособном состоянии собственного подвижного состава, но и оказывает городским предприятиям и организациям на основании договоров услуги по перевозке грузов и переоборудованию подвижного состава с целью перевода его на газовое топливо. [1]

Основные виды деятельности транспортного цеха:

- ТО и ТР подвижного состава предприятия;
- Перевозка грузов как для собственных нужд, так и на основании договоров со сторонними организациями;
- Перевозка работников собственного предприятия пассажирским транспортом;
- Своевременная доставка аварийных бригад к месту аварии;
- Обеспечение спецтехникой мест ликвидации аварий и мест прокладки трубопроводов;
- ТО и ТР подвижного состава филиалов головного предприятия.

Для выполнения этих задач филиал «ТольяттиГаз» располагает следующими основными производственными фондами:

- Производственный корпус общей площадью 1224 м², в котором размещены производственные участки и подразделения, специализированные по видам выполняемых над автомобилем работ.
- Административно-бытовые помещения, в которых размещаются бытовые помещения, кабинет безопасности движения, технические службы и администрация предприятия.

- Складские помещения.
- Газонаполнительная станция (со сжатым и со сниженным газом) для заправки подвижного состава, оборудованного газобаллонными системами питания.
- Вспомогательные производства, такие как котельная, сварочная и механические мастерские, где производится ремонт оборудования коммунальных хозяйств города.
- Открытая благоустроенная стоянка на 100 автомобилей.
- Подвижный состав, полный список которого по маркам и моделям автомобилей предоставлен администрацией предприятия и приведён в исходных данных.

После анализа организации работ данного АТП следует отметить основные недостатки:

1) Слабая производственно-техническая база

На предприятии отсутствует современное технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта автомобилей. Большая часть имеющегося парка оборудования сильно устарела и изнасилась и не соответствует требованиям производительности, безопасности труда. Некоторая часть оборудования пребывает в неработоспособном состоянии.

2) Отсутствие чёткой организации процессов ТО и ТР

На предприятии выявлено отсутствие чёткого соблюдения периодичностей ТО и ТР, а также невыполнение части обязательных операций при проведении плановых обслуживаний. Отсутствие контроля за качеством работ приводит к снижению производительности труда. Часть комплекса работ по ТО и ремонту автомобилей выполняют сами водители, которые в основном не имеют специального образования и поверхностно знакомы с конструкцией автомобиля.

3) Низкий уровень механизации и автоматизации производственных процессов

Рабочие посты предприятия испытывают ощутимый недостаток в механизированном электро- и пневмоинструменте, а также подъёмно-транспортном оборудовании.

4) Отсутствие на предприятии собственного участка уборочно-моечных работ

Следствием этого являются большие затраты на мойку автомобилей в сторонних организациях и значительное загрязнение окружающей среды при ручной мойке автомобилей на территории предприятия, так как необходимые очистные сооружения тоже отсутствуют.

5) Полное отсутствие диагностики Д-1 и Д-2

Организация участка диагностики на предприятии позволит:

- конкретизировать виды работ по ТО и ТР автомобилей и оценить качество их выполнения;
- повысить безопасность дорожного движения;
- повысить производительность труда рабочего;
- значительно сэкономить на запчастях и материалах.

Внедрение диагностики необходимо обязательно осуществить в ходе реконструкции предприятия. Автомобили, прошедшие диагностику и по ее заключениям не требующие ТР направляются в наряд, т.е. не простаивают, что также значительно сказывается как на росте экономической прибыли предприятия, так и на качестве оказываемых населению и сторонним организациям услуг.

6) Отсутствие технического контроля автомобилей при въезде и выезде с территории предприятия

При этом возможен допуск к эксплуатации неисправных транспортных средств, которые не только создают повышенную опасность на дорогах, но и приводят к необоснованным потерям прибыли предприятия за счёт несвоевременной доставки грузов.

7) Ограниченное число производственных подразделений на предприятии и использование значительных площадей под тёплую стоянку автомобилей.

В производственном корпусе располагаются следующие производственные зоны и подразделения: зона ТО, зона ТР, аккумуляторное, шинное, электротехническое отделения. Отсутствие специализированных отделений по двигателю, агрегатам автомобилей, кузовному ремонту приводит к тому, что самостоятельно на предприятии можно проводить только косметический и мелкий ремонт автомобиля, все остальные операции необходимо проводить на основании договоров со сторонними организациями на их технической базе.

8) Отсутствие на предприятии оборотного фонда агрегатов и узлов, что приводит к значительным простоям подвижного состава в ремонте, а следовательно, снижению коэффициента технической готовности автопарка.

9) Число стояночных мест не соответствует списочному составу автомобилей предприятия. Часть территории стоянки не имеет твердого покрытия и соответствующей разметки.

10) При организации постовых работ по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава не учитывается принадлежность автомобилей к конкретной технологически совместимой группе.

На базе транспортного цеха предприятия планируется расширение парка подвижного состава, добавление к ныне имеющимся новых

моделей транспортных средств для экономически более эффективного осуществления процесса предоставления городу услуг.

Список использованных источников.

1 http://www.svgk.ru/about_structure_affiliated_tolyatti/ - официальный сайт ООО СВГК

RECONSTRUCTION OF THE TRANSPORT STATION SVGK, OOO BRANCH "TOGLIATTIGAS"

V.E. Epishkin, I.V. Turbin

*FSBEI HE "The Tolyatti state university"
Tolyatti, Russia*

In the article the question of reconstruction of the transport department of a specialized organization engaged in the operation of gas distribution systems and providing services related to the supply of gas to consumers. The organization has the transport department low-power integrated type. It deals with the maintenance of its own rolling stock and provides on a contractual basis of services for the carriage of goods by urban companies and organizations. The company is engaged in refurbishment of rolling stock to convert it to gas.

Keywords: technological calculation, the structure of production units, production equipment, frequency and TS, the level of mechanization and automation of lifting and transport equipment.

УДК 665.93

ПРИМЕНЕНИЕ КЛЕЯЩИХ ВЕЩЕСТВ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Е.А. Кравцова, А. А. Кравцова, Р.С. Казеенков

*ФГБОУ ВПО «Тольяттинский Государственный Университет»
г. Тольятти, Россия*

Рассмотрено применение клеящих веществ в автомобилестроении.

Ключевые слова: инновации, автомобилестроение, клеящие вещества.

Наиболее широко распространёнными способами, используемыми при сборке автомобилей, являются резьбовые, заклёпочные и сварные соединения деталей. Наряду с ними, склеивание не является

каким-то новым способом соединения материалов. Об использовании клеев упоминается уже в древнеегипетских текстах. Но основной этап развития технологии склеивания, связанный с появлением синтетических клеев, приходится на начало 1900-х годов.

Главная фундаментальная проблема на пути устойчивого развития экономики нашей страны – это исчерпанность сложившейся модели её совершенствования. Внедрение ресурсоэнергосберегающих технологий, создание очень качественной продукции – основа повышения эффективности производства. Мы постоянно привлекаем зарубежные компании, технику и технологии, так как отстаём в вопросах повышения своего научно-технического потенциала. Чтобы преодолеть негативное воздействие санкций против РФ со стороны стран Запада и США и успешно конкурировать в будущем на мировом рынке, мы должны создавать свои новейшие высокие технологии, генерировать прорывные идеи, инновации для решения конкретных производственных задач:

- создания новых механизмов и машин с повышенной надёжностью и долговечностью, и радикальным улучшением их технико-экономических показателей;
- снижения материалоемкость конструкций;
- широкого применения безотходных и энергосберегающих технологий;
- получения новых материалов с заданными свойствами и разработки процессов их рационального применения.

Создание и широкое постоянно возрастающее применение полимерных материалов в настоящее время – одна из наиболее характерных особенностей развития тяжёлой и лёгкой промышленности, строительной индустрии и проч. Среди таких материалов особой эффективностью отличаются клеи и клеящие мастики. Это обусловливается рядом преимуществ клеевых и герметизирующих соединений перед традиционными: резьбовыми, сварными и проч. Преимущества клеев и мастик: технологичность применения, универсальность свойств, надёжность, стойкость и долговечность (даже при агрессивных воздействиях) и др. Большое значение имеет также возможность применения клеевых материалов в массовом производстве и строительстве, чем обусловлена их высокая технико-экономическая эффективность. Клеевые соединения обладают рядом преимуществ и по сравнению со сварными соединениями [1, с. 17]:

- равномерное распределение напряжений;
- возможность лёгкого соединения разнородных материалов, в том числе металлов с разными электродными потенциалами;

– превосходная усталостная прочность.

Однако у клеевых соединений термостойкость колеблется от низкой до средней, в то время как у сварных соединений термостойкость высокая.

Несмотря на некоторые недостатки: возможное содержание токсичных компонентов, ограниченная сохранность некоторых типов клеев и др. – клеевые соединения по сравнению с традиционными механическими (резьбовыми, заклёпочными) имеют ряд преимуществ [1, с. 16]:

- отсутствие концентрации напряжений благодаря сохранению целостности соединяемых частей изделия (субстрата);
- повышенная удельная прочность;
- высокая демфирующая способность и сравнительно высокая сопротивляемость действию вибрационных нагрузок;
- уменьшение массы конструкции;
- способность одновременно соединять и уплотнять элементы изделий;
- возможность соединять детали сложной формы;
- повышенные жёсткость и звукопоглощение;
- способность соединять разнородные в гальваническом отношении металлы;
- хорошая герметичность и коррозионная стойкость;
- относительная дешевизна по сравнению с механическим креплением.

Клеи эффективно используются в автомобильной промышленности [1, с. 18–19]. Например, за рубежом капоты двигателей легковых автомобилей часто проектируются в виде верхней панели с элементами жёсткости, которые соединяют вибростойкими клеевыми слоями, позволяющими сохранить форму капота даже при высоких напряжениях и сдвиге при высоких ветровых нагрузках. В последних моделях автомобилей лобовое стекло представляет собой неотъемлемую часть конструкции кузова автомобиля и крепится к нему с помощью клеев. Двери автомобиля часто представляют собой клееный сборочный узел, в котором наружная обшивка опрессовывается вокруг внутренней обшивки, и оба элемента конструкции соединяются и уплотняются с помощью клеевого соединения.

Существенное уменьшение массы агрегатов, которое обеспечивает применение клеевых соединений, представляет собой основную причину их интенсивного использования в области совершенствования автомобилестроения. А сочетание технологий склеивания и точечной сварки (клеесварное соединение [3, с. 229]) приводит к снижению

шума и вибрации кузова автомобиля. Более равномерное распределение напряжений в клеесварных соединениях позволяет увеличить их работоспособность на 10–20% при температурах ниже 80–100°C. Клеесварные соединения обладают высокой герметичностью при температурах до 150–200°C, а также хорошей коррозионной стойкостью.

В процессе ремонта находят применение клеезаклёпочные соединения, особенно в тех случаях, когда затруднён доступ к ремонтируемой зоне с обеих сторон. Применение клеезаклёпочных соединений с односторонней клёпкой позволяет повысить прочность соединения на 250–300% в сравнении с цельноклёпаннными конструкциями [2, с. 231–232].

В конструкциях машин могут возникать трещины, разрывы, пробоины и другие дефекты в зависимости от условий эксплуатации, транспортировки, монтажа, брака при производстве и в других, в том числе, экстремальных случаях: авариях, участии в военных действиях и проч. Обычно повреждения, приводящие к нарушению прочности и герметичности стенок и стыков панелей, корпусных и других деталей, в том числе и в нагруженных их частях, устраняют посредством сварки, установки и закрепления ремонтных деталей, установки фигурных вставок. Трещины устраняют расплавлением их стыков с нанесением расплавленного металла сваркой, установкой стяжных вставок и заклеиванием полимерными композициями. На пробоины стенок устанавливают накладку (металлические и стеклотканевые), которые закрепляют сваркой или клеем.

Общепризнано, что ликвидировать дефекты наиболее целесообразно с помощью полимерных композиций. Нанесение клеевых полимерных композиций отличается простотой, небольшой трудоёмкостью и не требует сложного оборудования. Эти композиции образуют с поверхностью восстанавливаемой детали прочное соединение.

Наибольшее распространение в ремонтном производстве получили эпоксидные композиции разных составов на основе эпоксидных смол [4, с. 530]. Их применяют для заделки трещин и пробоин на стенках корпусных деталей, трещин на стенках ёмкостных деталей (баков, радиаторов), герметизации мест сварки или пайки, восстановления внутренних трущихся поверхностей втулок и вкладышей, изношенных шеек валов и опор подшипников в корпусных деталях, наружных поверхностей втулок и резьб, трещин и пробоин в аккумуляторных батареях и электроизолирующих деталях.

Использованием синтетических клеев, применяемых в качестве восполняющей среды при корректировке грубообработанных и совершенно не обработанных привалочных и посадочных поверхностей, при

точной сборке узлов машин, при исправлении брака и т.п. можно достичь снижения сроков изготовления машин, механизмов, аппаратов и проч. и изменения технологии их производства. Благодаря широкому применению синтетических клеев станет лишней значительная часть многооперационной механической обработки, сократится количество установок при обработке корпусных деталей, снизится расход инструмента и потребность в металлорежущем оборудовании [5, с. 4]. Поэтому одной из особенностей развития машиностроения в настоящее время является всё более широкое применение клеевых соединений.

В данной работе была поставлена задача создать состав клеящего вещества на основе органических компонентов, разработать способ его изготовления и технологии склеивания предварительно отформованных отдельных частей изделия из различных материалов: дерева, пластмассы, резины и проч. – в том числе изделий сложной формы, которую невозможно или невыгодно получать другим способом, кроме склеивания, а также для восстановления повреждённых деталей машин.

В результате анализа состава и свойств существующих клеящих веществ на основе органических высокомолекулярных компонентов, и экспериментальных исследований был подобран состав необходимого клея, включающий основу – порядка 40% полиамида-6 и растворитель – порядка 60% муравьиной кислоты.

При нарушении сплошности радиатора легкового автомобиля, изготовленного из стеклонаполненного полиамида, было применено вышеуказанное вещество, которое надёжно и прочно устранило образовавшуюся трещину и обеспечило герметичность радиатора. На данное клеящее вещество получен патент на изобретение РФ [5, с. 1–4].

Последние годы характеризуются интенсивной разработкой новых конструкционных полимерных материалов, отличающихся высокими физико-механическими показателями, износостойкостью, способностью работать в различных климатических условиях в широком диапазоне температур. К таким материалам относятся пластмассы, синтетические клеи, резина. Применение таких материалов в автомобилестроении позволяет вносить коренные изменения как в конструкцию автомобиля, так и в его производство. Клеевые соединения успешно заменяют механические и сварные соединения металлических деталей, более того, они часто являются единственно возможными. Разработка новых составов клеящих веществ, технологий их производства и применения сулит технологический переворот во многих сферах человеческой деятельности. Выпускники технических ву-

зов, работая технологами и конструкторами, должны чётко представлять все преимущества клеевых соединений и применять их везде, где это возможно и целесообразно, вместо традиционных соединений: сварных, резьбовых, заклёпочных и проч.

Список использованных источников.

1. Поциус, А.В. Клеи, адгезии, технология склеивания /А.В. Поциус. пер. с англ. Под ред. Комарова Г.В. – СПб: Профессия, 2007. –376с.
2. Справочник по клеям и клеящим мастикам в строительстве/ О.Л. Фиговский, В.В. Козлов, А.Б. Шолохова и др.; Под ред. В.Г. Микульского и О.Л. Фиговского. – М.: Стройиздат, 1984. – 240с.
3. Мирзоев, Р.Г. Пластмассовые детали машин и приборов/ Р.Г. Мирзоев. – М.: Машиностроение, 1971. – 368с.
4. Восстановление деталей машин: Справочник/ Ф.И. Пантелеенко, В.П. Лялякин, В.П. Иванов, В.П. Константинов; Под ред. В.П. Иванова. – М.: Машиностроение, 2003. – 672с.
5. Патент № 2510412 РФ, кл. МКИ G09J77/00. Клеящее вещество/ С.А. Феськов, С.С. Феськов. –заявлено 04.10.2012; опубл. 27.03.14, Бюл. №9. – 4 с.

APPLICATION OF THE AGGLUTINANTS IN AUTOMOTIVE INDUSTRY AS A FACTOR OF THE AUTOMOTIVE BRANCH DEVELOPMENT

E.A. Kravtsova, A. A. Kravtsova, R.S. Kazeenkov

*FSBEI HE «Togliatti State University»
Togliatti, Russia*

Application of the agglutinants in automotive industry was considered.

Keywords: innovations, automotive industry, agglutinant.

УДК 629.3:94(47):94(470)

АВТОМОБИЛИЗАЦИЯ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ПОВОЛЖЬЯ¹

Е.А.Кравцова, А.А.Кравцова, А. А. Байков

*Тольяттинский государственный университет,
г. Тольятти, Россия*

Рассмотрена история автомобилизации и проведен анализ современного состояния автомобилизации Поволжья.

¹ Статья подготовлена в рамках работы над исследовательским проектом «К 50-летию ВАЗа: Влияние автомобилизации на социально-экономическое развитие Поволжья», поддержанным

Ключевые слова: автомобилизация, влияние автомобилизации на социально-экономическое развитие Поволжья и Тольятти.

В наше время автомобильная промышленность уверенно занимает лидирующие позиции, вбирая в себя достижения техники и технологии и преобразуя их для нужд своего производства. Кроме экономической значимости автопром обладает ещё способностью трансформации образа жизни, изменения картин восприятия мира людьми. Включение в нашу жизнь автомобиля привело к принципиальным переменам в её стиле и темпе, послужило основой к изменению сознания большей части населения земного шара. Автомобиль принёс с собой не только повышение скорости передвижения, но и независимость, самостоятельность в решении проблемы мобильности отдельного человека [1, с.3].

В качестве научного открытия автомобиль можно рассматривать как продукт многовековой эволюции технической мысли всего человечества по созданию безлошадных экипажей. Анализируя технические открытия 50-60-х годов XIX столетия, можно сказать, что общенаучная база, фундамент для изобретения автомобиля, к этому времени была уже создана. Начат непосредственный процесс решения задачи, приведший к появлению собственно автомобиля, тех принципиальных элементов в конструкции и функционировании машины, которые сохранились до настоящего времени. Однако работам над созданием автомобиля, занявшим примерно четверть века, была присуща бессистемность, которая выразилась в следующем. Работы не были сосредоточены в одном месте (шли параллельно во Франции, Германии, США, России) и велись с разной степенью успешности, но одинаковой направленностью в одном временном отрезке при малой возможности контакта инженеров разных стран между собой. Правительства каких-либо государств не только не поощряли, но просто не проявляли заинтересованности на этом этапе в научных открытиях в этой сфере. [1,с.4].

Ключевой проблемой творчества изобретателей являлась главная составляющая автомобиля – двигатель. Первый бензиновый двухтактный двигатель был сконструирован в 1882 году. Первую машину испытал сын Готлиба Даймлера – Пауль в 1885 году. Первый автомобиль Карла Бенца появился в 1886 году. Параллельно с Даймлером и Бенцем работы по изобретению автомобиля вели ещё 416 инженеров, но они

не оформили должным образом своё открытие. И только незнакомые друг с другом, работавшие в одно и то же время в соседних германских городах на расстоянии часа езды на современном автомобиле К.Бенц и Г.Даймлер собрали действующие самодвижущиеся экипажи и запатентовали их.

В Америке основателем автомобильной промышленности был Генри Форд. Он создал свой первый автомобиль в 1892-1893 годах, который был долгое время единственным в Детройте. В 1903 году Г.Форд основал свою компанию «Форд мотор», ставшую вскоре крупнейшим в мире производителем автомобилей. В первой четверти XX века его усилиями на автомобильных заводах Америки была введена система организации массово-поточного производства, основой которой был сборочный конвейер, работа на котором не требовала от рабочих практически никакой квалификации. [1, с.7,8].

В Европе, как и в Америке, в этот период (конец XIX - начало XX веков), несмотря на отсутствие государственной поддержки и скепсис общества по отношению к автомобилю, наблюдалось развитие автомобильного дела. Этому способствовало то, что промышленность была уже в состоянии произвести необходимые комплектующие. Ещё очень важным для перехода от единичного к серийному, а позже и к массовому производству автомобиля явилось стремительное развитие нефтехимии. Несмотря на весьма несовершенную конструкцию, всего за 15-20 лет к началу XX века автомобиль прочно вошел в жизнь человечества. Воспринимаемый ещё как новинка и в технике, и в образе жизни людей, он занял своё место в общественном сознании.

С нарастанием угрозы первой мировой войны отношение к автомобильному производству изменилось и в правительственных кругах. Стратегическое значение данного открытия постепенно было осознано военными разных стран. А способность автомобильных концернов приспособить автомобиль к нуждам военных значительно повысила спрос на этот вид техники.

Таким образом, можно констатировать, что к началу первой мировой войны закончился первый «изобретательский» этап конструирования автомобиля. Его главной задачей являлась материализация идеи создания машины. Благодаря созданной к тому времени научно-технической и экономической базе началось единичное производство автомобилей. Второй «инженерный» период продолжался примерно до сороковых годов XX столетия. В это время были разработаны основы теории и расчета автомобилей. Стали возможны быстроходные и комфортабельные машины, их массовое производство. Третий «дизайнер-

ский» период на передний план выдвинул проблемы соответствия машины запросам потребителей: удобство, безопасность и технические качества [1, с.11-13].

Автомобильная промышленность России в своем становлении также прошла эти три периода. Они заняли примерно 30 лет, причем внутри данного временного отрезка имелись существенные разрывы, вызванные первой мировой войной, революцией 1917 года, гражданской войной.

Единичное производство было освоено в России до 1917 года. Первым производителем отечественных автомобилей стала компания П.А.Фрезе. Её продукция пользовалась спросом и в июне 1893 года экспонировалась на Всемирной выставке в Чикаго. Здесь же в Америке Е.А.Яковлев представлял на выставке двигатели собственной конструкции, которые, как и экипажи П.А.Фрезе, были отмечены бронзовой медалью и почетным дипломом. После знакомства инженеры приняли решение совместными усилиями создать свой, русский автомобиль.

В мае 1896 года они приступили к ходовым испытаниям бензинового самохода, который, по мнению специалистов, ничем не уступал зарубежным автомобилям. В 1902 году акционерное общество, организованное П.А.Фрезе, выпустило первый в России автомобиль-омнибус (автобус), а в 1905 году автомобильный поезд с активными прицепами (автомобиль-тягач). К числу первых автомобильных предприятий относится и завод Г.А.Лесснера, сотрудничество которого с талантливым русским инженером-конструктором Б.Г.Луцким заложило основы автомобильного производства в России.

После Октябрьской революции 1917 года в стране началось восстановление и развитие автомобильного производства. Для широкой автомобилизации были необходимы сотни тысяч машин. Единственный выход состоял в создании современных заводов, работающих по высокопроизводительной технологии. Было решено построить современный автомобильный завод производительностью 100 тыс. машин в год. Место постройки было выбрано в районе деревни Монастырка под Нижним Новгородом (позже город Горький). Завод должен был вступить в строй в начале 1932 года.

31 мая 1929 года между фирмой «Форд Моторс Компани» и делегацией ВСНХ СССР был подписан договор о получении от американской компании технической помощи при строительстве и пуске нового завода, права на изготовление моделей автомобиля «Форд» и возможности обучения в США советских специалистов.

Первые 25 грузовиков ГАЗ-АА сошли с конвейера нового завода 24 января 1932 года, а с 1 апреля начался их серийный выпуск. В конце года завод стал выпускать легковые машины ГАЗ-А. Грандиозное предприятие по производству автомобилей выросло за неслыханно короткий срок – 19 месяцев. Строительство и пуск этого одного из крупнейших в Европе автозаводов с полным основанием приравнивается к таким победам советского народа, как сооружение Магнитки, Днепро-ГЭСа, Сталинградского тракторного завода. 1 октября 1931 года завершилась реконструкция завода АМО. В 1934 году началась вторая реконструкция ЗИСа (бывшего АМО). В ноябре 1930 года вступил в строй филиал ГАЗа в Москве имени Коммунистического Интернационала Молодежи (КИМ, впоследствии АЗЛК). К концу 30-х годов довольно сложный путь развития прошел Ярославский автозавод (ЯГАЗ).

Преобразования в автомобилестроении резко увеличили выпуск автомобилей. Наша страна в предвоенный период силами 4-х заводов (ГАЗ, ЗИС, КИМ, ЯГАЗ) смогла выпускать более 200 тыс. машин в год.

Великая Отечественная война кардинально изменила приоритеты. Но начиная с 1942 года, продолжились экспериментально-конструкторские работы по созданию новых моделей автомобилей. Стремлению обеспечить им высокие эксплуатационные показатели и переходу на новую передовую технологию изготовления способствовал богатый опыт эксплуатации трофейных машин и техники, порученной по ленд-лизу (всего было поставлено 401.000 автомобилей). Это позволило к концу войны довести парк автомобилей до 665.000 (против 272.000 в начале войны).[1, С. 43-56].

После Великой Отечественной войны остро встал вопрос о восстановлении и развитии автомобильной промышленности. За период 1946-1950 годы наряду с расширением и реконструкцией таких предприятий, как ЗИС, ГАЗ, ЯАЗ, МЗМА (бывший завод имени КИМ), Урал ЗИС, предстояло построить новые заводы: в Москве, Днепропетровске, Кутаиси, Одессе, Львове, Новосибирске. К 1950 году планировалось производить 500000 машин, т.е. обеспечить рост против довоенного уровня в 2-3 раза, а количество моделей увеличить до 24, фактически к этому году советские заводы смогли изготовить только 363000 автомобилей, а на полумиллионный рубеж вышли только к 1958-м году.

Руководством страны планировалось во второй половине шестидесятых годов увеличить производство грузовых автомобилей в 1.6-1.7 раза, а легковых почти в 4 раза. Для этого было необходимо модернизировать существовавшие заводы и построить новый автомобильный завод.

К этому времени страна имела все предпосылки, чтобы в кратчайшие сроки решить задачу создания завода, массово выпускающего легковой автомобиль на уровне мировых стандартов: наличие сырьевых ресурсов, промышленного потенциала, внутренних рынков сбыта, соответствующего уровня научных и инженерно-технических кадров. 20 июля 1966 года было принято совместное Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР №558 « О строительстве завода по производству легковых автомобилей в городе Тольятти».

Было решено опереться на опыт передовых западных фирм. Сначала велись переговоры с французскими фирмами, в том числе с компанией Рено, но позже советское руководство переориентировалось на итальянскую фирму ФИАТ. 15 августа 1966 года между ФИАТом и Внешторгом СССР было подписано Генеральное соглашение о разработке конструкции легкового автомобиля и строительстве автозавода. Создатели проекта будущего ВАЗ-2101 ориентировались на простого советского потребителя. Система управления была максимально упрощена. При разработке конструкции автомобиля учитывалось, что будущие водители не будут опытными автомеханиками. Учили конструкторы и суровый российский климат, крайнее разнообразие дорожных условий. Двигатель необходимо было разрабатывать заново. Были усилены отопление кабины и обдув стекол. После проведенных корректив от исходной модели фирмы ФИАТ осталось только 37%. [1, С. 58-69]. 19 апреля 1970 года с главного конвейера сошли первые шесть автомобилей.

Значительный интерес представляет анализ современной автомобилизации Поволжья.

В состав Поволжского региона входят: 6 республик (Башкортостан, Марий-Эл, Мордовия, Татарстан, Удмуртия, Чувашия), Пермский край и 7 областей (Кировская, Нижегородской, Оренбургская, Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская).

Из анализа вышеперечисленных данных видно, что наиболее автомобилизированной из 14 регионов Поволжья является Оренбургская область (0,340), а наименее автомобилизированной – Чувашия (0,215), при средней автомобилизации 0,289. Причём столь развитая в промышленном отношении Самарская область занимает только шестое место. По-прежнему первостепенной задачей остаётся обеспечение транспортного комплекса страны и Поволжья, в частности, современной отечественной техникой: легковыми автомобилями – на 70-75%, грузовиками и автобусами – на 85-90%. При этом, производительность труда должна повыситься на 30-35%. С уровнем автомобилизации

страны связано развитие металлургии, химии, инструментального производства, изготовление стекла, легкой промышленности и других отраслей.[2,С. 58] Автомобилизация влияет и на социальное развитие общества

Таблица - Уровень автомобилизации регионов Поволжья
[3,С.1; 4, С.1]

Республика (область)	Крупнейшие города	Кол-во авто/кол-во жителей	Автомобилизация
Башкортостан	Уфа, Стерлитамак, Салават	1270924/4071987	0.311
Марий-Эл	Йошкар-Ола, Волжск, Козьмодемьянск	158918/687435	0.231
Мордовия	Саранск, Рузаевка, Ковылкино	222463/807453	0.276
Татарстан	Казань, Набережные Челны, Нижнекамск	1071700/3868730	0.277
Удмуртия	Ижевск, Сарапул, Воткинск	450646/1517472	0.296
Чувашия	Чебоксары, Новочебоксарск, Канаш	266326/1236628	0.215
Пермский край	Пермь, Березники, Соликамск	774357/2634409	0.294
Кировская обл.	Киров, Кирово-Чепецк, Слободской	345790/1297474	0.267
Самарская обл.	Самара, Тольятти, Сызрань	980349/3215500	0.305
Нижегородская обл.	Нижний Новгород, Арзамас, Дзержинск	1055077/3260267	0.324
Оренбургская обл.	Оренбург, Орск, Новотроицк	678400/1994762	0.340
Пензенская обл.	Пенза, Кузнецк, Заречный	420808/1355618	0.310
Саратовская обл.	Саратов, Энгельс, Балаково	814956/2487529	0.328
Ульяновская обл.	Ульяновск, Димитровград, Инза	345031/1257621	0.274

Состояние дел в российском легковом автостроении по-прежнему определяется итогами работы ОАО АвтоВАЗ. Завод периодически переживает трудности в производстве и реализации автомобилей.

Тольятти не стоит на месте.

Несмотря на имеющиеся трудности, город стремится развиваться вместе со всей страной, держа курс на развитие передовых промышленных и бизнес технологий. Для этого создаются принципиально новые, призванные перевести экономику на инновационные рельсы, предприятия.

В городе продолжается строительство одного из крупнейших в стране промышленных технопарков.

Технопарк «Жигулёвская долина» принял первых резидентов в городской бизнес-инкубатор.

Курс на модернизацию городской экономики, её открытость для внедрения лучших достижений науки и техники дают уверенность в занятии городом достойного места среди других экономических центров страны, превращении его в территорию опережающего развития, что будет способствовать новому возрождению Тольятти.

Список использованных источников.

1. История отечественного автомобилестроения в ОАО “АВТОВАЗ”: учеб. Пособие/Е. А. Прокофьева, С. В. Голосилов, А. А. Рашевский, Е. В. Кравцова, В. М. Ямашев.- Тольятти: ТГУ, 2005. – 171с.
2. АВТОВАЗ сегодня и завтра: рекламно-информационный фотоальбом, посвященный 25-летию юбилею объединения АВТОВАЗ. – М.: СП ИНТЕРБУК РЕКЛАМНЫЙ ЦЕНТР, 1991. 160с.
3. Количество автомобилей в различных регионах Поволжья. www.qibdd.ru
4. Количество жителей в различных регионах Поволжья [www. stat-data.ru](http://www.stat-data.ru)

THE AUTOMOBILIZATION AND ITS INFLUENCE ON THE ECONOMIC AND SOCIAL DEVELOPMENT OF THE VOLGA REGION

E.A. Kravtsov, A.A. Kravtsov, A. A. Baykov

*Togliatti State University,
Togliatti, Russia*

The history of the automobilization was considered. The analysis of the current state of Volga regions automobilization was carried out.

Keywords: automobilization, the influence of the automobilization on socio-economic development of Togliatti and Volga region.

УДК 342.51

КОНДУКТОР – СОЮЗНИК ПАССАЖИРА: МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ ПАДЕНИЙ ПАССАЖИРОВ В ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ

В.И. Лисеенко

*Межрегиональное управление государственного автодорожного надзора
по Тюменской области, Ханты-Мансийскому автономному округу
и Ямало-Ненецкому автономному округу
ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень, Россия*

В статье автор проводит анализ дорожно-транспортных происшествий связанных с падением пассажиров в общественном транспорте. Рассматриваются вопросы профилактики падения пассажиров как вида дорожно-транспортного происшествия. Ключевое внимание уделяется обязанностям кондуктора общественного транспорта как гаранта безопасности граждан.

Ключевые слова: пассажир, кондуктор, общественный транспорт, дорожно-транспортное происшествие

В нашу автомобильную жизнь очень плотно вошло понятие дорожно-транспортного происшествия или попросту ДТП. Вошло оно отнюдь не просто так, а в связи с тем, что после распада СССР граждане стали активнее приобретать личный транспорт. В результате, количество водителей и автомобильного транспорта в Российской Федерации увеличилось в несколько раз, а значит, увеличилось и количество аварий ДТП на дороге и прилегающих к ней территориях.

В соответствии со статьей 2 Федерального закона от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» – дорожно-транспортное происшествие это событие, возникшее в процессе движения по дороге транспортного средства и с его участием, при котором погибли или ранены люди, повреждены транспортные средства, сооружения, грузы либо причинен иной материальный ущерб.

Падение пассажира – это дорожно-транспортное происшествие, при котором произошло падение пассажира с движущегося транспортного средства или в салоне (кузове) движущегося транспортного средства в результате резкого изменения скорости или траектории движения и др., если оно не может быть отнесено к другому виду ДТП. Падение пассажира из не движущегося транспортного средства при посадке (высадке) на остановке не является происшествием.

Не случайно мы связываем эти два понятия дорожно-транспортных происшествий, так как по своей сущности они неразрывно связаны друг с другом. На сегодняшний день падение пассажиров в общественном транспорте составляет значительную долю в общем разнообразии дорожно-транспортных происшествий. Как показывает статистика, в первом квартале 2016 года на дорогах Тюменской области падение пассажиров составляет 38 % от общей массы дорожно-транспортных происшествий совершенных на лицензируемом автомобильном транспорте. Однако при всей сложности и разнообразии ситуационных моделей дорожно-транспортных происшествий, все они близки по механизму возникновения и стереотипны по составу. Тем не менее, мы можем выделить сравнительно небольшое количество типовых дорожных ситуаций инициирующих падение пассажиров в транспорте общего пользования, а именно:

- проезд перекрестка на запрещающий сигнал светофора;
- превышение установленной скорости водителями автобусов в целях соблюдения графика движения по маршруту;

- припаркованные вдоль улиц, на остановочных комплексах легковые автомобили, из-за чего пассажиров приходится высаживать на проезжую часть;

- экстренное торможение транспортного средства в виду некорректного поведения на дороге других участников движения создающих аварийные ситуации;

- если анализировать статистику причин падений в общественном транспорте, то можно говорить и о том, что в некоторых ситуациях, особенно когда общественный транспорт начинает свой путь от остановочного комплекса, прослеживается вина пассажира, в частности - не держатся за поручни, разговаривают по мобильному телефону, передают текстовые сообщения SMS;

Транспорт бывает разный. Единственно, какого транспорта не бывает – это абсолютно безопасного. Безопасность общественного транспорта это в первую очередь – вопрос общей культуры пользующихся им пассажиров.

Механизмы контроля и профилактики падения пассажира можно разделить на две группы:

- во-первых, меры, направленные на разрешение ситуации в результате уже совершенного падения пассажира в транспортном средстве общего пользования. В этом случае можно выделить установку камеры в салоне автобуса, которая позволяет выявлять недобросовестных пассажиров и принимать по таким фактам правильное юридическое решение.

Так как не секрет, что определенной долей не сознательных граждан практикуется, так называемый «клиентский терроризм», а именно раньше пострадавшие в основном жаловались на частный транспорт. Сейчас переключились на муниципальные предприятия. Видимо потому, что предприятия большие и вероятность получения от них какой-то компенсации ущерба здоровью значительно выше.

Кроме того с помощью камеры видеонаблюдения можно с большей степенью достоверности определить степень виновности водителя и причины совершенного маневра или экстренного торможения. Кроме того идет разработка системы так называемых «черных ящиков», которыми могут быть оборудованы автобусы в скором времени. Умные агрегаты станут записывать все действия водителя, включая резкие торможения и агрессивную езду.

В качестве черного ящика будет использована так называемая CAN-шина. Это один из элементов цифровой начинки современных автомобилей, который собирает и запоминает информацию обо всем, что происходит с транспортным средством во время движения.

В частности, фиксируются любые маневры водителя. Разработчики уверены, что при помощи новой системы контроля можно будет с легкостью устанавливать реальные причины падения пассажиров.

- во-вторых, меры, которые носят превентивный характер, направленные на профилактику и предупреждение происшествий связанных с падением пассажиров. Это в первую очередь предупреждение водителем граждан по громкоговорящей связи о необходимости держаться за поручни и воздержаться от пользования мобильными телефонами во время осуществления маневра, начала движения или остановки. Наглядная информация в салоне автобуса. И одним из важных составляющих безопасности на наш взгляд является работа кондуктора как члена экипажа транспортного средства с пассажирами. Недаром в большинстве словарей и энциклопедий эта профессия трактуется как – работник общественного транспорта, сопровождающий пассажирский вагон в пути и обслуживающий пассажиров.

Кто такой кондуктор? Мы привыкли, что это человек, продающий билеты в городском транспорте. И мало кто из людей, не связанных с техникой, знает, что существует еще кондуктор для сварки. Что общего у них – предмета и человека? Вероятно, назначение. Кондуктор для сварки помогает фиксировать в нужном положении детали, которые необходимо сварить между собой. Человек, чья профессия называется таким же словом, позволяет фиксировать людей, заплативших и не заплативших за проезд. Тот, что нужен для сварки, обеспечивает качество будущих механизмов. Тот, кто работает в городском транспорте, обеспечивает выполнение плана водителем и как следствие всей отрасли. Именно поэтому в должностных обязанностях этих специалистов закреплены очень серьезные требования. Как и любой рабочий человек, кондуктор троллейбуса или автобуса должен знать: свои права и обязанности; документы, имеющие отношение к его работе; правила перевозки людей и багажа; существующие тарифы; абсолютно все остановки на маршруте.

Кроме этих очевидных обязанностей, кондуктор троллейбуса или любого другого транспорта должен обладать определенными навыками.

Кто такой кондуктор? Лучший друг и союзник пассажира. В городском транспорте может случиться всякое. Известны случаи, когда у людей начинался сердечный приступ или роды, люди ломали руки, или ноги, начинали выяснять отношения при помощи кулаков. Водитель не может отвлекаться на шум в салоне, поэтому миссия сохранения нормальной атмосферы полностью возложена на того, кто продает билеты. Должностные обязанности четко указывают, что кондуктор

троллейбуса или трамвая, автобуса обязан знать: правила оказания доврачебной помощи и уметь использовать эти знания на практике; правила безопасной перевозки пассажиров, эксплуатации троллейбуса; грамотно действовать в экстренной ситуации.

Бывалые же специалисты говорят о том, что кондуктор троллейбуса, равно как и любого другого транспорта, должен быть отличным психологом.

Кто чаще других пользуется городскими троллейбусами? Не выспавшиеся рабочие, рано утром стремящиеся попасть на заводы. Уставшие и раздраженные служащие, не имеющие своих машин. Старушки, дети...

Большая часть пассажиров раздражена давкой и озабочена своими проблемами. Люди в таком состоянии наиболее агрессивны. Не допустить проявления накопившейся агрессии должен кондуктор. А еще он обязан собрать деньги за проезд. Это нелегко, учитывая, что состав пассажиров сменяется почти на каждой остановке, и приходится запоминать в лицо всех, кто уже оплатил. Кто же может справиться с такой работой? Неужели кондуктор должен обладать хорошим здоровьем?

Для того чтобы 8-12 часов (столько длится смена) проводить в салоне троллейбуса, постоянно перемещаясь из одного его конца в другой, кондуктор должен быть физически выносливым человеком.

Он не должен бояться ни жары летом, ни мороза зимой, ни сквозняков круглый год. А еще хороший специалист: говорит на языке пассажиров (это значит, что он не падает в обморок от обилия нецензурной лексики); с детьми и интеллигентными пассажирами общается вежливо и культурно; не боится требовать оплату с подвыпивших буянов и хулиганствующих подростков; при случае может разрядить атмосферу удачной шуткой.

Эти требования не прописаны в инструкциях, необходимые навыки приобретаются только в процессе работы.

Кто такой кондуктор? Работник с крошечной зарплатой. Занимать должность может любой человек, согласный получать за свой тяжелый труд 6-7 тысяч в месяц. Именно очень низкая зарплата делает профессию крайне непопулярной, а текучку на транспортных предприятиях непрерывной. Впрочем, водители находят выход. Во многих городах кондукторы работают неофициально, за наличное вознаграждение. Однако такое трудоустройство нарушает закон. Чаще всего билеты в транспорте продают люди, не имеющие образования, неспособные найти постоянную, высокооплачиваемую работу.

Это не значит, что работа кондуктором не уважается в обществе. Почетны все профессии. Но вряд ли человек, закончивший институт, умеющий строить дома, учить или лечить людей, будет с удовольствием занимать такую должность [3].

Несомненно, то, что исследования в направлении повышения безопасности пассажиров на общественном транспорте будут продолжаться. Тем не менее, присутствие фактора межличностных коммуникаций «пассажир – кондуктор» как средства в достижении цели профилактики травматизма на текущий момент актуально и возлагает серьезную ответственность на представителей этой профессии.

В заключении не могу не упомянуть об интересном событии, произошедшем в городе Тюмень, это реализация замысла увековечить образ кондуктора. Воплотил идею транспортников в жизнь тюменский скульптор Константин Евтушенко, многие работы которого уже хорошо знакомы жителям Тюмени. На фоне открытых автобусных дверей скульптор запечатлел фигуру женщины со знакомой всем, кто ездит в общественном транспорте, сумкой. Автор памятника надеется, что горожане задумаются над тем, как нелегка работа кондуктора, и будут добрее к представителям этой профессии.

Необычный памятник, появившийся в Тюмени как собирательный образ кондуктора, удалось органично вписать прямо в фасад дома. Композиция сочетает в себе яркое и привлекающее внимание граффити и, собственно, скульптуру женщины с узнаваемой сумкой. В самом здании располагается офис ОАО «Тюменская транспортная система» – именно руководство компании решило привлечь, таким образом, внимание к непростой профессии кондуктора. Как сказал Генеральный директор ОАО «Тюменская транспортная система» Алексей Раков: «Мы хотим привлечь внимание общественности к сложности профессии кондуктора. Каждый день более тысячи тюменских кондукторов выходят на работу и в течение всего дня продают билеты, имея дело с огромным количеством пассажиров, среди которых – самые разные люди. Есть и раздраженные, и уставшие, и просто те, кто «не с той ноги встал». Увидев эту скульптуру, думаю, многие тюменцы задумаются над тем, что не надо срывать свое плохое настроение на кондукторе. Помните, у Маяковского: «Кондукторам езда везде. С большой сумкой кожаной ему всегда, ему весь день в трамваях ездить можно». В Тюмени, правда, трамваев нет, но суть остается та же – кондуктор проводит весь день на колесах с большой тяжелой сумкой. Так что люди, будьте добрее к представителям этой профессии!» [7].

Список использованных источников.

1. Ибрагимбеков К., Почему падают пассажиры? [Электронный ресурс] // www.auto.72.ru. 2010. URL: <http://auto.72.ru/text/autostop/303030.html> (дата обращения: 19.10.2016);
2. Падение в автобусе: кто виноват и что делать ивановцам? [Электронный ресурс] // www.37.ru. 2015. URL: <http://www.37.ru/news/print/488069/> (дата обращения: 19.10.2016);
3. Кто такой кондуктор и что он должен уметь? [Электронный ресурс] // www.fb.ru. 25 апреля 2014 г. URL: <http://fb.ru/article/138280/kto-takoy-konduktor-i-cto-on-doljen-umet> (дата обращения: 19.10.2016);
4. Почти в каждом третьем случае падения в автобусах виноваты сами пассажиры [Электронный ресурс] // Аргументы и Факты. 16 марта 2016 г. URL: http://www.krsk.aif.ru/incidents/pochti_v_kazhdom_tretem_sluchae_padeniya_v_avtobusah_vinovaty_sami_passazhiry (дата обращения: 19.10.2016);
5. Антонова Т., Падение в автобусе можно будет доказать с помощью «черного ящика» [Электронный ресурс] // Сетевое издание «МК в Тюмени» www.tumen.mk.ru 17 августа 2016 г. URL: <http://www.mk.ru/social/2016/08/17/padenie-v-avtobuse-mozhno-budet-dokazat-s-pomoshhyu-chernogo-yashhika.html> (дата обращения: 19.10.2016);
6. В Омске зафиксирован рост числа падений пассажиров в автобусах [Электронный ресурс] // Электронное периодическое издание «НГС. НОВОСТИ» www.news.ngs.ru. 12 сентября 2016 г. URL: <http://ngs55.ru/news/more/50058053/> (дата обращения: 19.10.2016);
7. Тоже человек. В Тюмени появился памятник кондуктору [Электронный ресурс] // Сетевое издание «Smart News» www.smartnews.ru. URL: <http://smartnews.ru/regions/tyumen/6048.html> (дата обращения: 19.10.2016);

THE CONDUCTOR – ALLY PASSENGER: METHODS OF PREVENTION OF PADNANI PASSENGERS IN PUBLIC TRANSPORT

V.I. Liseenko

*Interregional management state road supervision in the Tyumen region,
Khanty-Mansi Autonomous district and Yamalo-Nenets Autonomous district
Federal STATE Autonomous educational institution "Tyumen state University"
Tyumen, Russia*

In the article the author conducts an analysis of road traffic accidents associated with falling of passengers in public transport. Discusses the prevention of falling of passengers and type of road accidents. The key focus was on the duties of the conductor of public transport as the guarantor of the security of citizens.

Keywords: passenger, conductor, public transportation, traffic accident

УДК 656.13

СИСТЕМА ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ МОЙКИ АВТОМОБИЛЕЙ

В.С. Малкин, А.А. Рузанов

*ФГБУ ВПО «Тольяттинский государственный университет»
г. Тольятти, Россия*

Предлагается система очистки воды автомоек, позволяющая снизить затраты на транспортировку и утилизацию смываемых загрязнений.

Ключевые слова: мойка автомобилей, очистка воды, повторное использование воды.

Использование системы оборотного водоснабжения механизированных автомоек требует удаление из сточной воды механических частиц и нефтепродуктов, которые могут находиться на наружных поверхностях автомобилей.

Существенной проблемой очистных установок является удаление механических загрязнений, накапливающихся в подземных грязеотстойниках. Доступ в грязеотстойники затруднен. Удаление загрязнений периодически производят фекальными насосами, для чего предварительно нужно струей воды взрыхлить осадки и перевести их в состояние пульпы, которая перекачивается в специальные транспортные средства и вывозится для утилизации. Все это сопровождается большими транспортными затратами и дополнительным расходом воды.

Задача, на решение которой направлено предлагаемое техническое решение, представленное рисунком, заключается в снижении расхода воды и транспортных затрат при утилизации загрязнений. Это достигается за счет того, что первая накопительная ёмкость 1, в которую самотеком по наклонным плоскостям пола 14 моечного поста поступают сточные воды, выполнена в виде расположенной под автомобилем открытой канавы с плоским дном и вертикальными стенками, отстоящими друг от друга на расстоянии, большем ширины совковой лопаты. Канавы могут иметь на виде сверху П-образную форму, и в одном её торце имеется расположенный на уровне верхней кромки канавы лоток 15 для слива жидкости в горловину 17 ловушки нефтепродуктов 2, а на уровне дна канавы имеется кран 16 и трубопровод также

для слива жидкости. Вторая накопительная ёмкость 4, на дне которой расположен перекачивающий насос 5, расположена ниже лотка для перелива воды из ловушки нефтепродуктов, и объем второй накопительной ёмкости равен объему первой накопительной ёмкости. Третья накопительная ёмкость 9, объем которой в три раза больше объема первой накопительной ёмкости, расположена выше первой накопительной ёмкости. Её дно имеет форму опрокинутой пирамиды (или конуса, если ёмкость цилиндрическая), в нижней точке которой имеется кран и трубопровод для слива из ёмкости жидкости вместе с отстоем загрязнений в первую накопительную ёмкость (канаву).

В центре третьей ёмкости установлен заборник жидкости, для её подачи через трубопровод в сорбционный фильтр 10, обеспечивающий окончательную очистку воды, используемой для мойки. Очищенная вода забирается из фильтра насосом высокого давления 11 и подается к гидромонитору, омывающему автомобиль.

К трубопроводу, связывающему расположенный на дне второй ёмкости перекачивающий насос 5 с соединенным с третьей накопительной ёмкостью в верхней её части гидроциклоном 8, подключен насос дозатор коагулянтов (флокулянтов) 6 с ёмкостью для их хранения 7, а песковое отверстие в нижней части гидроциклона трубопроводом соединено с первой накопительной ёмкостью.

Для флотации воды в ловушке нефтепродуктов используется воздух из пневмосистемы предприятия или специальная воздуходувка 12. Переезд колес автомобиля через канаву 1 обеспечивается специальными съёмными мостиками 13, расположенными на уровне пола мойки, имеющего наклон в сторону канавы под углом примерно 5° . Плоское дно канавы также имеет уклон в сторону слива воды в ловушку нефтепродуктов под углом примерно 3° .

Система оборотного водоснабжения для мойки автомобилей работает следующим образом. Забираемая через сорбционный фильтр насосом вода подается гидромонитором на автомобиль и вместе со смываемыми загрязнениями она стекает по наклонному полу участка мойки в первую накопительную ёмкость, где происходит оседание механических частиц под действием гравитации. При закрытом кране 16 и повышении уровня воды в ёмкости 1, вода начинает перетекать по лотку 15 в заливной патрубок 17 ловушки нефтепродуктов 2. Попадая под опрокинутый колпак ловушки, вода очищается от нефтепродуктов, которые всплывают и выталкиваются пузырьками воздуха, нагнетаемого воздуходувкой 12, через лоток в бак 3, а очищенная от нефтепродуктов вода по лотку перетекает в ёмкость 4.

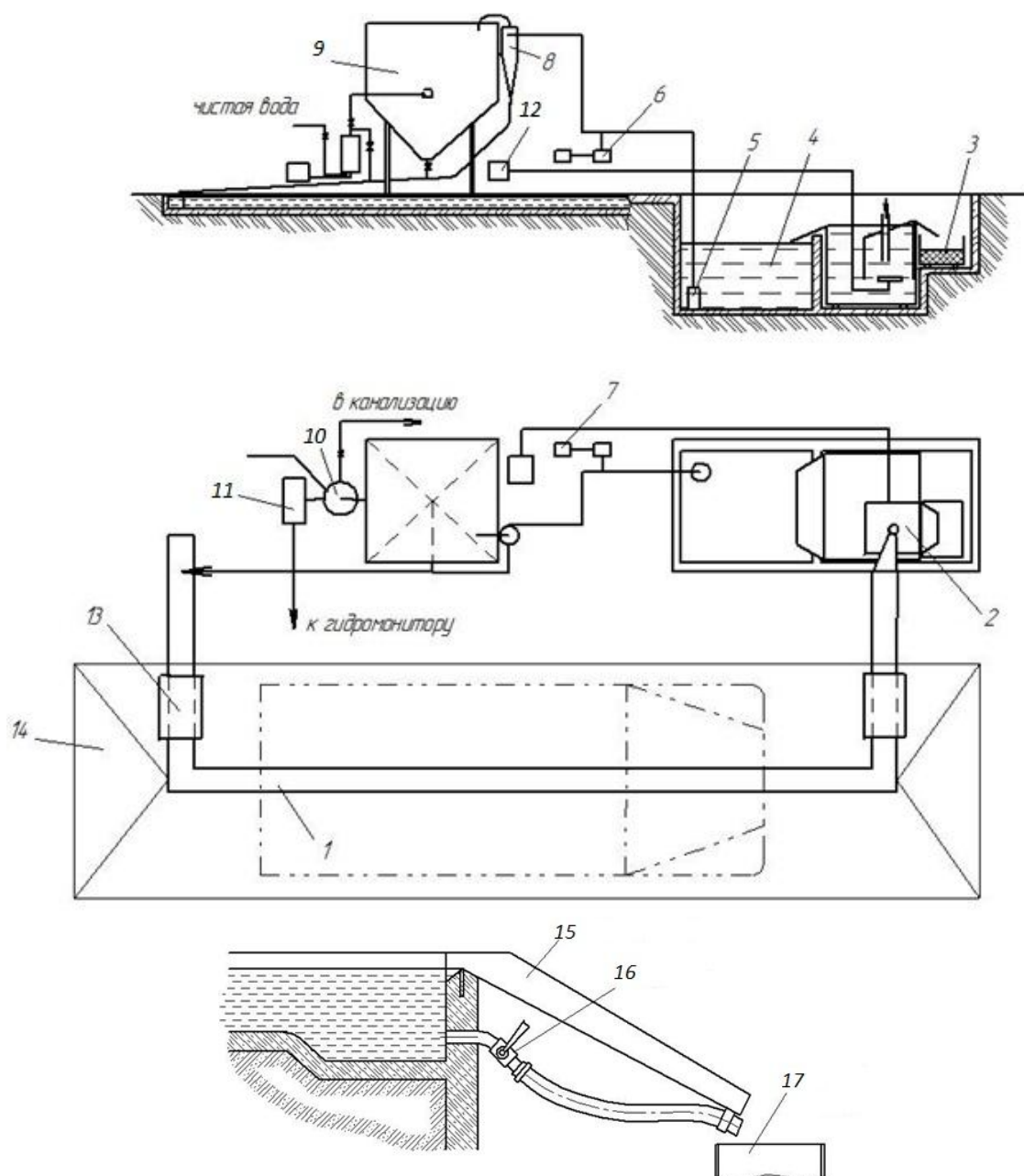


Рисунок. Схема оборотного водоснабжения автомойки

При снижении уровня воды в емкости 9 или переполнении ёмкости 4 автоматически включается перекачивающий насос 5 (на рисунках датчики уровня и приборы автоматического управления не показаны) и вода из емкости 4 по трубопроводу подается в гидроциклон 8, при этом в нее насос дозатор 6 вводит коагулянты, находящиеся в емкости 7. Коагулянты в гидроциклоне активно смешиваются с водой и взаимодействуют с частицами загрязнений, объединяя их в более крупные агрегаты, которые отбрасываются к стенкам гидроциклона, сползают по ним вниз и через песковое отверстие выталкиваются по трубопроводу в емкость 1 на её участок противоположный участку слива воды

в ловушку нефтепродуктов. В конце рабочей смены вода из ёмкости 4 перекачивается в ёмкость 9 до её полного заполнения, после чего открывается кран 16, через который в течение ночи (в межсменное время) вода вытекает из ёмкости 1 и на её дне остаются осевшие загрязнения. В то же время в ёмкости 9 продолжают процессы коагуляции частиц загрязняющих примесей, которые осаживаются и скапливаются в нижней части дна ёмкости. Утром рабочий очищает совковой лопатой плоское дно ёмкости 1 от грязи, перекладывая её в тележку и вывозя на площадку временного складирования загрязнений. После этого он открывает кран в нижней части ёмкости 9 и сливает отстой загрязнений в ёмкость 1, наблюдая через прозрачный силиконовый шланг состав сливаемой жидкости. После слива загрязнений кран закрывают. Далее осуществляется процесс мойки автомобилей.

Система оборотного водоснабжения для мойки автомобилей обеспечивает возможность периодической промывки сорбционного фильтра путем пропускания через него обратного потока чистой водопроводной воды. При этом показанные на рисунке краны устанавливаются в такое положение, чтобы вымываемые из фильтра загрязнения сливались в ёмкость 1. По мере необходимости с помощью переносного фекального насоса могут очищаться ёмкость ловушки нефтепродуктов, при этом загрязненная вода сливается в ёмкость 1, откуда загрязнения после отстаивания и оседания так же будут удалены на площадку временного складирования загрязнений.

Предлагаемая система оборотного водоснабжения для мойки автомобилей позволяет сократить расход воды и транспортные расходы, поскольку транспортирование на свалку загрязнений с площадки временного складирования не требует специализированного подвижного состава, объем и масса перевозимых загрязнений существенно меньше объема пульпы, которую приходится транспортировать при использовании известных систем. Процедура ежедневной очистки канавы не является трудоемкой, поскольку обеспечен удобный доступ к отложениям грязи.

WATER RECYCLING SYSTEM FOR CAR WASH

V.S. Malkin, A.A. Ruzanov

*FSBEI HPE «Togliatti State University»
Togliatti, Russia*

A system of water treatment of car washes that reduce the cost of transporting and recycling wash-off of contaminants.

Keywords: car washing, water purification, water reuse.

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ

Н.А. Офтин, А.А. Войнов

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
г. Пенза, Россия

В статье предложена краткая историческая справка о развитии электромобилей. Описана своя концептуальная конструкция автомобиля на электрической тяге. Рассмотрены его достоинства и недостатки по сравнению с другими электромобилями и с транспортом, использующим в качестве источника энергии углеводородное топливо.

Ключевые слова: электродвигатель, энергия, аккумуляторная батарея, экология, экономичность.

История создания и развития электромобилей

Многие считают, что электромобиль – это венец прогресса, который появился совсем недавно. На самом деле автомобили, использующие для передвижения электрическую энергию, существовали уже более ста лет назад. К началу XX века в США более половины транспортных средств были электрическими, но затем их количество резко сократилось.

В нашей стране большой вклад в развитие электромобилей внёс В. Н. Чиколев, который разработал способы регулирования скорости электромобилей с помощью контроллеров.

Изобретение электростартера резко снизило популярность электромобилей. Двигатели внутреннего сгорания стали значительно удобнее в эксплуатации. Ещё одной причиной, которая сдерживала повсеместное применение электромобилей, было отсутствие батарей большой ёмкости.

В результате про электромобили на время забыли, считая, что они неудобны в использовании и имеют малый автономный пробег.

В наши дни интерес к электромобилям постоянно растёт. Появились батареи большей ёмкости, обеспечивающие увеличенные пробеги без подзарядки, также появились более современные электродвигатели, имеющие больший коэффициент полезного действия по сравнению со своими предшественниками.

Применение электромобилей и их массовое производство позволит значительно улучшить экологическую обстановку в городах, уменьшить шумовой эффект вблизи загруженных дорог и трасс.

Концепция проектируемого электромобиля

Разрабатываемый электромобиль использует в качестве силовой установки асинхронный электродвигатель мощностью 40 киловатт. Максимальная скорость данного транспортного средства составляет 80 км/ч, что вполне достаточно для передвижения в условиях современного городского режима.

От электромотора крутящий момент передаётся на задний мост автомобиля, который унифицирован с конструкцией, используемой в классической компоновке автомобиля, что позволяет снизить себестоимость разрабатываемого автомобиля путём использования серийных и общедоступных агрегатов.

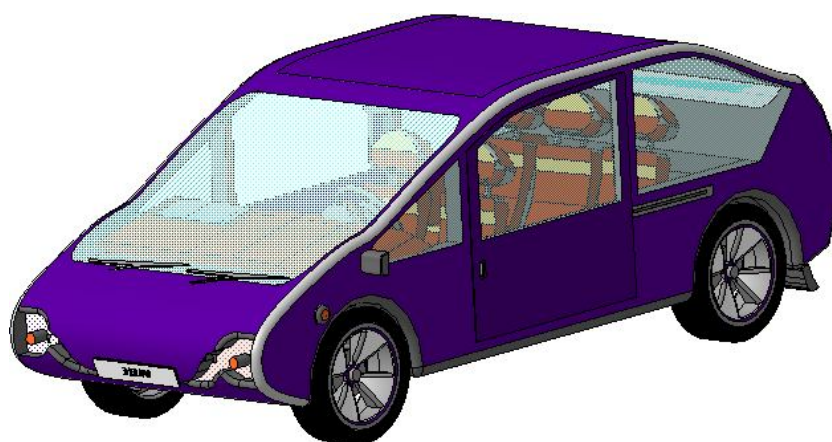


Рисунок 1 - Внешний вид электромобиля

Аккумуляторные батареи расположены под пассажирскими сиденьями в базе автомобиля, благодаря этому обеспечивается низкий центр тяжести электромобиля, а сами аккумуляторные батареи не занимают много места.

Электродвигатель проектируемого транспортного средства не требует жидкостного охлаждения, что упрощает его конструкцию и техническое обслуживание по сравнению с транспортом, имеющим традиционную жидкостную систему охлаждения.

Двигатели внутреннего сгорания нуждаются в периодической замене смазочных материалов, контроля состояния приводных ремней навесного оборудования, регулировки зазоров клапанов газораспределительного механизма и прочих регламентных работ.

Электромобиль по сравнению с автомобилями, имеющими двигатели внутреннего сгорания, требует гораздо меньших затрат на техническое обслуживание.

При сгорании углеводородов, используемых в качестве топлива в двигателях внутреннего сгорания, образуются оксиды серы, сажа, оксиды азота, соединения свинца и другие вещества, которые пагубно влияют на состояние здоровья человека.

Также возможна утечка горюче-смазочных материалов из систем автомобиля и попадание их в окружающую среду.

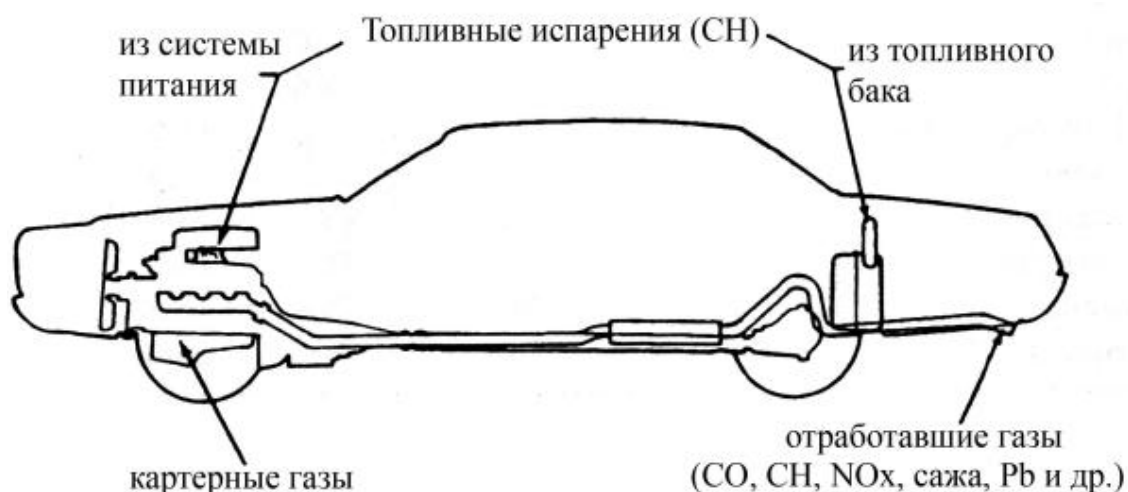


Рисунок 2 - Вредные вещества, образующиеся при эксплуатации автомобиля с двигателем внутреннего сгорания

Габаритные размеры

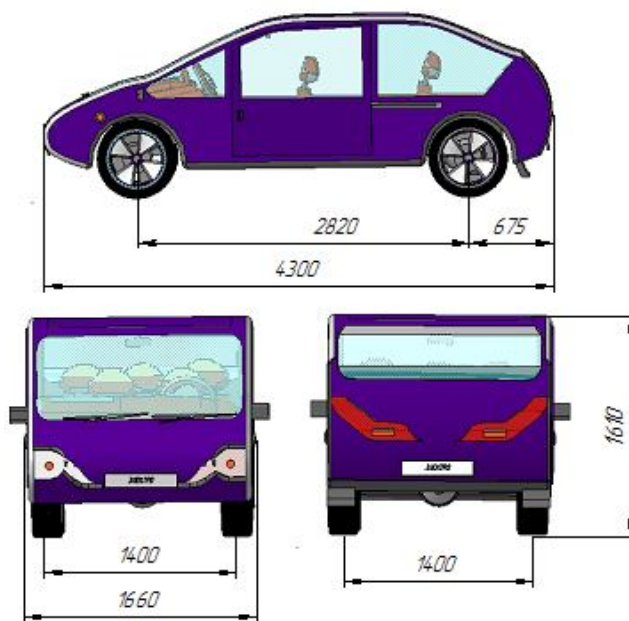


Рисунок 3 - Габаритные размеры электромобиля

Компоновочная схема кузова

Конструируемый автомобиль имеет двухобъёмный кузов. Для удобства посадки пассажиров предусмотрены две сдвижные двери, благодаря которым уменьшаются занимаемые при парковке автомобиля габариты и улучшается безопасность при остановке на оживлённых дорогах.

Большая зона остекления электромобиля обеспечивает отличный обзор, что повышает безопасность движения. Малые свесы кузова позволяют почувствовать габариты электромобиля даже начинающим водителям.

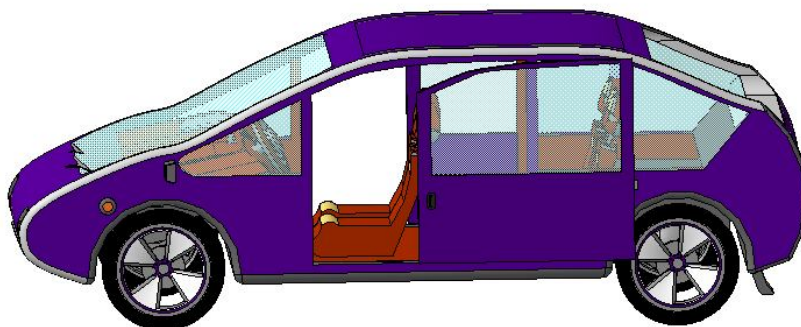


Рисунок 4 - Открытие пассажирских дверей

Также стоит отметить, что из-за отсутствия громоздкого силового агрегата электромобиль имеет целых два багажных отсека. Их суммарный объём составляет около 600 литров, а при сложенных задних сиденьях он увеличивается до 1700 литров, что позволяет перевозить крупногабаритные грузы.

Целесообразность производства проектируемого электромобиля

Сравнительно низкая стоимость электрической энергии и небольшие затраты на техническое обслуживание электромобиля являются неоспоримыми преимуществами перед транспортом, использующим в качестве силовой установки двигатель внутреннего сгорания.

Список использованных источников.

1. Автомобили/ А. В. Богатырёв, Ю. К. Есеновский – Лашков, М. Л. Насоновский, В. А. Чернышев. Под ред. А. В. Богатырёва. – М.: КолосС, 2004. - 496 с.
2. Автомобили. Основы теории расчёта с анализом устройства механизмов и физической сущности их отказов. Учебник / Алексей Григорьевич Пузанков. – М.: ИД Альянс, 2013. - 560 с.
3. Основы эргономики и дизайна автомобилей и тракторов / И.С. Степанов, А.Н. Евграфов, А.Л. Карунин и др.; под общ. Ред. В.М, Шарипова. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.-256 с.

CONCEPTUAL MODEL OF THE CITY ELECTRIC VEHICLE

N.A. Oftin, A.A. Woinov

*FSBEI HPE «Penza State University»,
Penza, Russia*

The article offers a brief historical background of the development of electric vehicles. Described its conceptual design of the car on electric power. Examined its advantages and disadvantages compared to other electric cars and vehicles, using as energy source the hydrocarbon fuel.

Keywords: motor, power, battery, ecology, economy.

УДК 656.11

КОРРЕКТИРОВКА УГЛОВ ПОВОРОТА УПРАВЛЯЕМЫХ КОЛЕС АВТОМОБИЛЯ

Б.А. Панкин, А.А. Генералова

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
г. Пенза, Россия*

В статье приводятся технические решения, направленные на обеспечение автоматической корректировки углов поворота управляемых колес автомобиля.

Ключевые слова: автоматическая корректировка, угол поворота, управляемые колеса, автомобиль.

Управляемость автомобиля — это его способность легко изменять направление движения при повороте рулевого колеса и удерживать заданное направление движения.

Во время движения автомобиля очень важно, чтобы управляемые колеса не поворачивались произвольно, и водителю не нужно было бы затрачивать усилия для удержания колес при движении прямо. Для улучшения устойчивости автомобиля при его движении и облегчения управляемости конструктивно предусматриваются углы установки управляемых колес.

Угол развала обеспечивает перпендикулярное расположение колес по отношению к поверхности дороги при движении автомобиля, а также передачу сил реакции дороги на внутренний подшипник, что разгружает наружный подшипник колеса меньшего размера, а значит, уменьшает толчки, передаваемые на рулевой механизм.

Неправильная установка углов развала колес может являться следствием:

- повышенного износа протектора шины;
- ухудшения управляемости автомобиля ;
- повышенного потребления топлива;
- ускоренного износа элементов подвески в связи с возрастанием действующих на них нагрузок.

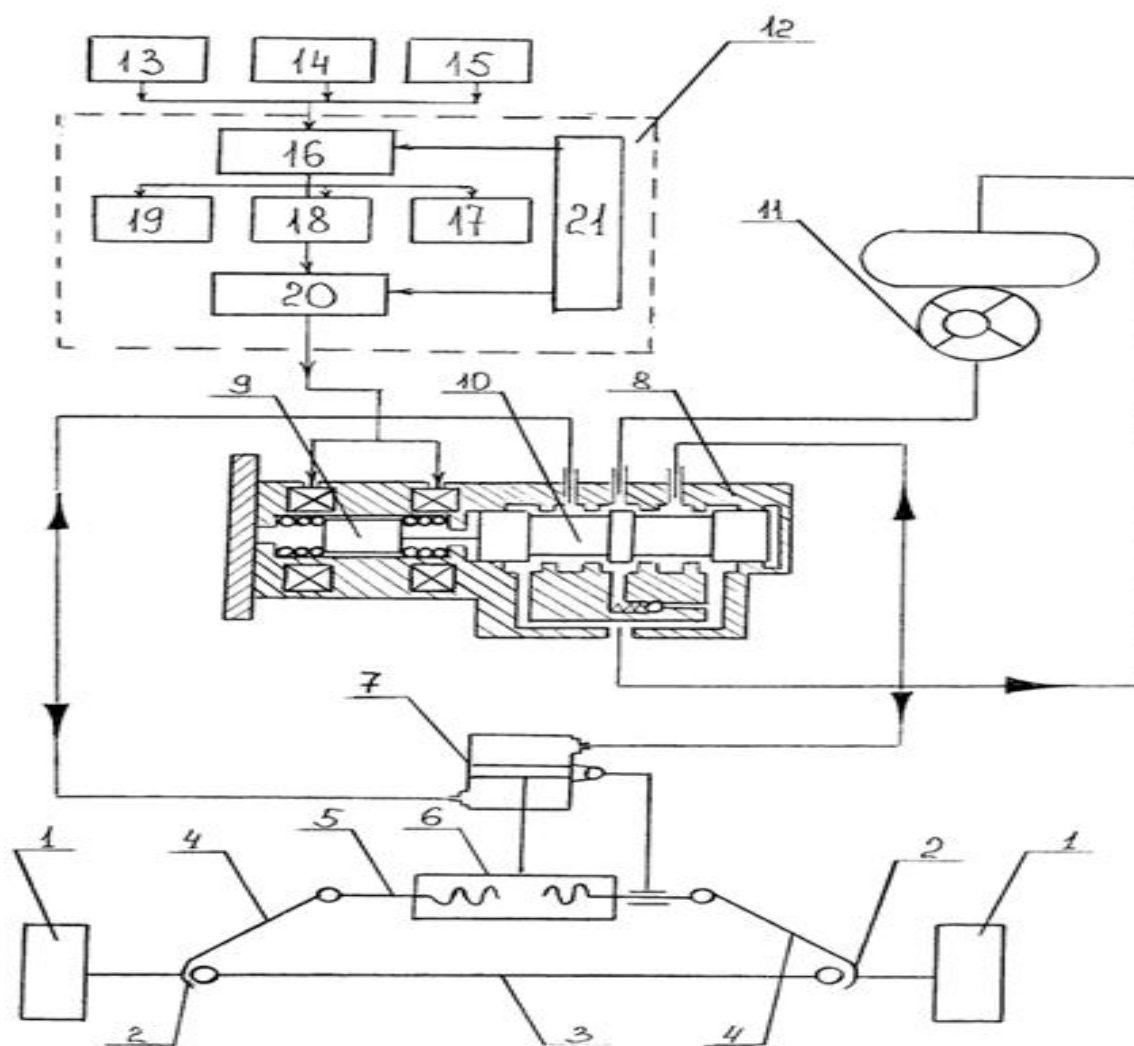
Колеса переднеприводных автомобилей обычно имеют небольшое схождение, как положительное, так и отрицательное (порядка ± 2 мм). На заднеприводных, как правило, только положительное при величине не более 5мм.

При поперечном наклоне шкворня повернуть колесо вместе с цапфой всегда труднее, чем вернуть его в исходное положение – движение по прямой. При возвращении управляемых колес в положение, соответствующее движению по прямой, масса автомобиля помогает повороту колес, и водитель прикладывает к рулевому колесу небольшое усилие.

Благодаря продольному наклону шкворня колесо устанавливается так, что его точка опоры по отношению к оси поворота (оси шкворня) отнесена назад на некоторую величину и колесо всегда стремится занять исходное положение, т. е. положение автомобиля при движении по прямой. При этом колесо находится сзади подвески и тянется за ней, это стабилизирует прямолинейный ход колеса с избеганием угловых колебаний его. При движении задним ходом появляется противоположный эффект – колесо толкается подвеской, поэтому рулевое колесо удерживается труднее.

Одним из главных недостатков существующих конструкций является то, что в них не учитывается изменение соотношения углов поворота управляемых колес при различных скоростях прохождения автомобилем поворотов различных радиусов, а также при изменении боковых сил в пятне контакта шин с дорогой.

В ходе проведенного патентного анализа были выявлены технические решения, направленные на обеспечение возможности автоматической корректировки геометрии рулевого привода, однако не все конструкторские идеи возможно воплотить в реальных автомобилях без значительного увеличения стоимости ил Например, в патенте №2259296 «Управляемый колесный модуль с изменяемыми углами установки управляемых колес» предлагается конструкция управляемого колесного модуля, обеспечивающая постоянное автоматическое регулирование угла схождения управляемых колес в зависимости от вертикальной нагрузки, давления воздуха в шинах и положения управляемых колес за счет использования электромеханической системы с необходимыми датчиками и силового гидроцилиндра (рисунок 1).



1 – управляемые колеса, 2 – шкворень, 3 – балка, 4 – поворотные рычаги, 5 – поперечная тяга, 6 – гайка, 7 – гидроцилиндр, 8 – распределительное устройство, 9 – электромагнит или шаговый двигатель, 10 – гидрораспределитель, 11 – насос, 12 – контроллер, 13 – датчики положения управляемых колес, 14 – контроллер нагрузки, 15 – контроллер давления воздуха в шинах, 16 – цифровой преобразователь, 17 – запоминающее устройство, 18 – процессор, 19 – оперативное запоминающее устройство, цифроаналоговый преобразователь, 21 – блок питания.

Рисунок 1 – Схема управляемого колесного модуля
(патент №2259296)

Недостаток описанного технического решения заключается в том, что оно не учитывает изменение соотношения углов поворота управляемых колес при различных скоростях прохождения автомобилем поворотов различных радиусов, а также при изменении боковых сил в пятне контакта шин с дорогой. Также наличие электронной части повышает сложность системы в целом, значительно увеличивает стоимость и снижает надежность.

Список использованных источников.

1. Кравец В. Н. Теория движения автомобиля: учебник для вузов / В.Н. Кравец; Нижегород. гос. техн. у-т им. Р.Е. Алексеева. – Н. Новгород, 2014. – 697 с.
2. Пат. №2259296 «Управляемый колесный модуль с изменяемыми углами установки управляемых колес».
3. Теория механизмов и машин : Учеб для вузов \ К.В. Фролов , С.А. Попов, К.А. Мусатов и др., Под ред. Фролова –М.: Высш. шк., 1987 - 479с
4. Вахламов, В.К. Техника автомобильного транспорта. М.: Издательский центр «Академия», 2004 - 512с.

ADJUSTMENT OF STEERING ANGLES OF THE STEERED WHEELS OF THE VEHICLE

B.A. Pankin, A.A. Generalova

*FSBEI HPE «Penza State University»
Penza, Russia*

The article presents technical solutions to ensure the automatic adjustment of steering angles of the steered wheels of the vehicle.

Keywords: automatic adjustment; rotation angle; a driven wheel; car.

УДК 629.113

ПОВЫШЕНИЕ ТОРМОЗНЫХ СВОЙСТВ СПОРТИВНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

П.А. Поляков, Е.А. Полякова

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет»
г. Краснодар, Россия*

В статье описана конструкция современных тормозных механизмов спортивных автомобилей, проанализированы преимущества и недостатки отдельных узлов и деталей тормозного механизма. Сформулирована проблема эксплуатации тормозных механизмов, предложены методы решения.

Ключевые слова: дисковый тормозной механизм, тепловая нагрузка, маховые массы, охлаждение.

Тормозные механизмы спортивных автомобилей работают в экстремальных условиях, найденные решения возникающих здесь проблем сами по себе являются результатом детальных исследований и

представляют интерес для всех типов автомобилей. В таких автомобилях используются не только вентилируемые тормозные диски, но и дефлекторы, направляющие встречный поток воздуха к тормозам.

Принципиально тормоза спортивных автомобилей не отличаются от дисковых тормозов обычных автомобилей. Устроены они достаточно просто: тормозной диск, вращающийся вместе с колесом, охватывает скоба суппорта. В суппорте расположены шесть поршней, по три с каждой стороны диска. Суппорты тормозных механизмов могут быть изготовлены из алюминиевого сплава, поршней должно быть не более шести, колодок — не более двух на колесо.

Одним из серьезных факторов эксплуатации таких тормозов является тепловая нагруженность, маховые массы. Мощность, обрушивающаяся на тормозной диск, столь велика, что скорость нарастания его температуры может достигать 800°C в секунду. Поэтому применение стальных тормозных дисков, применявшиеся ранее перестали удовлетворять требованиям термостойкости. Снижение маховых масс в тормозных механизмах необходимо для снижения инерции колес, уменьшения веса автомобиля. Следует отметить, что тормозные диски относятся к неподрессоренным массам, которые при наезде автомобиля на препятствие совершают колебательные движения, которые могут передаваться непосредственно на шасси. Снижение неподрессоренных масс позволяет значительно уменьшить габариты и массу элементов подвески, а также улучшить сцепление колес с дорогой.

Решение данных проблем возможно при применении значительно более оптимального к тепловым нагрузкам материала — углеродного композиционного волокна, получаемого с помощью высокотемпературной обработки стеклопластиковой заготовки.

В отличие от стальных, такие тормоза максимально эффективны в нагретом состоянии. В современных спортивных автомобилях углеродистые композиты применяются как для изготовления дисков, так и накладок. Диапазон эффективной работы углеродных тормозов находится в пределах $400-700^{\circ}\text{C}$. Даже при перегреве до 1300°C тормоза сохраняют работоспособность, при частичном снижении эффективности торможения.

Однако, несмотря на такие великолепные качественные характеристики, и углеродные тормоза нуждаются в охлаждении, для чего в тормозном диске применяют радиальные отверстия. При вращении колеса воздух, находящийся в таком отверстии, за счет действия центробежных сил выбрасывается к периферии диска, а через его центральную часть засасывается новая порция воздуха. При этом диск работает

как центробежный насос, через который прокачивается охлаждающий воздух.

Другим достоинством углеродных дисков является малая масса — примерно в два раза меньшая, чем в случае со стальными дисками.

Наряду с положительными характеристиками углеродные тормоза имеют ряд недостатков. Прежде всего - их высокая стоимость и весьма небольшой рабочий ресурс. Проблема долговечности углеродных тормозов была фактором, сдерживающим их применение, поскольку одного комплекта порой не хватало даже на преодоление дистанции до первого пит-стопа.

Также к недостаткам можно отнести экологичность, при снятии колес с машины выбрасывается черное облако углеродной пыли.

Другим недостатком углеродных тормозов, в отличие от стальных, является высокая чувствительность их действия. Возникает проблема "механизм — человеческая реакция".

Дело в том, что углеродные тормоза "схватываются" практически мгновенно, не позволяя пилоту достаточно плавно дозировать тормозное усилие.

При использовании стальных дисков тормозное усилие изменяется в зависимости от силы прижатия накладок более плавно, что обеспечивает гонщикам обратную связь в процессе торможения.

Важной деталью в тормозной системе является тормозной суппорт. К нему предъявляются два основных требования: во-первых, он должен быть легким, чтобы обеспечивать снижение неподрессорных масс; во-вторых, должен обладать жесткостью для уменьшения деформации суппорта в момент торможения.

Малая жесткость суппорта приводит к увеличению хода тормозной педали, что снижает ее чувствительность и приводит к потере части усилий гонщика на деформацию суппорта.

Сила трения между диском и прижатой к нему тормозной накладкой пропорциональна силе взаимного прижатия и не зависит от площади их контакта. Однако, инженеры стремятся эту площадь увеличить, что позволяет снизить давление в зоне контакта и уменьшить износ.

При использовании углеродных дисков коэффициент трения между накладкой и диском оказывается несколько меньшим, чем при использовании стальных конкурентов, что требует большего усилия прижатия накладок к дискам.

Обобщив вышеизложенное, можно сформулировать пути решения, для повышения тормозных свойств спортивных автомобилей:

1. Увеличить эффективность действия тормозного механизма при относительно небольшой силе нажатия на педаль, что значительно снижает физические нагрузки гонщика, с помощью применения новых конструкций и материалов тормозных механизмов.

2. Обеспечить оптимальное распределение тормозного усилия между колесами, учитывающее приходящиеся на них нагрузки. При отсутствии этого качества автомобиль во время торможения обнаруживает склонность к заносам или потери управляемости.

3. Снизить тепловой нагруженности, с сохранением тормозного эффекта при частых торможениях, с помощью применения специальных систем охлаждения тормозов.

4. Уменьшить массы неподрессоренных деталей.

Список использованных источников.

1. Поляков П.А. Повышение эффективности тяжело нагруженных фрикционных узлов тормозных устройств: Дисс. канд. тех. наук. - Краснодар, 2013. - 157с.

2. Аракельян И.С. Повышение тормозных свойств спортивных автомобилей с учетом условий эксплуатации: Дисс. канд. тех. наук. - Владимир, 2003. - 189с.

IMPROVING BRAKE PROPERTIES OF SPORTS CARS

P.A. Polyakov, E.A. Polyakov

*FSBEI HE «Kuban State Technological University»
Krasnodar, Russia*

The article describes the design of modern sports car brakes, it analyzes the advantages and disadvantages of individual components and parts of a brake mechanism. The author formulated the brakes operation problem and proposed methods of its solution.

Keywords: disc brakes, thermal loading, flyweight, cooling

УДК 656.11

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ СТАРТЕРОВ

А.В. Пузаков, А.Д. Киданов

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»
г. Оренбург, Россия*

В статье представлена классификация методов диагностирования автомобильных стартеров, рассмотрены их достоинства и недостатки.

В основу предлагаемого метода легло физическое моделирование неисправностей путем последовательного и параллельного подключения реостата. Разработанный метод позволяет количественно обосновать диапазон изменения структурных параметров, соответствующий работоспособному состоянию и характерным неисправностям элементов стартера

Ключевые слова: автомобильный стартер, методы диагностирования, структурные параметры, диагностические параметры, моделирование неисправностей.

Автомобильный стартер, служащий для сообщения двигателю внутреннего сгорания начальной частоты вращения, является довольно надёжным устройством, срок службы которого сопоставим со сроком службы автомобиля. Однако в процессе эксплуатации в работе стартеров рано или поздно возникают неисправности, нередко приводящие к их отказам. Отказ автомобильных стартеров автоматически приводит к невозможности тронуться с места, что при неблагоприятном стечении обстоятельств (например, неожиданной остановке автомобиля на оживлённом перекрёстке или железнодорожном переезде) может создать риск возникновения ДТП [6]. Следовательно, возникает необходимость своевременного определения технического состояния автомобильных стартеров без снятия с автомобиля.

Классификация методов диагностирования автомобильных стартеров (рис. 1) показывает, что, несмотря на их разнообразие, широкое распространение получил метод инструментального диагностирования снятого с автомобиля стартера на специализированном стенде.

Поэлементное диагностирование [1, 2] обладает такими достоинствами, как точность, наглядность, достоверность, возможность применения достаточно простой технологии измерений и несложного инструмента. К его недостаткам следует отнести необходимость частичной или полной разборки стартера и высокую трудоемкость.

Проверка технического состояния автомобильных стартеров на контрольно-испытательных стендах [4], например, Э250М-02, MD-2, СКИФ-1-05 и других, используемых в условиях автотранспортных предприятий, станций технического обслуживания и ремонтных мастерских позволяет определить лишь исправное/неисправное состояние стартеров, снятых с автомобиля. Конкретную неисправность стартера и стадию ее развития на подобных стендах определить нельзя.

Анализ методов диагностирования автомобильных стартеров показал, что наибольшей информативностью и наименьшей трудоемкостью обладает осциллографический метод диагностирования [5], при

котором оценка технического состояния производится на основе осциллограмм потребляемого стартером тока.

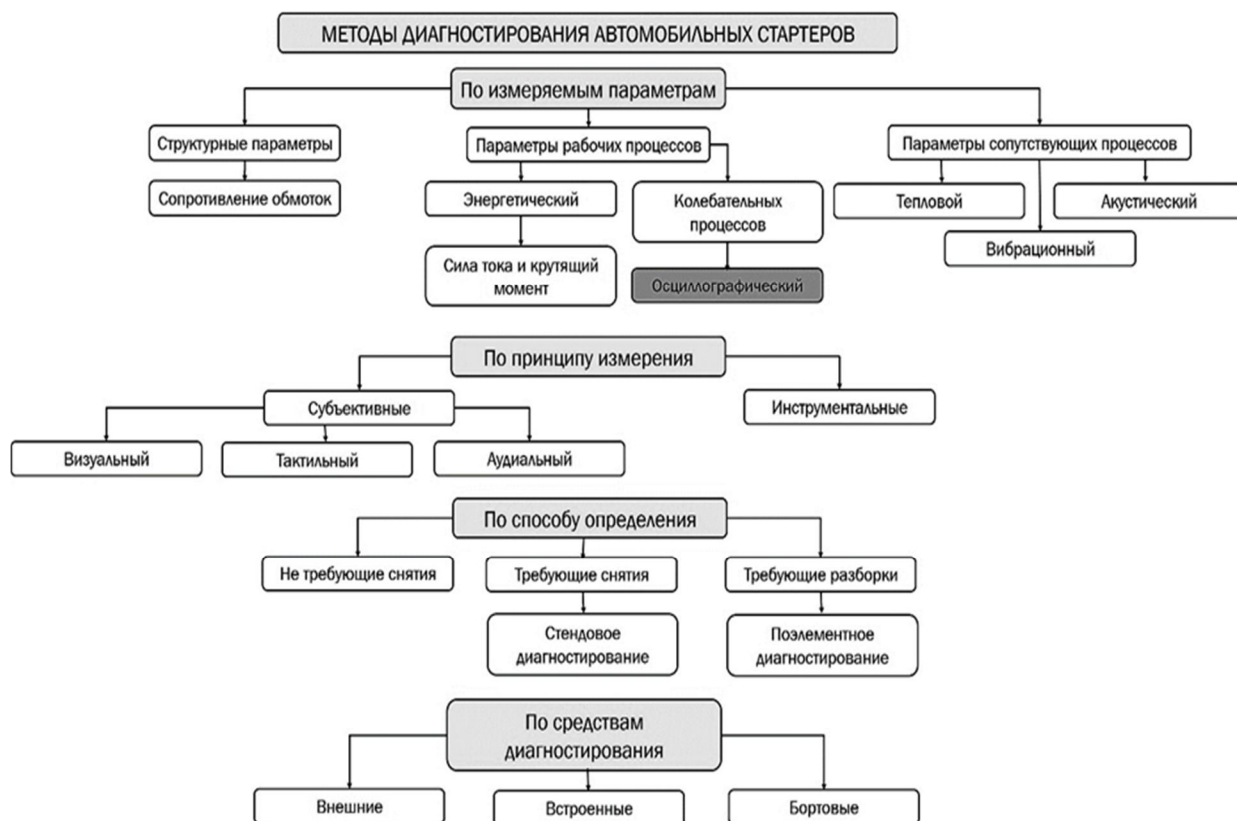


Рис.1 – Классификация методов диагностирования автомобильных стартеров

К электрическим неисправностям стартера относят: межвитковое замыкание и обрыв обмоток стартера (13%), зависание и износ щеток (11%), неисправности тягового реле (18%), подгорание коллектора (5%). Таким образом электрические неисправности составляют свыше 40% всех отказов стартера. Возникновение электрических неисправностей приводит к изменению электрического сопротивления элементов стартера

Для разработки метода диагностирования необходимо количественно обосновать диапазоны электрических сопротивлений, соответствующие работоспособному состоянию и характерным неисправностям элементов стартера. Существует два способа решения этой задачи.

В первом случае необходимо провести обследование большого парка автомобилей одного модельного ряда с целью сбора статистической информации об изменении электрических сопротивлений элементов стартера в процессе эксплуатации. Существенным недостатком

данного способа является длительность эксперимента, а также необходимость съема стартера с автомобиля.

Второй путь заключается в имитации неисправностей автомобильных стартеров в лабораторных условиях на специально разработанном стенде. Преимуществами данного способа можно считать значительно ускорение эксперимента, возможность моделирования совокупности ряда неисправностей, а также установление четкой границы между работоспособным и неработоспособным состоянием стартера.

Для реализации вышеуказанных положений разработан специальный стенд, который позволяет путем включения соответствующих тумблеров и регулировочных реостатов имитировать одну или ряд неисправностей автомобильных стартеров. Рассмотрим возможности моделирования неисправностей автомобильного стартера применительно к отдельным его узлам.

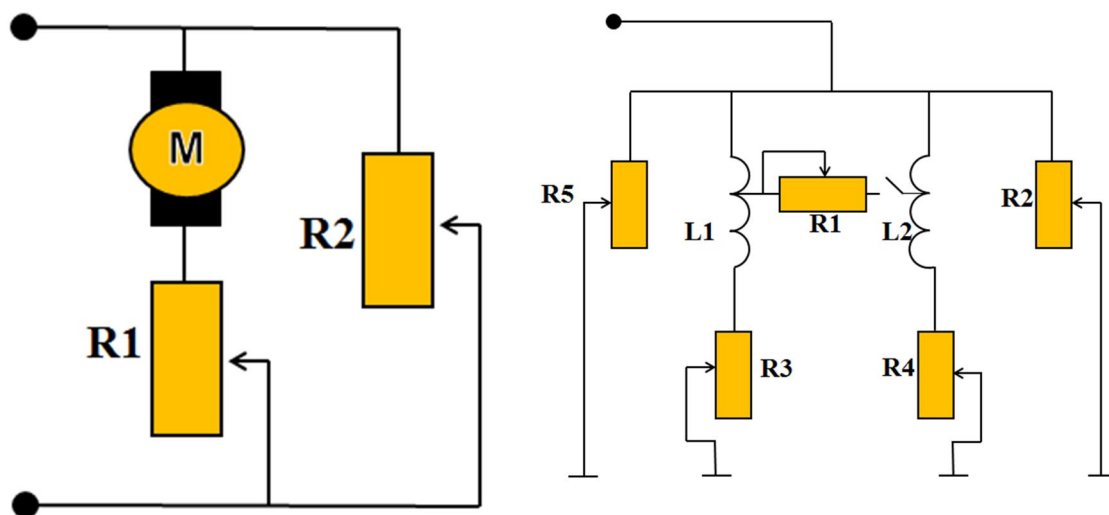


Рис. 2 – Схема имитации неисправностей стартера
(справа - тяговое реле)

К основным неисправностям обмотки якоря относятся межвитковые замыкания, замыкания на корпус («массу»), зависание и износ щеток, подгорание коллектора. Указанные неисправности сопровождаются изменением электрического сопротивления обмотки, которое уменьшается при замыканиях и увеличивается в остальных случаях.

Если рассматривать схему замещения обмотки якоря (рис. 2), то можно сделать вывод, что для увеличения сопротивления обмотки необходимо последовательно с ней включить реостат R1, регулируя сопротивление которого можно имитировать нарушение контакта в месте пайки выводов обмотки якоря к контактными кольцам (при проме-

жуточном положении) или обрыв обмотки – в крайнем положении реостата. К тому же результату – увеличению сопротивления обмотки ротора можно свести такие неисправности, как окисление поверхности контактных колец и плохой контакт между щетками и контактными кольцами. Окисление поверхности коллектора и ослабление щеточных пружин.

Для имитации короткого замыкания обмотки якоря реостат необходимо подключить параллельно, (реостат R2 на рис. 2) при этом происходит уменьшение силы тока, протекающего по обмотке якоря, а, следовательно, и магнитного поля, создаваемого ей. В крайнем положении реостата обмотка якоря полностью шунтируется и ток протекает через реостат R2.

Поскольку в тяговом реле имеется две обмотки, поэтому для каждой собирается схема из последовательного и параллельного включения реостата.

Выводы

1. Для сокращения простоев автомобилей и предотвращения внезапных отказов необходимо осуществлять периодический контроль текущего состояния автомобильных стартеров.

2. Анализ взаимосвязей структурных и диагностических параметров стартера позволил выделить в качестве наиболее информативных параметров силу потребляемого тока и напряжения на элементах стартера, причем параметром, конкретизирующим неисправности, является отношение указанных величин.

3. Установлено, что структурными параметрами, оказывающими влияние на техническое состояние стартера, являются электрические сопротивления обмоток, корпусной и межвитковой изоляции, и участка щеткодержатель - обмотка якорь.

4. Разработанная методика имитации неисправностей позволяет количественно обосновать диапазоны электрических сопротивлений, соответствующие работоспособному состоянию и характерным неисправностям элементов стартера.

Список использованных источников.

1. Автомобили ВАЗ. Электрооборудование. Технология технического обслуживания и ремонта / В.Л. Смирнов, Ю.С. Прохоров, В.Л. Костенков, В.С. Боюр, В.А. Зимин, А.В. Капранов. – Н. Новгород, АТИС, 2002. – 96 с.

2. Автомобили LADA 1117, 1118, 1119. Трудоёмкости работ (услуг) по техническому обслуживанию и ремонту /А.В. Куликов, П.Н. Христов, В.Е. Климов, В.С. Боюр, В.В. Рева, Д.А. Прудских, В.Б. Гирко, В.А. Зимин, Г.А. Хлыненко, М.В. Васильев, Р.Д. Фахрутдинов. – Тольятти, 2006. – 146 с.

3. ГОСТ Р 53829-2010 Автомобильные транспортные средства. Стартеры электрические. Технические требования и методы испытаний – М.: Стандартинформ, 2010. – 16 с.

4. Федотов, А.И. Технология и организация диагностики при сервисном сопровождении: учебник для студ. учреждений высш. образования / А.И. Федотов. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 352 с.

5. Пузаков, А.В. Экспресс-метод диагностирования автомобильных генераторов /А.В. Пузаков, М.И. Филатов // Научное обозрение – 2015. – №16. – С. 190-199.

6. Киданов, А.Д. Анализ методов диагностирования автомобильных стартеров /А.Д. Киданов // Управление качеством в транспортной и социальной сферах: сборник научных трудов студентов /под. общей редакцией В.И. Рассохи. – Оренбург, ОГУ, 2016. – С. 25-28.

DEVELOPMENT OF THE METHOD OF DIAGNOSING OF AUTOMOBILE STARTERS

A.V. Puzakov, A.D. Kidanov

*FSBEI HPE «Orenburg state university»
Orenburg, Russia*

Classification of methods of diagnosing of automobile starters is presented in article, their merits and demerits are considered. The basis of the offered method was formed by physical modeling of failures by consecutive and parallel connection of a rheostat. The developed method allows to prove quantitatively the range of change of structural parameters corresponding to operating state and characteristic failures of elements of a starter.

Keywords: automobile starter, diagnosing methods, structural parameters, diagnostic parameters, modeling of failures.

УДК 621.436:620.952

ПРИМЕНЕНИЕ БИОТОПЛИВА В ДИЗЕЛЯХ

В.В. Салмин, А.А. Генералова, В.Э Нгуэн

*ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»
г. Пенза, Россия*

Аннотация: В статье дается описание актуальности применения биотоплива в дизелях. Приводятся результаты моделирующего эксперимента по определению параметров рабочего процесса дизеля, а также результаты лабораторного эксперимента по определению физико-химических свойств биотоплив, дизтоплива и бинарных смесей и мо-

торные испытания дизель-генератора в условиях нагрузочных характеристик. Обосновывается целесообразность применения подогревателей топлива в системах питания дизеля

Ключевые слова: биодизель, биотопливо, рабочий процесс двигателя, физико-химические показатели топлив, подогреватель топлива, нагрузочные характеристики дизеля.

В настоящее время вопросы, связанные с применением альтернативных источников энергии занимают важнейшее место во всем мире. Большинство стран мира, стремясь снизить остроту вопросов энергетики, активно проводят мероприятия по внедрению альтернативных источников энергии.

Современные наиболее распространенные источники энергии, это природные ресурсы. Уменьшение потребления природных ресурсов в теплоэнергетических установках для многих стран мира становится главной задачей. Сегодня это одна из важных задач, также связанная с экологией и энергоресурсосбережением. Нерациональное применение в качестве топлива любого природного ресурса может нарушить экологическое равновесие, привести к гибели человеческую цивилизацию и планету.

В результате анализа состояния вопроса установлено, что уменьшение запасов нефти, газа, угля и других энергетических ресурсов в мире порождает проблему энергоресурсосбережения. Решение этой проблемы во многом связано с развитием альтернативной энергетики, использующей в качестве энергоресурсов солнечную, ветровую, геотермальную, биологическую энергетику [1, 2, 3].

Для Российской Федерации имеющей огромную территорию, расположенную в зоне умеренных, субарктических и арктических широт особую актуальность приобретает малая энергетика, использующая в качестве источника энергии биотоплива. В понятие малая энергетика вкладывается использование в качестве установок для получения электроэнергии и тепла дизель-генераторов малой мощности. При этом коэффициент полезного действия таких энергетических установок имеет величину 80 – 90%, что делает ее весьма эффективной. Однако нехватка жидкого и газообразного минерального топлива требует применения в качестве топлива биодизеля.

Биотопливо в чистом виде, пока химическая промышленность не разработала. Улучшающие его свойства присадки, представляет собой смесь, состоящую на 75 – 80% из минерального дизтоплива и 20 – 25% биодизеля на основе различных растительных или животных жиров (масел), а также продуктов их этерификации (этерификация - реакция

образования сложных эфиров при взаимодействии кислот и спиртов). Физико-химические параметры биодизеля, а именно, плотность, вязкость, температура вспышки и ряд других показателей, (например, углеводородный состав), значительно хуже, чем у минеральных дизтоплив. Это снижает пусковые свойства биодизеля, ухудшает процесс его горения и тепловыделения [2].

Решение вопроса об улучшении эксплуатационных свойств биодизеля и повышения его пусковых качеств, а также показателей горения возможно путем разработок специальных присадок или совершенствованием системы питания, а конкретно, разработкой устройств подогрева топлива. Анализ патентных решений и конструктивных устройств подогрева топлива показывает, что наиболее эффективным способом решения этого вопроса является использование в фильтрах очистки топлива электрообогревателей или применение для регулирования режимами нагрева электронных микропроцессорных систем.

Несмотря на высокую эффективность электрических систем подогрева топлива они обладают низкой надежностью и зависят от источника постоянного питания. Дизель-генераторы, работающие на биотопливе, в условиях умеренных широт и крайнего севера должны быть более автономными, а для этого необходимо разработать такое устройство подогрева, которое имело бы возможность нагрева топлива без применения электрической энергии, т.е. от самого ДВС.

В результате сравнительного анализа установлено, что применение биодизеля, несмотря на ухудшения ряда термодинамических показателей цикла ДВС, дает сопоставимые результаты по эффективным и индикаторным показателям при работе дизеля на дизельном топливе. Это связано с увеличением полезной работы, получаемой в результате перераспределения количества энергии, получаемой в результате сгорания биодизеля.

С целью определения влияния показателей биотоплива на работу ДВС было произведено моделирование работы дизеля на бинарном топливе В-20 [4]. В результате моделирования установлено, что полученные внутрицилиндровые показатели практически не отличаются двигателя, работающего на дизельном топливе. Причем было отмечено улучшение экологических показателей, а также индикаторного и механического КПД, что позволило дизелю сохранить свою топливную экономичность как при работе на биотопливе, так и на дизельном топливе.

Моделирование работы системы питания дизеля и исследование влияния физико-химических параметров топлив и температуры топлива на показатели топливоподачи показали, что незначительно улучшились показатели топливоподачи биодизеля, что свидетельствует о

том, что подогрев топлива не оказывает влияние на гидродинамику впрыска, но приводит к активизации процессов сгорания топлива, и способствует процессам перераспределения энергии между теплотой, подводимой в цикле с топливом, к величине, получаемой при его сгорании, полезной работы [4].

Анализ рабочего процесса ДВС работающего на биотопливе также показал, что при пониженном температурном режиме и незначительных нагрузках растительное топливо плохо воспламеняется и, наоборот, при высоких температурах и большой нагрузке растительное топливо воспламеняются достаточно хорошо.

В ходе моделирующих исследований было выполнено расчетно-теоретическое обоснование параметров теплообменного аппарата для подогрева биотоплива, а также были обоснованы параметры подогревателя топлива. Мощность такого подогревателя составляет 25 – 30 Дж/кг подогреваемого топлива. Температура при нагреве топлива должна находиться в пределах от 20 до 60°C. Подогреватель топлива лучше совмещать с фильтром тонкой очистки топлива или устанавливать его после фильтра на входе в топливного насоса высокого давления (ТНВД).

Для подогрева топлива теплообменный аппарат должен иметь возможность гарантированно нагревать его в диапазоне от 0,5 до 2,5 кг/ч. Расчеты также показали, что величина коэффициента теплопередачи подогревателя биотоплива должна составлять 22 – 27 Вт/(м²·К).

В ходе лабораторных исследований был выполнен анализ физико-химических показателей топлив (дизельного топлива, биодизеля и бинарного топлива), а затем в условиях стендовых испытаний было определено влияние этих свойств на эффективные показатели дизель-генераторной установки. В ходе лабораторных испытаний дизельного топлива (ДТ), биодизеля (БД) и бинарного топлива В-20 были получены физико-химические и теплофизические показатели топлив в зависимости от температуры [5].

Таблица 1 – Температурные зависимости теплофизических показателей топлив

Вид топлива	ρ , кг/л	λ , Вт/(м·К)	ν , мм ² /с	C_p , кДж/(кг·К)
ДТ	$\rho=0,838-0,00063 \cdot (T-273)$	$\lambda=0,1187-0,000116 \cdot (T-273)$	$\nu=8,18 \cdot T^{-1,133}$	$C_p=1,88+0,00577 \cdot (T-273)$
БД	$\rho=0,896-0,00067 \cdot (T-273)$	$\lambda=0,1199-0,000117 \cdot (T-273)$	$\nu=13,36 \cdot T^{-1,133}$	$C_p=1,934+0,0059 \cdot (T-273)$
В-20	$\rho=0,849-0,00064 \cdot (T-273)$	$\lambda=0,1189-0,000116 \cdot (T-273)$	$\nu=6,74,4 \cdot T^{-1,133}$	$C_p=1,891+0,0058 \cdot (T-273)$

В ходе моторных испытаний, проведенных в условиях нагрузочных характеристик, установлено [5], что использование подогрева топлива в системе питания дизеля имеет небольшой технико-экономический эффект в пределах 3 – 6%. Применение подогревателя топлива в системе питания дизеля, работающего на биодизеле, оправдано и дополнительной экономией топлива в пределах 4 – 6% и в целях улучшения пусковых качеств биодизеля. Результаты исследований приведены на рис. 2.

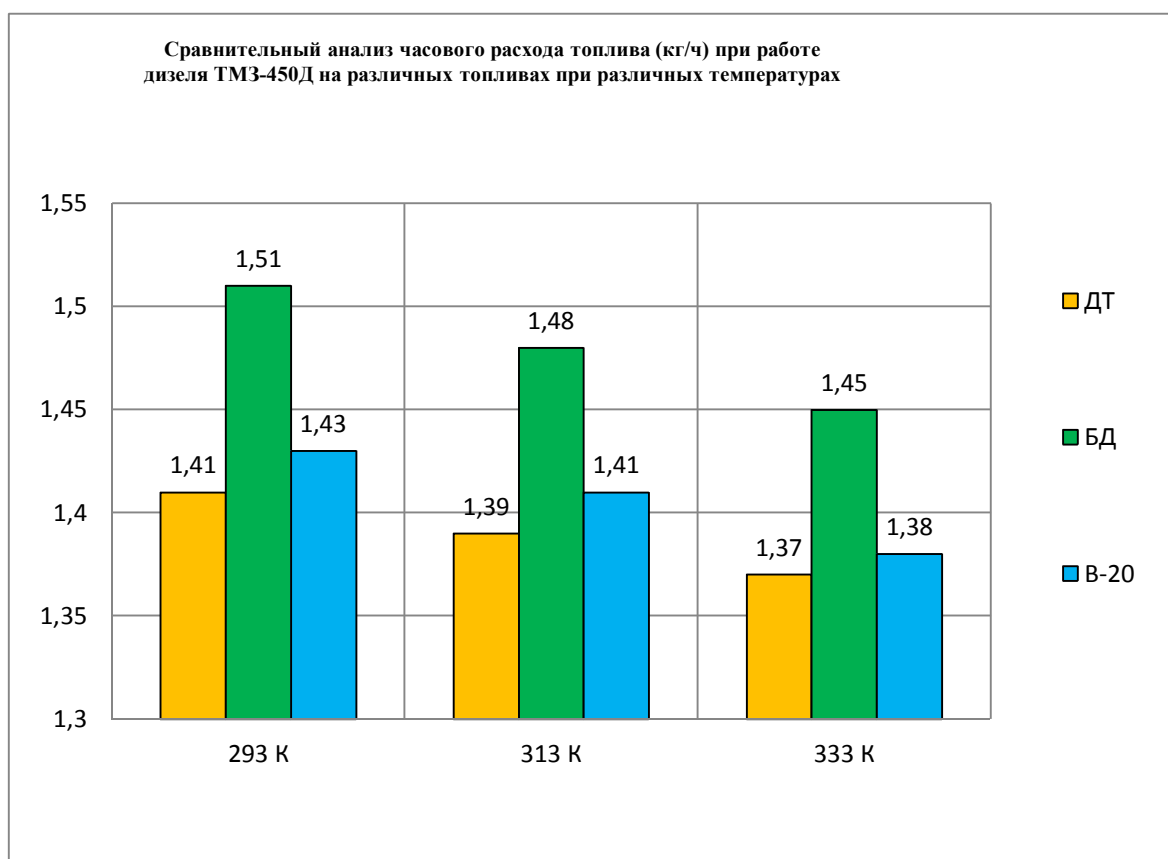


Рисунок 2 – Изменение среднего часового расхода топлива дизеля ТМЗ-450Д при его работе на различных топливах и с различными температурами топлива.

Результаты моторных испытаний дизеля на бинарном топливе В-20 показали, что применение такого топлива более целесообразно, чем оснащение двигателя системой подогрева топлива, так как его показатели топливной экономичности практически соответствуют параметрам дизеля при его работе на дизельном топливе [5].

Кроме того результаты экспериментальных исследований при работе дизеля на различных видах топлива в целом подтвердили результаты математического моделирования и показали, что методика тепло-

вого расчета ДВС, разработанная в 1907 году профессором Гриневецким В.И. устарела и требует доработки, так как при расчете процессов происходящих внутри цилиндра двигателя практически не учитываются такие теплофизические показатели как: плотность, коэффициент теплопроводности, энергия активации и другие показателей, что сказывается при моделировании на точности расчетов в процессе горения топлива и его тепловыделения.

В ходе исследований было методологически обоснована взаимосвязь эффективных параметров дизель-генератора с физико-химическими показателями топлив. Установлено, что влияние физико-химических показателей практически не оказывает влияние на рабочий процесс. Эффективность от применения биотоплива достигается в основном за счет изменения состава смеси воздуха с топливом и перераспределения тепла и тепловыделения в процессе сгорания топлива. В результате исследований также была обоснована конструктивная схема и выполнен расчетно-теоретический анализ параметров подогревателя топлива. Расчетами доказано, что эффективность подогрева топлива имеет место быть, но величина получаемого эффекта незначительна и составляет 1,5 – 3%.

Проведенные моторные испытания дизель-генератора с системой подачи топлива включающей в себя подогреватель топлива. В ходе моторных испытаний проведенных в условиях нагрузочных характеристик показали, что использование подогрева топлива в системе питания дизеля имеет небольшой технико-экономический эффект, который составляет 3 – 6%, а применение подогревателя топлива в системе питания дизеля, работающего на биодизеле, оправдано и дает экономию топлива в пределах 4 – 6%.

Результаты моторных испытаний дизеля на бинарном топливе В-20 показали, что применение такого топлива целесообразно, чем оснащение двигателя системой подогрева топлива, так как его показатели топливной экономичности практически соответствуют параметрам дизеля при его работе на дизельном топливе.

Расчет экономической эффективности от применения биодизеля с подогревателем топлива в системе питания дизеля показал ее высокую эффективность. Срок окупаемости от применения дизель-генератора, работающего на биотопливе с подогревателем топлива составляет 5 - 7 месяцев.

Список использованных источников.

1. Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Правительством РФ от 24 апреля 2012 г. №1853п-П8).

2. Лютко В., Лукашин В.Н., Хачиян А.С. Применение альтернативных топлив в двигателях внутреннего сгорания. – М.: МАДИ (ТУ), 2000. – 311 с.

3. Применение биодизеля в дизельных двигателях - проблемы и пути их решения. / Салмин В.В., Федотов М.О. В сборнике: Перспективные направления развития автотранспортного комплекса сборник статей IX Всероссийской научно-производственной конференции. МНИЦ ПГСХА; Под общей редакцией В.В. Салмина. 2015. С. 72-76.

4. Основы расчета транспортных энергетических установок курсовое проектирование : учеб. пособ. / В.В. Салмин, И.А. Якубович, Б.Ю. Давыденко. – Магадан : Изд-во СВГУ, 2011. – 135 с.

5. Энергетические установки автомобилей и тракторов : лабораторный практикум / В.В. Салмин. А.П. Жук. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2016 –174 с.

THE USE OF BIOFUELS IN DIESEL ENGINES

V.V. Salmin, A.A. Generalov, V.E. Nguyen

*Penza state University
Penza, Russia*

The article describes the relevance of the use of biofuels in diesel engines. The results of the modeling experiment to determine the parameters of the working process of a diesel engine, and the results of a laboratory experiment on determination of physical and chemical properties of biofuels, diesel oil and binary mixtures and engine testing of diesel generator in terms of load characteristics. The expediency of the use of heaters fuel supply systems of diesel

Keywords: biodiesel, biofuel, workflow engine, physico-chemical characteristics of fuels, fuel heater, load characteristics of a diesel engine.

УДК 629.3:669.1

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОРМОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ С ФРИКЦИОННЫМИ НАКЛАДКАМИ В ТОРМОЗНЫХ КОЛОДКАХ

В.В. Салмин, Р.М. Курманов

*ФГБОУ ВО Пензенский государственный университет,
г. Пенза, Россия*

В статье показана актуальность проблемы по повышению эффективности торможения автомобиля в настоящее время, которая влечет за собой необходимость в модернизации и обновлении фрикционного состава тормозной накладки.

Ключевые слова: фрикционные материалы, колодки, тормозные устройства, асбест, поляризованный графит.

Тормозные устройства являются высокоответственными узлами в любом механизме, и от надежности их работы напрямую зависит безопасность эксплуатации механизма в целом.

Они широко применяются в машинах и оборудовании различных отраслей промышленности. Основным фактором, определяющим эффективность и долговечность тормозного устройства, является сила трения, возникающая между колодкой и диском [4].

Значительный вклад в развитие вопросов повышения износостойкости деталей машин внесли И.В. Крагельский, Б.И. Костецкий, Г.М. Сорокин, В.Н. Виноградов, Д.Н. Гаркунов.

Ими были разработаны и опробованы целый ряд методик по расчету тепловых и эксплуатационных характеристик узлов трения и, в частности тормозных устройств.

На основе этих исследований в настоящее время разработано и широко применяется целый ряд технических и конструктивных решений для тормозных устройств, позволяющих повысить эффективность торможения.

Одним из таких решений является нанесение на поверхность колодок различных канцерогенных веществ. Асбест в течение многих лет являлся одним из главных компонентов фрикционных материалов. Он обладает рядом уникальных свойств: большая механическая прочность, высокий коэффициент трения, низкая тепло- и электропроводность, химическая стойкость, доступность в цене и др.

В последние годы сначала в США, а затем в западной Европе резко усилилась кампания, направленная на повсеместный запрет асбеста и замену его искусственными минеральными волокнами. В России ведутся работы по поиску заменителей асбеста в составе тормозных изделий.

Для наиболее нагруженных тормозов самолетов применяются углеродные материалы. Проводятся исследования по определению допустимого содержания асбеста в тормозных деталях [1,2].

Помимо асбеста для улучшения трибологических показателей фрикционных тормозов в композициях для изготовления тормозных накладок применяется ряд добавок как сульфиды, например дисульфид молибдена, дисульфид титана, сульфид свинца, сульфид сурьмы и сульфид олова [3].

Разложение этих сульфидов металлов преимущественно происходит при температурах ниже 500°C. Однако обнаружено, что при тяжелых условиях торможения температура поверхности тормозных дисков превышает 800°C. Некоторые сульфиды металлов при этом разрушаются с образованием оксидов металлов. Например, дисульфид титана при разложении образует на рабочих поверхностях тормоза слой из двуокиси титана. Этот слой обладает очень высокой износостойкостью и предохраняет металлический основной материал от сильного износа (возможно от проникновения диффузионно-способного водорода). Таким же образом действует и дисульфид сурьмы. При разложении дисульфида олова образуется металлическое олово и вместе с другими металлами с низкой точкой плавления, например с цинком и медью, образуют на поверхности тормозных дисков припаянное покрытие из сплавов. Благодаря такому сплаву значительно улучшается распределение тепла по поверхности, повышается износостойкость тормозных дисков и снижается образование трещин на поверхности дисков. Однако трисульфидсурьмы и оксид свинца признаны токсичными веществами, и поэтому возникла необходимость исключить эти сульфиды металлов из современных композиций для изготовления тормозных накладок [3].

В качестве твердых смазок для тормозных накладок чаще всего применяют графит. Трибологические свойства графита подвержены влиянию влажности, что ограничивает его применение. Коэффициент трения и износостойкость при различных скоростях и давлениях различны, поскольку влажность понижается при увеличении температуры поверхности. У дисульфида молибдена этого не наблюдается. Поверхность молибдена обладает определенной полярностью, что придает этой твердой смазке ценные свойства.

Автором [3] разработана технология, по которой чешуйки графита покрываются неорганическим веществом, придающим графиту полярность.

Поскольку поляризованный графит образован из графита и неорганического поляризующего агента, например молибдатов, фосфатов и сульфатов, эту новую добавку можно считать экологически чистой добавкой для композиций тормозных накладок. Образования токсичных продуктов при разложении композиций не обнаружено.

Поляризованный графит в качестве добавки к композициям для тормозных накладок применяется в смесях для накладок легковых, грузовых автомобилей и железнодорожных колодок [3].

Существующие методы, позволяющие повысить эффективность торможения отличаются значительным усложнением конструкции и

применением дорогостоящих материалов. Таким образом разработка новых подходов в конструировании тормозных устройств, обеспечивающих теплоотвод из зон трения, повышенную стойкость к изнашиванию и простоту конструктивного исполнения является актуальной задачей.

Список использованных источников.

1. Гаркунов Д.Н., Лозовский В.Н. Влияние фрикционного бронзирования и латунирования на качество поверхности // Труды семинара по качеству поверхности. М.: Наука, 1961. № 5. С. 386—391.
2. Грискин Е.Н. Новый способ получения износостойкой антифрикционной поверхности и его экономическая эффективность // В кн. Избирательный перенос при трении и его экономическая эффективность. МДНТП, 1972. С.183—188.
3. Макаров Ю.Ф., Турчков Е.В. Исследование механо-химических процессов при трении медистых чугунов // В кн.: Физико-химическая механика процессов резания. Иваново, 1976. С. 72—77.
4. Ананьин С.В., Ананьева Е.С., Маркин В.Б. Композиционные материалы. Учебное пособие Часть II. - Изд-во АлтГТУ, г. Барнаул, 2007 – с. 94

WAYS TO IMPROVE THE BRAKING PERFORMANCE OF THE CAR WITH A FRICTION LINING IN THE BRAKE PADS

V.V. Salmin, R.M. Kurmanov

*FSGEU HE Penza State University,
Penza, Russia*

The article shows the relevance of the problem to improve the braking performance of the car currently, which entails the need for modernization and updating of the friction composition brake pads.

Keywords: friction materials, brake shoes, brake devices, asbestos, graphite polarized.

УДК 656.74

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПОСЛЕ ДТП

М.Г. Симуль

ФГБОУ ВО «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)», г. Омск, Россия

В статье приводится анализ подходов к оценке стоимости восстановления транспортных средств после ДТП

Ключевые слова: безопасность движения, дорожно-транспортное происшествие, стоимость, транспортное средство.

Действия водителей по оформлению ДТП регламентированы Правилами дорожного движения [1], а их обязанность страхования гражданской ответственности – ФЗ - № 40, что должно подтверждаться наличием полиса ОСАГО, являющимся обязательным документом, который водитель обязан иметь при себе в процессе участия в дорожном движении [2].

Для транспортного средства, находящегося на гарантийном обслуживании учитываются затраты на его приведение в такое состояние, которое отвечает требованиям завода-изготовителя для возобновления гарантийных обязательств.

При установлении размера выплат в рамках ОСАГО восстановительные расходы определяют как величину затрат на приведение ТС в состояние до наступления страхового случая, при этом это состояние может не отвечать требованиям ФЗ «О безопасности дорожного движения». Затраты на приведение ТС в соответствии с требованиями данного закона не включают в состав восстановительных расходов.

Список использованных источников.

1. Правила дорожного движения : утв. Советом Министров – Постановлением Правительства 23.10.1993 : по состоянию на 15.06.2015. – М. Мир Автокниг, 2015. – 64 с.
2. ФЗ № 40 «Об обязательном страховании гражданской ответственности владельцев транспортных средств» /СПС «Консультант» - www.consultant.ru
3. Домке Э.Р. Расследование и экспертиза дорожно-транспортных происшествий : уч. – М. Из. центр «Академия», 2012 г. – 288 с.

EVALUATING APPROACHES FOR ESTIMATING THE COST OF REPAIRING A VEHICLE AFTER AN ACCIDENT

M.G. Simul

*FSBEI HE « Siberian State automobile and highway Academy»
Omsk, Russia*

In article the analysis of approaches to the assessment of replacement costs of vehicles after an accident

Keywords: traffic safety, traffic accident, the cost of the vehicle.

УДК 656.13.05.001.25(38)

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕР ПО СНИЖЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА НАЕЗДОВ НА ПЕШЕХОДОВ НА НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ

В.М. Скутнев

*ФГБОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет»
г. Тольятти, Россия*

В статье рассмотрена динамика количества наездов транспортными средствами на пешеходов, в том числе на нерегулируемых пешеходных переходах, проанализирована эффективность мер по снижению дорожного травматизма, приведены рекомендации для использования в экспертной практике анализа ДТП.

Ключевые слова: аварийность на дорогах, безопасность движения, наезд на пешехода, пешеходный переход.

Принятая в 2013 году Федеральная целевая программа "Повышение безопасности дорожного движения в 2013 - 2020 годах" направлена на сокращение случаев смерти в результате ДТП к 2020 году на 8 тыс. человек (28,82%) по сравнению с 2012 годом [1].

Для этого разработан комплекс мероприятий с соответствующим ресурсным и техническим обеспечением с проработкой механизмов реализации. Одним из основных разделов этой программы является комплекс мер на снижение количества дорожно-транспортных происшествий (ДТП) с участием пешеходов и прежде всего на пешеходных переходах. При этом предусмотрены финансовые, технические и правовые механизмы реализации программы.

В целом реализация Программы направлена на сохранение жизни участникам дорожного движения и снижения социально-экономического и демографического ущерба от ДТП.

Наиболее оперативно были разработаны и приняты изменения нормативной базы и прежде всего в Правилах дорожного движения РФ (ПДД РФ) и в административном законодательстве (КоАП).

В рамках реализации программы "Повышение безопасности дорожного движения в 2013 - 2020 годах" во всех регионах страны, особенно в больших мегаполисах, активно приступили к работам по реконструкции пешеходных переходов.

Растет число регулируемых пешеходных переходов; строят надземные и подземные пешеходные переходы. Однако такие мероприятия требуют больших финансовых и трудовых затрат, поэтому на

данном этапе больше внимание уделяется реализации относительно малозатратных проектов:

- применение двуцветной дорожной разметки типа «зебра» с установкой световозвращающих отражателей и дополнительного верхнего освещения;
- оборудование на подъездах к пешеходным переходам участков дороги с искусственной неровностью (неровностями) для принудительного снижения скорости с установкой дорожных знаков 5.20 «Искусственная неровность»;
- установка металлических желтых ограждений вблизи переходов, направляющих пешеходные потоки;
- дублирование дорожных знаков 5.19.1 и 5.19.2 «Пешеходный переход» и установка односекционного светофора с мигающим желтым сигналом над переходом.

Ожидалось, что принятие п. 14.1 ПДД РФ в редакции *«Водитель транспортного средства, приближающегося к нерегулируемому пешеходному переходу*», обязан уступить дорогу пешеходам, переходящим дорогу или вступившим на проезжую часть (трамвайные пути) для осуществления перехода»* и повышение штрафных санкций к водителям за нарушение данного пункта Правил существенно снизит число ДТП на дорогах в местах перехода пешеходов.

Однако, несмотря на совершенствование конструкции пешеходных переходов, на повышение штрафа, который предусмотрен за то, что водители не уступили дорогу пешеходу, пока еще нарушений Правил водителями остается на весьма высоком уровне.

По данным статистики ГИБДД [2], в 2014 году по статье 12.18 КоАП было возбуждено 1 644 593 административных дел, а в 2015 году уже составлено 1 663 679 протоколов об административном правонарушении проезда нерегулируемых пешеходных переходов.

Данные изменения в административном законодательстве были своеобразно истолкованы пешеходами, многие из которых теперь считают возможным выходить на пешеходный переход в непосредственной близости перед приближающимся автомобилем в обстановке, когда водитель уже не располагает технической возможностью предотвратить наезд.

Наряду с непрерывным ростом количества автомобилей на дорогах городов, это обстоятельство способствует тому, что количества наездов на пешеходов на нерегулируемых пешеходных переходах непрерывно растет (рис. №1 и №2) и количество потерпевших на пешеходных переходах людей увеличивается в среднем в год на 7-8 % [2].

Тенденция к росту количества нарушений Правил при проезде не регулируемых пешеходных переходов естественно приведет к усилению штрафных санкций, накладываемых на недисциплинированных водителей в рамках действующей статьи 12.18 КоАП. Проект закона о внесении поправок в соответствующую статью 12.18 Кодекса РФ об административных правонарушениях разместило МВД на портале <http://www.regulaiton.gov.ru>, в котором водителям, не уступившим дорогу пешеходу на "зебре", штраф будет не полторы, а две с половиной тысячи рублей.

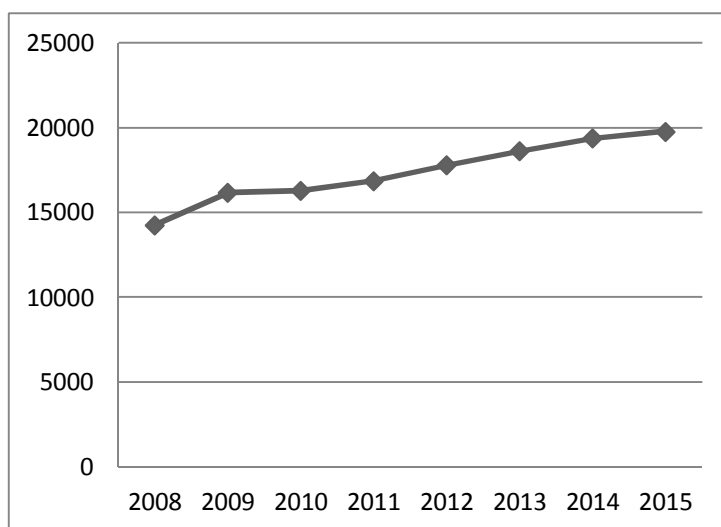


Рисунок 1 - Число наездов на пешеходов на пешеходных переходах по годам

В качестве инновации МВД РФ подготовило проект постановления Правительства РФ «О внесении изменений в Правила дорожного движения Российской Федерации», согласно которому пешеходам в темное время суток придется носить одежду со световозвращающими элементами. Такая практика уже широко применяется в европейских странах и дает заметный эффект в обеспечении безопасности дорожного движения.

В предыдущей редакции п. 14.1 ПДД РФ водителя обязывали «...пропустить пешехода...», хотя в самих Правилах такое понятие не было зафиксировано, что было некорректно и создавало предпосылки для злоупотреблений сотрудниками ДПС. Новая редакция этого пункта находится в соответствии с пунктом 1.2 ПДД РФ: «*Опасность для движения – ситуация, возникшая в процессе дорожного движения, при которой продолжение движения в том же направлении и с той же скоростью создает угрозу возникновения ДТП*». Исходя из этого

понятия, виновность водителя при проезде нерегулируемого пешеходного перехода может быть в том случае, если траектории их движения пересекаются так, что к моменту выезда ТС на пешеходный переход он окажется в полосе его движения. Однако в действительности административный протокол на водителя составляется и в тех случаях, когда при приближении автомобиля к пешеходному переходу пешеход ступил на переход далеко еще от полосы движения ТС.

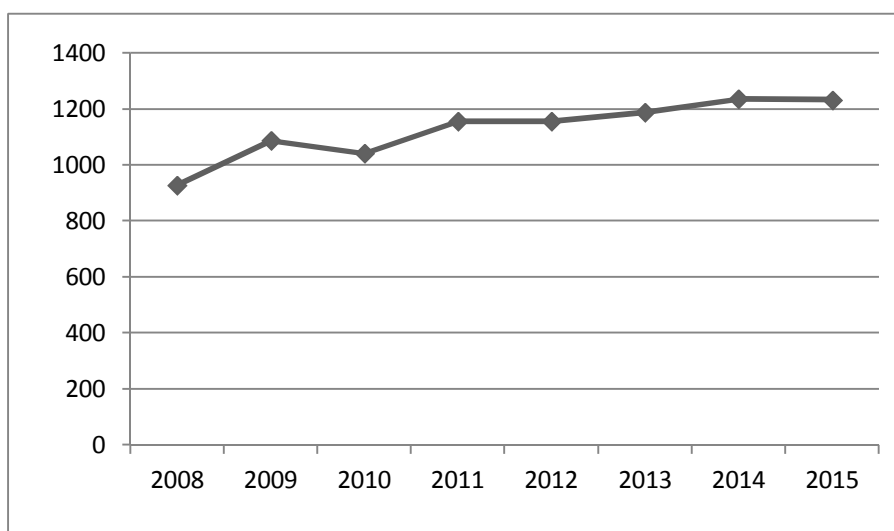


Рисунок 2 - Число погибших пешеходов на пешеходных переходах по годам

Возникающие противоречия между реальной опасностью для движения и формулировкой административного протокола по отношению к водителю могла бы успешно разрешена с помощью видеофиксации на самых оживленных пешеходных переходах вне перекрестка. Для начала можно было бы установить стационарные видеокамеры на нерегулируемых пешеходных переходах к остановкам общественного транспорта, предприятиям, учебным заведениям, торговым и развлекательным центрам.

Принимаемые изменения и дополнения в ПДД РФ и КоАП не освобождают пешеходов от обязанности выполнять предъявляемые к ним требования. Однако при составлении административных материалов чаще всего виновность в нарушении Правил возлагают на водителей. Оспорить эти решения удастся только с помощью видеозаписей автомобильного видеорегистратора.

При рассмотрении уголовных дел, возбужденных по наезду ТС на пешехода на нерегулируемом пешеходном переходе, в качестве одного

из доказательств для принятия решений, служит автотехническая ситуационная экспертиза, в ходе которой определяется момент возникновения опасности для движения и наличие у водителя технической возможности предотвратить наезд [3].

В обстановке уверенного и без остановочного выхода пешехода на проезжую часть в зоне пешеходного перехода вблизи ТС, момент возникновения опасности для движения может быть принят с момента обнаружения водителем пешехода, движущегося в направлении перехода. А это значит, что экспертное исследование дорожно-транспортной ситуации может быть проведено с принятием момента возникновения опасности для движения водителя не с момента выхода на проезжую часть, а с момента обнаружения водителем пешехода. И не исключено, что такое исследование может привести к выводам о наличии у водителя ТС технической возможности предотвратить наезд на пешехода путем снижения скорости или полной остановки. На основании такого вывода действия водителя могут квалифицироваться, как находящиеся в причинно-следственной связи с наступившими последствиями ДТП.

Осознание всеми участниками дорожного движения, как водителями, так и пешеходами, всей полноты ответственности за свои действия во взаимоотношениях на пешеходном переходе может стать одним из механизмов, положительно влияющих на повышение безопасности движения на дорогах страны.

Список использованных источников.

1. <http://www.rg.ru/2013/10/08/bezopas-site-dok.html>
2. <http://www.gibdd.ru>
3. В. А. Иларионов. Экспертиза дорожно-транспортных происшествий.-М.: Транспорт, 1989.

THE EFFECTIVENESS OF MEASURES TO REDUCE THE NUMBER HIT A PEDESTRIAN ON UNREGULATED PEDESTRIAN CROSSINGS

V.M. Skutnev

*FSBEI HPE "Togliatti State University"
Togliatti, Russia*

The article describes the dynamics of the number of arrivals of vehicles to pedestrians, including on the unregulated pedestrian crossings, evaluate the effectiveness of measures to reduce road traffic injuries, recommendations for use in the expert practice, analysis of the accident.

Keywords: accidents on the roads, traffic safety, hit a pedestrian crosswalk.

УДК 656.11

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ

Р.С. Тагиев

*ФГБОУ ВО «Кубанский Государственный Технологический Университет»
г. Краснодар, Россия*

В статье рассказывается про аддитивные технологии, видах 3D принтеров применяемые в производстве автомобилей и запасных частей.

Ключевые слова: аддитивная печать, 3D-печать, автомобилестроение, селективное спекание, автомобиль

Автомобильный рынок является одним из крупнейших в мире, и наиболее конкурентоспособным. 3D-печать может играть определенную роль в качестве сильного фактора дифференциации для производителей различных отраслей по двум причинам: это позволяет ускорить производство инновационного изделия, и является ключевым фактором для преобразования цепочки поставок. В соответствии с этим, изменения в автомобильной промышленности становятся особенно заметными с применением 3D печати в:

- Суперкарах, Формуле-1 и концепт-карах с 3D-печатанными частями
- 3D-печатных автомобилях
- 3D-печатных прототипах для автомобильной
- промышленности
- 3D-печатных запчастях (для производства и продажи)
- Миниатюрных демонстрационных моделях

Новые разработки в аддитивных производственных процессах, вероятно, принесут пользу производству в автомобильной промышленности, а также изменят традиционное производство. Значительные шаги вперед наблюдаются в технологиях аддитивного производства, обычно известных как 3D печать.

3D-печать или «аддитивное производство» – это процесс создания цельных трехмерных объектов практически любой геометрической формы на основе цифровой модели. 3D-печать основана на концепции построения объекта последовательно наносимыми слоями, отображающими контуры модели.

3D-принтерами называют станки с программным управлением, выполняющие построение детали аддитивным способом.

Разновидности принтеров применяемые в автомобилестроении

Ультрасовременные принтеры с трехмерной печатью, способны творить с материалами разной фактуры. Но в последнее время большая часть приборов основывается на работе, в которой расходным сырьем является металл в виде порошка. 3D принтеры печатающие только металлом делятся на три основных типа:

1. Струйный. Он создает прототипы из металлов, таких как свинец или олово.

2. Трехмерный, который работает на основе металлического порошка, с эффектом склеивания. Подобные устройства печатают прототипы, его же дальше нужно подвергнуть обжигу, но создаваемая им продукция не отличается хорошими свойствами качества.

3. Лазерный 3D принтер производящий печать металлом. Данные детали чаще всего используют на предприятиях большого масштаба, и цена у них немаленькая.

Каждая из описанных моделей имеет свои плюсы и минусы, но самым лучшим все-таки считается лазерный.

SLS: в переводе означает селективное спекание при помощи лазера, во время этого процесса можно создавать минимальное количество продукции.

SLM: эта технология означает селективное направление частиц металла посредством лазера, они подвергаются плавке и сварке, после этого получается очень жесткое основание. Этот процесс ведется в вакуумной камере, заполненной внутри газом.

EBM: эта технология обозначает электронно-лучевую плавку металлического порошка, под воздействием электронных лучей он расплавляется. При помощи данной технологии выпускаются модели, которые применяют в медицине, аэрокосмической промышленности и при строении автомобилей.

Почти каждую промышленность затрагивает аддитивное производство(АП).

За последние 10 лет технологии (АП) радикально изменили способ разработки и производства новых вещей.

Новые материалы, инновационные технологии, позволяют за минимальную стоимость, и короткий промежуток времени, создать деталь для производства автомобилей или запасных частей в соответствии со всеми допустимыми пределами, но при этом, имеющую более низкий вес и высокое качество.

В наши дни 3D печать в основном используется для быстрого создания прототипов новых автомобилей (Концепт-каров).

Суперкары, Формула 1 и концепт-кары с 3D-печатными частями

Документация 3D печатных частей для суперкаров растет неделя за неделей с каждым автопроизводителем, публикующим новое инновационное использование АП.

Недавно компании Lamborghini и Stratasys заключили контракт, для создания нового спорткара Lamborghini Aventador с использованием 3D печатных частей. Основным упором для производителей этого автомобиля было сократить три вещи: время разработки новых деталей, вес и стоимость автомобиля. Для достижения этой цели, инженеры использовали принтер Fortus 400mc Production System от Stratasys с возможностью 3D-печати из различных термопластов, таких как ABS, PC-ABS или Ultem.

Основным достоинством машины является использование процесса печати FDM-3D, который позволяет производить детали, изготовленные из разных термопластов. Таким образом, компания Lamborghini была способна производить детали для своих эстетических функций, а также производительности.

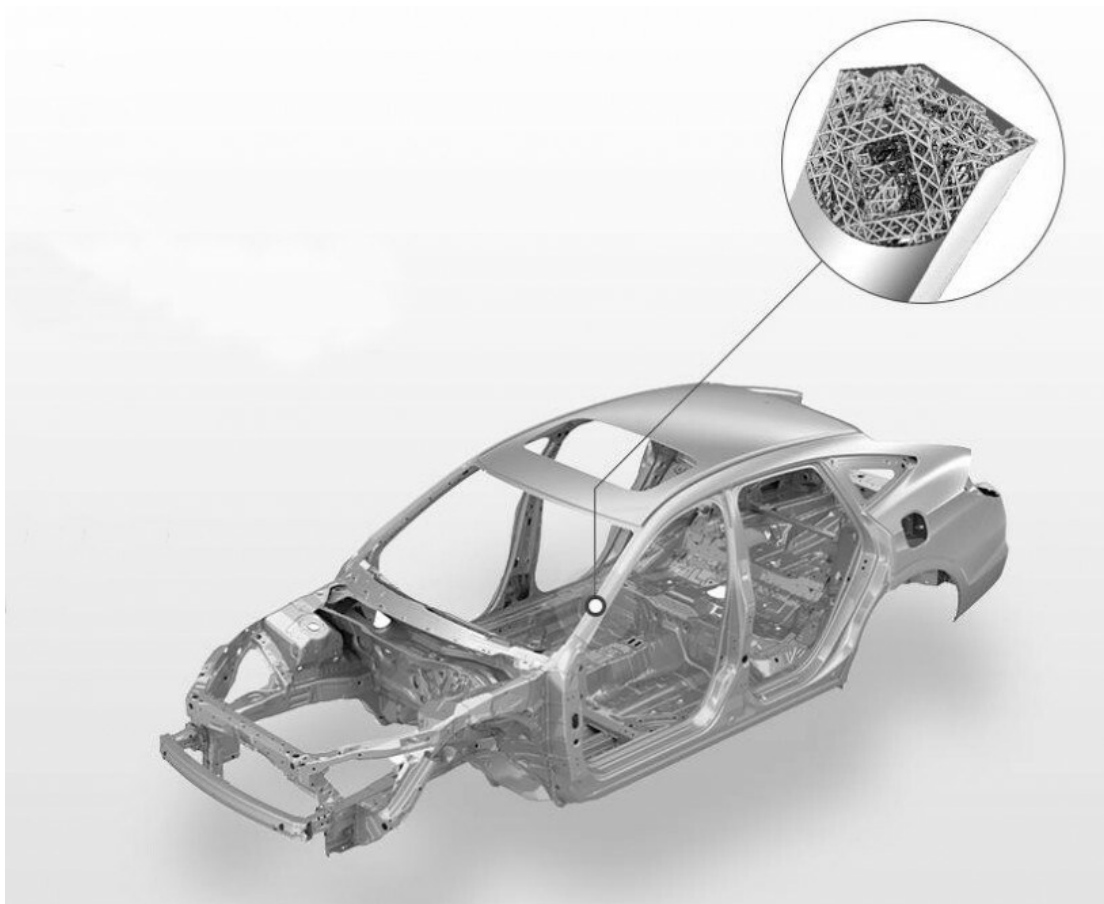
На странице бизнес журнала Stratasys утверждает, что разработка частей с традиционным производством стоила бы 40,000\$ и изготавливалась 120 дней, в то время как на FDM 3D печать стоила в общей сложности до 3,090\$ и изготавливалась 20 дней.

Divergent Microfactories сделали новый суперкар с использованием 3D печатных частей. Этот суперкар основан на 3D отпечатанном шасси, которое может быть собрано в течение нескольких минут. Шасси включает в себя 3D распечатанные узлы, соединенные трубками из углеродного волокна.

3D-напечатанный автомобиль: URBEE и 3D Motors

Несколько месяцев назад LocalMotors объявили, что к 2017 году, покупатели смогут, выходя в интернет, выбрать свой автомобиль и получить его в 3D печатном виде всего за 44 часа. Strati имеет много 3D-печатных частей из АБС-пластика, которые армированы углеродным волокном, в том числе шасси, раму, внешний корпус, и некоторые детали интерьера.

Механические компоненты транспортного средства, такие как: батарея, двигатель, проводка и подвеска, поставляются компанией Twizy (Рено).



3D-печатные Прототипы для автомобильной промышленности

Компания Ford опубликовала в октябре 2015 года объявление о том, как она использовала 3D-печать для разработки нового Ford GT. Производитель автомобилей утверждает о том, каким образом использование 3D-печати изменило способ быстро разрабатывать новые детали для концепт-каров и серийных автомобилей.

Форд заявляет: "3D печать может предоставить прототип в течение нескольких часов, позволяя дизайнерам и инженерам быстро тестировать и совершенствовать новые проекты и инновации - иногда в сотни раз".

3D печать позволила Форд попробовать сотни различных конструкций для полностью нового Mondeo Vignale.

Среди прототипов деталей изготовлены с использованием процессов 3D печати были: передняя радиаторная решетка с окантовкой из алюминия и дизайном в форме пчелиных сот, выполненных в матовом черном цвете, такое же оформление получили и окантовки дневных ходовых огней.



3D-печать запасных частей (для производства и продажи)

В ноябре 2015 автопроизводитель Audi объявил, что экспериментировал с производством сложных металлических деталей, сделанных непосредственно с помощью 3D печати. Особенно Audi сосредотачивается на частях, которые включают элементы сложной геометрии, и производство их с помощью традиционных методов производства стоит дорого. Используя различные технологии (DMLS¹ или EBM²) компания надеется на 3D-печать больших сложных деталей. Главная идея состоит в том, чтобы использовать 3D металлические детали для регулярного автомобильного производства.

ADDITIVE TECHNOLOGY IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

R.S. Tagiyev

*FSBEI HE "Kuban State University of Technology"
Krasnodar, Russia*

The article tells about the additive technology, types of 3D printers used in the manufacture of automobiles and spare parts.

Keywords: additive printing, 3D-printing, automotive, selective sintering, car

¹ Прямое лазерное спекание металлов (DMLS)

² Электронно-лучевая плавка (EBM)

УДК 629.113

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

И.В. Турбин, В.Е. Епишкин, Р.С. Казеенков

*ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»
г. Тольятти, Россия*

В статье рассмотрен вопрос модернизации оборудования на основе трехмерного моделирования. Графическое представление дает возможность визуализировать конструируемые объекты, оптимизировать их размеры и массу. Использование 3D-моделей позволяет проводить анализ перемещения движущихся элементов конструкции.

Ключевые слова: технологическое оборудование, обслуживание, ремонт автотранспортных средств, 3D моделирование.

Для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей необходимо применение специального оборудования. Использование технологического оборудования для участка, отделения автообслуживающего предприятия позволяет сократить время, затрачиваемое на обслуживание автомобиля. При этом достигается высокое качество выполняемых работ и повышается безопасность и производительность труда.

Задачу подбора необходимого технологического оборудования усложняет разнообразие модельного ряда автомобилей. Это связано с тем, что для автомобилей различных типов и моделей может потребоваться широкая гамма оборудования для выполнения однотипных работ.

Подготовка специалистов инженерных специальностей для автомобильного хозяйства предусматривает обучение их навыкам и способностям произвести обоснованный выбор технологического оборудования. Также специалист должен знать, как обеспечить нормальную работу оборудования путем его ремонта и модернизации. В условиях АТП, СТО или ремонтного производства требуется умение спроектировать и изготовить технологическое оборудование, оснастку, инструмент. Существенно расширить возможности проектирования позволяет применение графического 3D-моделирования оборудования. Преимущество современных методов проектирования состоит в возможности визуализации сложных объектов: деталей и сборок. 3D-модели-

рование дает возможность детально проанализировать изделие, особенно при наличии движущихся элементов и определить правильность компоновочных решений конструкции до ее производства.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы бакалавра проведена модернизация технологического оборудования для шиномонтажного участка пассажирского АТП. Заданием на проектирование предусматривалось оснастить участок устройством для проверки герметичности колес автомобилей ГАЗель-Next. В соответствии с техническим заданием и техническим предложением на оборудование, проводится анализ вариантов конструкций устройств, наиболее полно удовлетворяющим заданным параметрам. Для удобства сравнительный анализ характеристик конструкций устройств проведен в таблице 1. Согласно техническому заданию, минимальная высота подъема колеса составляет 1000 мм. Данному условию соответствует серийно выпускаемый пневмоцилиндр для силового оборудования. Передача усилия осуществляется штоком привода. Грузоподъемность пневмоцилиндра составляет 70 кг, что не обеспечивает работоспособность разрабатываемого устройства, поэтому разработан сдвоенный привод. Управление подъемного механизма пневмоцилиндра ручное, что соответствует техническому заданию. Требуется переделка грузоподъемного механизма.

Таблица 1

Технические характеристики	Модель устройства		
	CB-15	AREO SUB 820T	SUB 1350T Areo
Вид устройства			
Грузоподъемность, т	0,6	0,1	0,2
Ширина опоры под колесо, мм	720	800	400
Высота подъема, мм	1400	1070	1200
Собственный вес, кг	287	107	197
Розничная цена, руб.	36100	18900	26300

После выбора конструктивной схемы подъемного механизма, задаются требуемые характеристики и проводятся расчеты на прочность основных деталей и узлов. Для снижения боковой нагрузки пневматические цилиндры установлены в ряд и крепятся непосредственно к кар-

касу ванны. Хода штоков подбираются исходя из необходимости обеспечения подъема колеса на требуемую высоту. К верхним частям штоков крепится подшипниковая опора, в которую запрессовывается подшипник 1050824 ГОСТ 2893-82. На подшипник устанавливается верхняя крышка, с четырьмя отверстиями для крепления рычагов подъемной платформы, в нижней части которой располагаются установочные ролики. В соответствии с рисунком 1 представлено разработанное устройство для проверки герметичности автомобильных колес и шин с пневмомеханическим приводом подъемника.

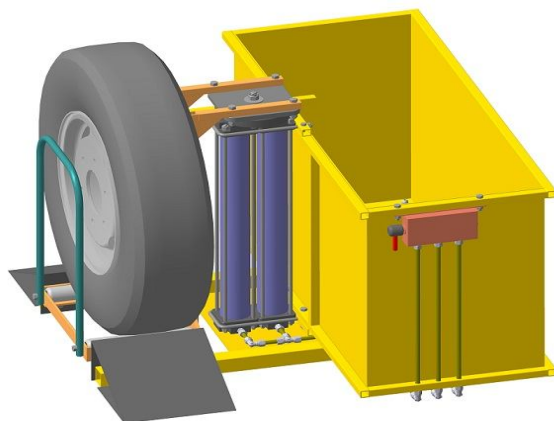
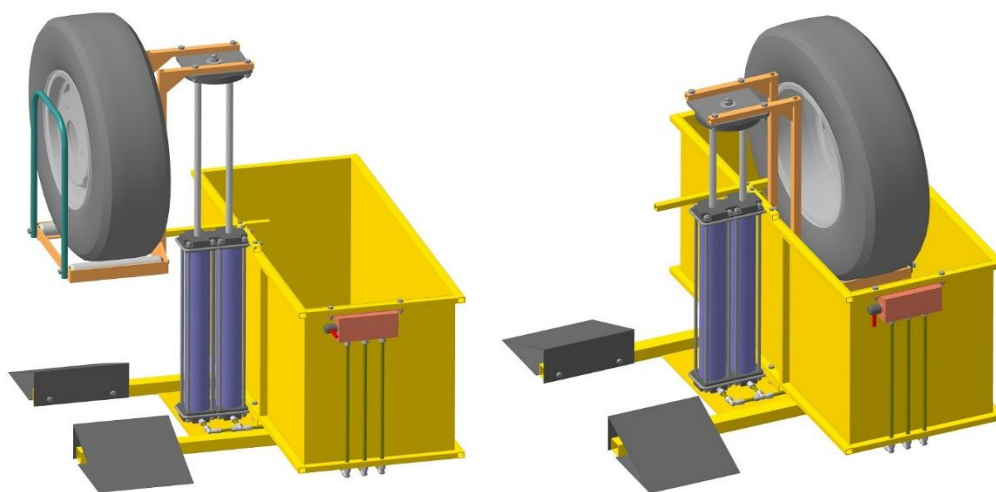


Рисунок 1 – Ванна для проверки герметичности: 1 – ванна, 2 – пневмоцилиндр, 3 – поворотная платформа, 4 – кран управления.

Бакалавры Тольяттинского государственного университета обучаются средствам компьютерной графики, что позволяет им решать практические задачи инженерных проектов на базе современных технологий. В основном при проектировании используется программа КОМПАС-3D российской компании «АСКОН». Эта система автоматизированного проектирования позволяет оформлять документацию в полном соответствии со стандартами ЕСКД. Данное приложение является одной из лучших программ, которая включает в себя множество необходимых функций, простой интерфейс, который делает ее удобной в использовании. В программе содержится большое количество библиотек, что упрощает выбор стандартизованных изделий и построение 3D моделей и чертежей. Использование программы позволяет на стадии проекта проводить визуализацию перемещающихся элементов конструкции.

Проектирование технологического оборудования с использованием 3D моделирования позволяет ускорить разработку проекта, проводить оптимальный подбор элементов конструкции. На плоских чер-

тежах механизмов не всегда видны подробности, исключаящие неправильное положение частей, движущихся в разных плоскостях. Трехмерная проекция позволяет заметить и исключить ошибки, касания при взаимодействии элементов конструкции. На рисунке 2 показаны рабочие положения подъемного механизма при крайнем верхнем положении, развороте и погружении колеса в ванну. Для предотвращения неправильного опускания платформы предусмотрен ограничитель поворота, установленный на каркасе ванны. По результатам разработки трехмерной модели выполнены сборочные чертежи изделия [1]. Результаты работы представлены в рамках выполнения бакалаврской работы по теме модернизации технологического оборудования. Разработанное устройство рекомендуется для проверки герметичности колес в шинном отделении и зоне технического обслуживания и текущего ремонта.



а)

б)

Рисунок 2 – Рабочие положения устройства для проверки герметичности: а) - подъем колеса на максимальную высоту б) – разворот на 180° и опускание колеса в ванну

Список использованных источников.

1. Турбин И.В., Элементы 3D сборки при разработке технологического оборудования для обслуживания и ремонта автомобильного подвижного состава / И.В. Турбин, В.Е. Епишкин // Перспективные направления развития автотранспортного комплекса: сборник статей VIII-й Международной научно-производственной конференции. – Пенза: РИО ГСХА, 2014 – С. 119-124.

DEVELOPMENT OF THE 3D MODEL AND DESIGN OF PROCESSING EQUIPMENT FOR MAINTENANCE OF VEHICLES

I.V. Turbin, V.E. Epishkin, R.S. Kazeenkov

FSBEI HE "The Tolyatti state university"

Tolyatti, Russia

In article, the question of creation of virtual computer 3D models of the equipment is considered. At this design stage, it is possible to visualize details of any complexity, in details to analyse a product in the computer version even before its production.

Keywords: processing equipment, service, repair of vehicles, 3D model.

СОДЕРЖАНИЕ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРАВИЛ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ РФ: РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ ОБЗОР

В.Г. Доронкин, И.В. Турбин, Р.С. Казеевков.....3

РЕКОНСТРУКЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО УЧАСТКА ООО «СВГК» ФИЛИАЛ «ТОЛЬЯТТИГАЗ»

В.Е. Епишкин, И.В. Турбин.....7

ПРИМЕНЕНИЕ КЛЕЯЩИХ ВЕЩЕСТВ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ КАК ФАКТОР ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ОТРАСЛИ

Е.А. Кравцова, А. А. Кравцова, Р.С. Казеевков.....11

АВТОМОБИЛИЗАЦИЯ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И СОЦИАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ПОВОЛЖЬЯ

Е.А.Кравцова, А.А.Кравцова, А. А. Байков16

КОНДУКТОР – СОЮЗНИК ПАССАЖИРА: МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ ПАДНЕНИЙ ПАССАЖИРОВ В ОБЩЕСТВЕННОМ ТРАНСПОРТЕ

В.И. Лисеевко.....23

СИСТЕМА ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ МОЙКИ АВТОМОБИЛЕЙ

В.С. Малкин, А.А. Рузанов30

КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ГОРОДСКОГО ЭЛЕКТРОМОБИЛЯ

Н.А. Офтин, А.А. Войнов34

КОРРЕКТИРОВКА УГЛОВ ПОВОРОТА УПРАВЛЯЕМЫХ КОЛЕС АВТОМОБИЛЯ

Б.А. Панкин, А.А. Генералова.....38

ПОВЫШЕНИЕ ТОРМОЗНЫХ СВОЙСТВ СПОРТИВНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

П.А. Поляков, Е.А. Полякова41

РАЗРАБОТКА МЕТОДА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ СТАРТЕРОВ

А.В. Пузаков, А.Д. Киданов44

ПРИМЕНЕНИЕ БИОТОПЛИВА В ДИЗЕЛЯХ

В.В. Салмин, А.А. Генералова, В.Э Нгуэн.....49

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТОРМОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ С ФРИКЦИОННЫМИ НАКЛАДКАМИ В ТОРМОЗНЫХ КОЛОДКАХ

В.В. Салмин, Р.М. Курманов.....55

АНАЛИЗ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ СТОИМОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ПОСЛЕ ДТП

М.Г. Симуль58

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕР ПО СНИЖЕНИЮ КОЛИЧЕСТВА НАЕЗДОВ НА ПЕШЕХОДОВ НА НЕРЕГУЛИРУЕМЫХ ПЕШЕХОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ

В.М. Скутнев60

АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИИ

Р.С. Тагиев.....65

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

И.В. Турбин, В.Е. Епишкин, Р.С. Казеевков70

Перспективные направления развития автотранспортного комплекса

IX Международная научно-производственная конференция.
Сборник статей.

**Сборник статей будет размещен в РИНЦ
(договор №1166-10/2013К от 08.10.13)**

Под общей редакцией ***В.В. Салмина***

Ответственный за выпуск специалист по учебно-методической работе
МНИЦ ***Е.А. Галиуллина***

Компьютерная верстка ***А.А. Галиуллина***

Статьи публикуются в авторской редакции

Подписано в печать 16.12.16
Бумага Гознак Print
Тираж 110 экз.

Формат 60×84 1/16
Уч.-изд. лист. 3,58
Заказ № 138

РИО ПГСХА
440014, г. Пенза, ул. Ботаническая, 30