

онно-усталостными характеристиками приповерхностных слоев контактирующих деталей.

Вывод

Таким образом, основной тенденцией развития концепции карданных передач грузовых автомобилей является совершенствование их конструкции, повышение надёжности, долговечности, снижение вибрации узлов и агрегатов.

Литература

1. Автомобиль / под ред. А. Н. Островцева. – М. : Машиностроение, 1996.
2. Автомобиль. Учебник водителя 3 класса / В. С. Калинский [и др.]. – М. : Транспорт, 1988.
3. Конструкции автомобилей / под ред. А. И. Гришкевича. – Минск : Вышэйшая школа, 1995.
4. Вишняков Н. Н. Автомобиль. Основы конструкции / Н. Н. Вишняков, В. К. Вахламов, А. Н. Нарбут. – М. : Машиностроение, 1996.
5. Афанасьев, Л. Л. Справочник автомобильного механика / Л. Л. Афанасьев, В. А. Илларионов. – М. : Машиностроение 1999.
6. Гришкевич, А. И. Проектирование трансмиссий автомобилей: справочник / А. И. Гришкевич. – М. : Машиностроение, 1994.

УДК 628.18

Автомобильные инновационные разработки 21 века

Зинович К. Ю.

Белорусский национальный технический университет

Почти во всех прогнозах на будущее говорится о летающих автомобилях в 21 веке? И хотя конкретно этот революционный прорыв еще не получил широкого распространения, трудно отрицать, что современные транспортные средства представляют собой чудеса технологий. Инновации, расширяющие возможности и улучшающие характеристики автомобилей текущего и следующего поколений, относятся к четырем важнейшим областям: беспилотное управление, энергоэффективность, способность к подключению к сети и электроника.

Стимулы и задачи инноваций в автомобилестроении

Чего надеются достичь конструкторы и автопроизводители с помощью новых технологий? На самом общем уровне, автомобильные инновации

обусловлены необходимостью решения четырех отдельных, но взаимосвязанных задач:



Беспилотные автомобили

Одной из наиболее амбициозных инноваций в автомобилестроении является беспилотное вождение. Общество автомобильных инженеров (SAE) и Национальное управление по безопасности движения на автострадах определяют шесть уровней автоматизации, начиная с уровня 0, на котором человек контролирует всё, и, заканчивая уровнем 5, на котором возможности ТС равны возможностям водителя в любой ситуации или даже превосходят их. Беспилотный автомобиль уровня 5 не требует вмешательства человека (или даже взаимодействия с ним) при любом развитии событий.



Отрасль уже добилась значительных успехов в этом направлении. Такие производители как Tesla, Audi, Cadillac, Mercedes и BMW выпускают автомобили уровня 2, в которых водитель не должен физически управлять автомобилем, и может не прикасаться к рулю и педалям тормоза и газа. Автомобильное подразделение Google, компания Waymo, недавно начала

испытания беспилотного автомобиля уровня 4 на дорогах общего пользования в Аризоне, США.

Переход на электричество

Чтобы добиться нулевых вредных выбросов, нужно переходить на электромобили (e-Mobility), или проще говоря, на электрические автомобили. В то время как гибридные автомобили занимают промежуточное положение между ТС с двигателем внутреннего сгорания (ДВС) и с электродвигателем, конечной целью является полностью электрический автомобиль. Поскольку гибридам свойственно большинство преимуществ и проблем электромобилей, мы будем рассматривать две эти категории ТС вместе. Главной проблемой гибридных автомобилей и электромобилей являются, конечно же, аккумуляторные батареи (АКБ) и их зарядка. На рынке есть самые разнообразные АКБ для автомобилей. В первых поколениях этих ТС использовались свинцово-кислотные батареи, а сейчас на серийных автомобилях всё шире применяются литий-ионные.

Несмотря на то, что впереди еще много открытий, электромобили быстро догоняют автомобили с ДВС по запасу хода, мощности и удобству, а цена на них постепенно снижается.

«Умные» автомобили

Автомобили, которые изначально были исключительно автономными постепенно превращаются в «умные». Это началось с OnStar – американской системы, соединившей автомобиль с экстренными службами в случае аварии. Ее европейский аналог, система eCall, была одобрена Еврокомиссией в 2013 г. Именно такое скромное начало было у современной эпохи «умных» автомобилей. Для связи с внешним миром современные ТС используют множество коммуникационных протоколов, среди которых:

- односторонний спутниковый канал для приема радиовещания по подписке, например, Sirius XM;
- односторонний спутниковый канал для систем космической навигации GPS, ГЛОНАСС, BeiDou, и Галилео;
- двухсторонний канал GSM, CDMA и W-CDMA для связи ТС с внешним миром;
- двухсторонний канал 4G LTE для доступа в интернет;
- двухсторонний канал радиосвязи ближнего действия (DSRC) для передачи данных в целях обеспечения безопасности (предупреждение столкновения, пропуск ТС экстренных служб), большего удобства для водителя (автоматический контроль безопасности, оплата проезда по платным дорогам, помощь при парковке) и повышения эффективности перевозок (управление колоннами автомобилей);
- двухсторонний канал мобильного интернета 5G для сотовых сетей с высокой пропускной способностью, малой задержкой и скоростями

в несколько гигабит в секунду для широкополосной передачи в автомобиль аудио и видео, а также выполнения некоторых ресурсозатратных функций безопасности в облаке.

Но внедрение этих инноваций не обходится без проблем. Первоначально сети 5G планируется развертывать в городских районах, а в сельской местности зона покрытия будет неполной. Скорее всего, вдоль типичного шоссе будут часто встречаться зоны отсутствия связи, по крайней мере, сначала. И решение вопроса с обеспечением связью станет одной из важнейших проблем «умных» автомобилей.

Автомобиль и локальная сеть

Чтобы добиться всего этого, требуется гораздо больше автомобильной электроники. И хотя остальные области инновации тоже требуют электроники, в первую очередь следует упомянуть следующие:

• Управление двигателем	• Управление микроклиматом в салоне
• Датчики дождя и управление стеклоочистителями	• Световая индикация экстренного торможения
• Усилитель руля	• Бесключевой доступ и включение зажигания
• Защита от угона	• Активная подвеска
• Управление подушками безопасности по значениям ускорения	• Антиблокировочная система тормозов
• Спидометр, тахометр и одометр	• Система контроля давления в шинах

Список функций для современных ТС занимает несколько страниц. Методы соединения этих и всех упомянутых ранее датчиков зависят от типа кабельной сборки. Обычно каждая система автомобиля имеет отдельную специальную проводку и часто использует собственный протокол связи, включая CAN (сеть контроллера), FlexRay, MOST (передача данных мультимедийных систем) и LVDS (дифференциальная передача сигналов пониженного напряжения). Таким образом, кабельная сборка является третьим по весу и стоимости компонентом автомобиля. На её прокладку приходится 50 % трудозатрат в процессе сборки автомобиля.

В автомобильной промышленности наметилось четкое движение в сторону широкополосных совместно используемых сетей с малыми задержками, наподобие Ethernet, в которых все датчики, камеры, системы диагностики и другое оборудование соединены через общий коммутатор.



Будущее уже сегодня

Современный автопром характеризуется непрерывным потоком инноваций. Благодаря быстрому развитию беспилотного вождения, переходу на электромобили, появлению «умных» автомобилей и использованию автомобильного Ethernet, успехи, которыми мы восхищаемся сегодня, через несколько лет покажутся чем-то вполне заурядным. А на горизонте появятся новые, еще более удивительные достижения. И несмотря на то, что многие проблемы инновационного развития остаются нерешенными, автомобильная отрасль превращается в самостоятельный центр инноваций. 1990-е годы преобразили наши жилища благодаря достижениям электроники и распространению интернета. В 2000-е годы аналогичная трансформация произошла со смартфонами. А 2020-е годы нечто похожее случится с нашими автомобилями. И со всеми этими инновациями, изменяющими наши способы взаимодействия с транспортными средствами, машинам останется только научиться летать. Хотя, может быть, в этом и будут заключаться автомобильные инновации-2025.

Литература

1. Бычков, В. П. Инновационная деятельность на автомобильном транспорте / В. П. Бычков, И. В. Куксова, Ю. П. Анисимов. – М. : Издательство: ИНФРА-М, 2020.
2. Борисов, В. Н. Машиностроение: инновации конкурентоспособность / В. Н. Борисов, А. Б. Жигин, М. Г. Абрамов // Экономист. – 2000. – № 8.