



СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY www.sfu-kras.ru



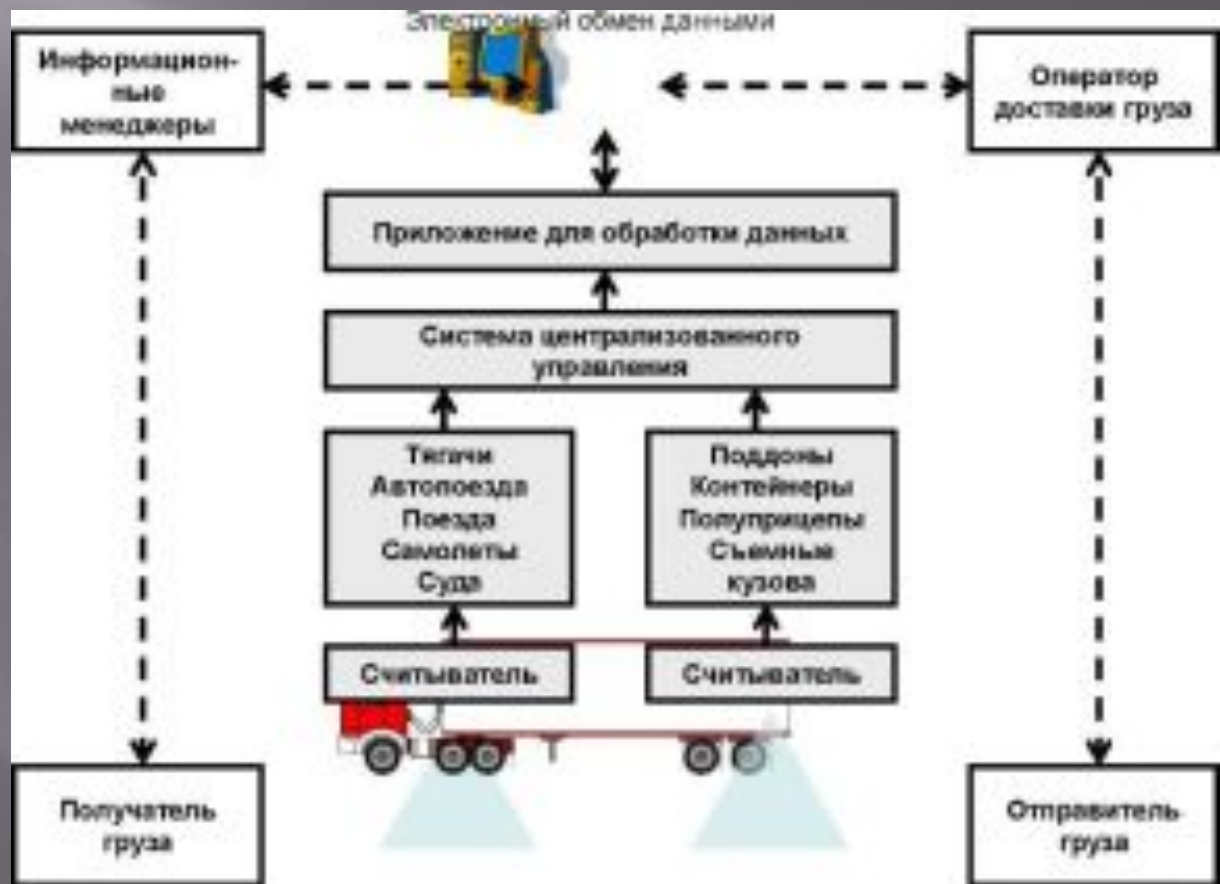
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



В сфере идентификации транспортного оборудования действует стандарт **ISO 10374 «Идентификация контейнеров»**. В системе идентификации предусмотрено использование активных транспондеров, использующих частоты 850-950 МГц или 2,45 ГГц и объемом памяти 128 бит. Последние нормативные разработки направлены на унификацию кодирования в различных сферах деятельности.

Логическая структура системы на основе **ISO 17261 «Автоматическая идентификация ТС и оборудования. Интермодальные перевозки грузов»**.





Стандарт ISO 17261 определяет следующие основные термины:

- **Автоматическая идентификация оборудования (AEI)** - процесс идентификации оборудования или грузовых единиц, которые используются в инфраструктуре доставки грузов на основе считывания информации с установленных на них датчиков с определенной структурой данных.
- **Автоматическая идентификация ТС (AVI)** - процесс идентификации ТС на основе считывания информации с установленных на них датчиков с определенной структурой данных.
- **Отправитель груза** - сторона, которая отправляет груз другой стороне. Отправителем груза может быть производитель товара, продавец, агент или частное лицо.
- **Информационный менеджер** - специалист, обеспечивающий обмен данными в системе. Функции информационного менеджера могут быть рассредоточены между субъектами системы или выполняться специальным органом.

Электронными станут не только ПТС, но и права, и СТС



В перспективе ожидается переход на электронные водительские удостоверения и свидетельства о регистрации

Читайте также



Электронный ПТС. Как его получить и зачем он нужен?

С 1 июля 2018 года в России вводятся электронные ПТС. Рассказываем, как это изменит жизнь автовладельцев

Система [электронных ПТС](#) в России введена в эксплуатацию и работает, первые 11 транспортных средств с такими документами (прицепы) на днях поставили на учет в УГИБДД Москвы, теперь с ними можно выезжать на автодороги. Об этом, как пишет «Коммерсант», рассказал начальник ГИБДД России Михаил Черников в ходе всероссийского семинара-совещания руководителей Госавтоинспекции в Сочи.

Напомним, что с 1 июля в России появилась возможность оформления электронного ПТС на автомобиль. При этом выдача бумажных «паспортов» на новые машины пока не прекращается. Переходный период будет действовать до ноября 2019 года. В отличие от традиционного бумажного ПТС, в электронном будут также данные об ОСАГО, техосмотре, другие сведения.

При этом Черников признал, что при регистрации первых транспортных средства с ЭПТС возникли проблемы: система только запущена, ведется ее отладка. По сведениям газеты, владельцы прицепов, обратившись в столичное подразделение ГИБДД, сначала получили отказ, потому что инспекторы не обнаружили в федеральной информационной системе (ФИС) ГИБДД данных о том, что такие транспортные средства существуют.

Кроме того, по словам Черникова, внедрение ЭПТС— это первый шаг к полностью электронному документообороту: «идеологически» ГИБДД уже готова перейти на электронные водительские удостоверения и даже электронные СТС. Сроков перехода на новую систему не называется, речь идет пока о проработке самой технологии.

10.2018

«В перспективе откажемся от СТС, как одного из бумажных документов, который находится в кармане у водителя и который нужно предъявлять инспектору»,— заявил он.



Стандарт ISO 14816 «Автомобильный транспорт и телематика дорожного движения. Автоматическая идентификация ТС и оборудования. Нумерация и структура данных»

предусматривает следующую структуру данных для использования в интеллектуальных транспортных системах:

- 0 - зарезервировано для целей стандартизации;
- 1 - данные в зависимости от используемого приложения, которое обрабатывает считываемую информацию (56 бит);
- 2 - серийный номер фирмы-производителя оборудования (48 бит);
- 3 - время и место считывания данных (176 бит);
- 4 - номерной знак ТС;
- 5 - номер шасси ТС - VIN (136 бит);
- 6 - зарезервировано для целей стандартизации;
- 7 - номер грузового контейнера (93 бита);
- 8 - код налогоплательщика;
- 9-31 - зарезервировано для целей стандартизации.



Согласно стандарту **ISO 14815 «Автомобильный транспорт и телематика дорожного движения. Автоматическая идентификация ТС и оборудования. Спецификации системы»** оборудование, устанавливаемое на подвижные единицы, подразделяется на следующие классы в зависимости от его характеристик:

A1-A4 - число считываний данных в год (от 20 до 2000);

B1-B9 - минимальный срок службы (от 15 лет до 1 месяца);

C1-C6 - дистанция до считывателя (от 20 до 0,5 м);

D1-D6 - количество радиометок, которые могут одновременно находиться в зоне считывания (от 0,1 до более 100 на 1 м³ пространства);

E1-E4 - минимальная дистанция между радиометками (от 1 см);

F1-F7 - допустимая скорость прохождения радиометки относительно считывателя (от 240 до 3,6 км/ч).



Компания Benetton Group, занимающаяся продажей одежды, начала оснащать свои изделия и упаковки RFID-этикетками с 2003 г. Идентификаторы RFID встраиваются непосредственно в ярлыки для одежды и этикетки на упаковочных коробках, куда впечатывается антенна и полупроводниковая микросхема толщиной около миллиметра.

Смарт-карта в отличие от банковских карточек с магнитной полосой, имеет интегральную микросхему, которая позволяет хранить и обрабатывать информацию в электронном виде.

Основные преимущества смарт-карт заключаются в следующем:

- Большая емкость памяти (не менее 32 Кб) позволяет хранить служебную информацию и выполнять требуемые операции без соединения с процессинговым центром.
- Наличие надежной встроенной системы защиты данных.
- Обмен данными со считывателем в зашифрованном виде.
- Большая долговечность и надежность в эксплуатации.

В Москве испытали авто-номер с RFID-метками, который нельзя скрыть (почти)



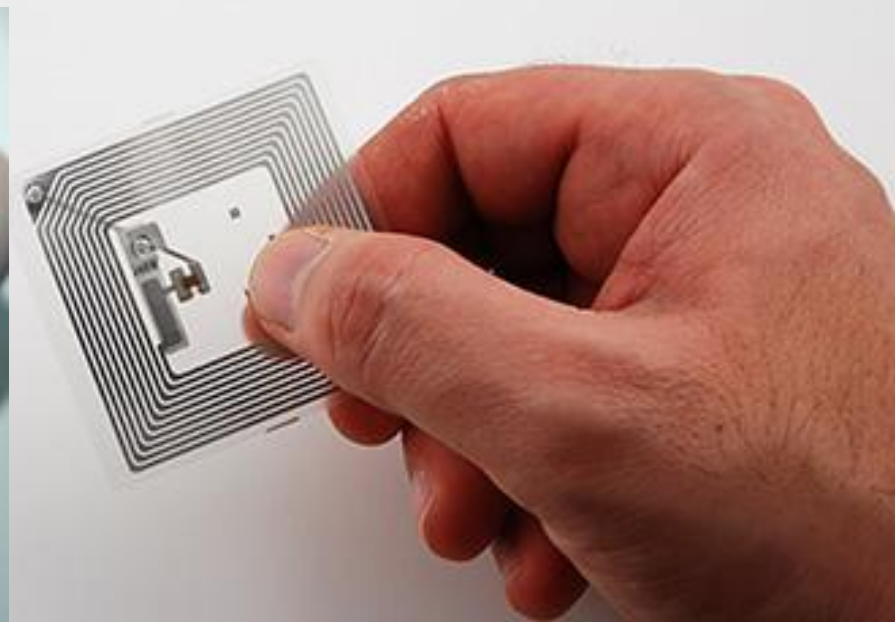
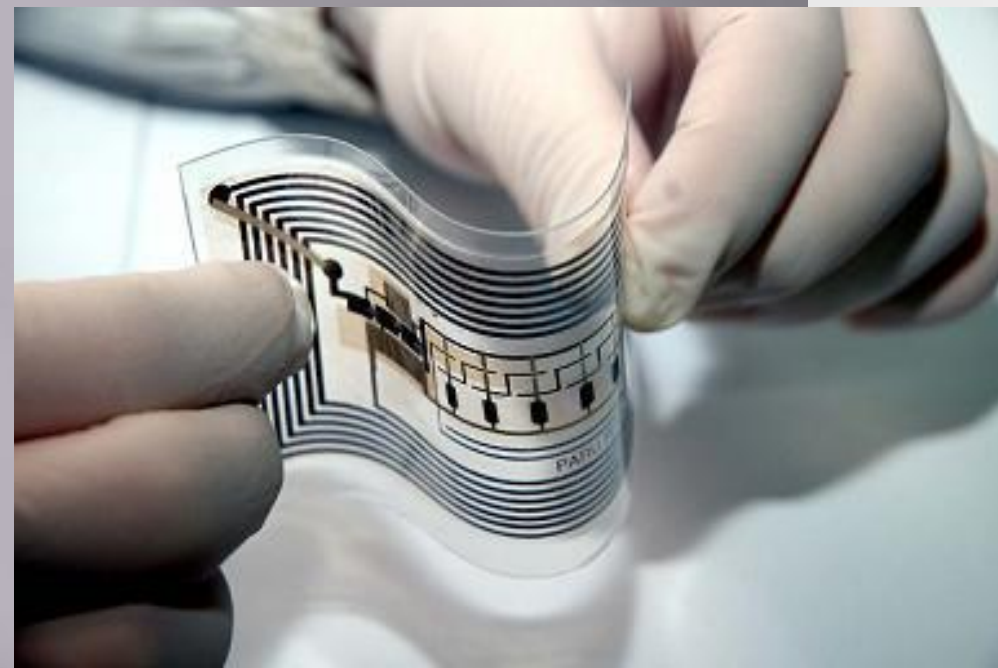
21 сентября 2015 в 19:12
Roem.ru / editor@roem.ru



На полигоне Московского автодорожного института успешно прошли испытания автомобилей со встроенными RFID-метками для считывания госномеров. Как пишет Autonews, система «Электронный городской», разработанная в тульской компании «Взгляд», опознаёт такой номер ТС в 97,4% случаев, даже если его пытались скрыть.

Для проведения испытаний разработчики сделали специальные госномера из высокопрочного пластика. Считывающее устройство разместили под дорожным полотном. В связке с антенной, протянутой по ширине полосы, оно фиксировало такие параметры, как марку и модель, скорость движущегося авто, данные водителя. Не помешали опознанию ТС ни закрывающая номер наледь, ни искусственный снег. Кроме того, радиометку можно привязать к электронному кошельку для быстрой оплаты штрафов.

Ни представители компании, ни опрошенные изданием эксперты, однако, не решаются предположить, когда такая технология появится на российских дорогах.



Платон (система взимания платы)



«Платон» — российская система взимания платы с грузовиков, имеющих разрешённую максимальную массу свыше 12 тонн. Название «Платон» является сокращением от словосочетания «плата за тонны». С момента запуска в эксплуатацию системы 15 ноября 2015 года деньги взимаются с перевозчиков в счёт возмещения вреда, причиняемого автомобильным дорогам общего пользования федерального значения.

Оплата проезда осуществляется двумя способами — с помощью маршрутной карты или бортового устройства. Расчёт производится в зависимости от фактического пробега транспортного средства (в момент старта системы — по тарифу 3,73 руб. за километр). Часть собранных средств должна быть направлена в Дорожный фонд РФ на приведение федеральных автомобильных

Оператором системы является компания «РТ-Инвест Транспортные системы» (РТИТС), 50 % в которой принадлежит Игорю Ротенбергу, 50 % — ООО «РТ-Инвест», в которой государственная корпорация «Ростех» владеет долей в 25 %.

За свои услуги оператор системы получает из федерального бюджета от 10,6 млрд руб. в год. По официальным прогнозам, доход госбюджета от введения системы составит 20-40 млрд





КАК БУДЕТ РАБОТАТЬ

СИСТЕМА ВЗИМАНИЯ ПЛАТЫ С БОЛЬШЕГРУЗНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ ЗА ПРОЕЗД ПО ФЕДЕРАЛЬНЫМ ТРАССАМ

ПОДГОТОВКА АВТОМОБИЛЯ

ОНЛАЙН

ТЕРМИНАЛ

- Оплата
- Маршрутная карта

САЙТ

- Регистрация
- Оплата
- Информация
- Личный кабинет

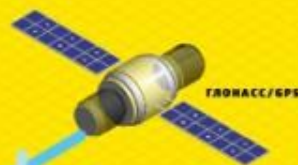
КОНТАКТ-ЦЕНТР

- Справочная

ОЧНО

ЦЕНТР ОБСЛУЖИВАНИЯ

- Регистрация
- Оплата
- Бортовое устройство
- Контроль



КООРДИНАТЫ



ИНФОРМАЦИЯ О НАРУШЕНИЯХ

ТВЕРЬ



ДОРОЖНОЙ
ФОНД
50 млрд в год

ШТРАФ



ВОССТАНОВЛЕНИЕ
ТРАССЫ



НАБЛЮДЕНИЕ

МОБИЛЬНЫЙ
КОНТРОЛЬ



103

региональных
офиса
обслуживания

1128

терминалов
самообслуживания

100

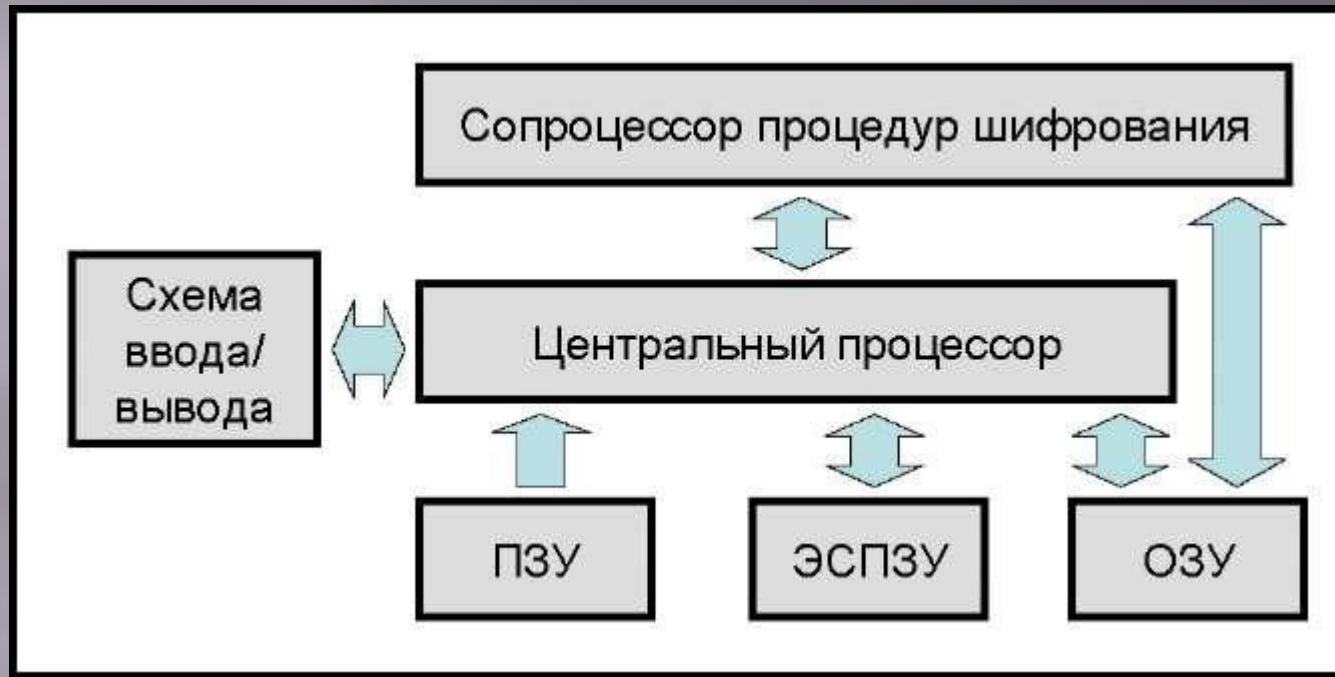
комплексов
мобильного контроля

35

офисов на
пограничных
переходах

2 000 000

бортовых устройств



Блок-схема смарт-карты

Центральный процессор управляет считыванием, обработкой и хранением данных. Постоянные данные, сформированные при изготовлении смарт-карты, хранятся в **постоянном запоминающем устройстве (ПЗУ)**, данные пользователя и программный код записываются в **энергонезависимую память (ЭСПЗУ)**. Для обработки данные переносятся в **оперативную память (ОЗУ)**. Для разгрузки микропроцессора выполнение ресурсоемких операций шифрования данных возлагается на **сопроцессор**. Обмен данными со считывателем реализуется с помощью **схемы ввода/вывода**.



Бесконтактные смарт-карты широко используются на транспорте. На общественном транспорте пассажиры предъявляют свои смарт-карты специальному аппарату-контролеру. Стоимость проезда, которая определяется типом транспорта и пассажира (взрослый, студент и т. п.), автоматически вычитается из содержащейся на карте суммы.

Смарт-карты, работающие на основе бесконтактной технологии Mifare компании Philips Semiconductors, содержат цифровую идентификационную фотографию, имя, номер пропуска и производителя, срок действия карты и право на проезд. Карты читаются на бесконтактных терминалах, интегрированных в электронные устройства для продажи билетов, установленные в автобусах. На экран устройства выводятся данные о месте посадки в автобус и точке назначения, для которых действительна оплата картой.



Оплата проезда с помощью смарт-карты

Использование бесконтактных смарт-карт в транспортных программах позволяет:

- значительно сократить время оплаты проезда пассажиром;
 - избавиться от проблемы очередей;
 - сократить постоянные издержки транспортных сетей за счет снижения расходов, связанных с выпуском одноразовых бумажных проездных билетов;
- * возможность добавления в их память дополнительных функциональных приложений, таких как «электронный кошелек», приложения для е-банкинга и электронного правительства.



Мониторинг работы транспортных средств



Основной особенностью эксплуатации автотранспортных средств (АТС) является их работа в отрыве от производственной базы - места планирования и управления перевозочным процессом. Таким образом, для эффективного управления перевозочным процессом необходимо получать достоверные данные о ходе его выполнения, которые формируются вне предприятия, выполняющего данные перевозки. На автомобильном транспорте с этой целью используются специальные устройства, которые называются тахографами.

Тахограф - это контрольное устройство для непрерывной регистрации пройденного пути и скорости движения, времени работы и отдыха водителя.

Тахограммы (регистрационные записи) представляют собой набор сведений и используются для регистрации режимов движения АТС в тахографах.

Электронный
цифровой
тахограф





Электронный тахограф оснащается объемом памяти, которой хватит на хранение информации в течение года эксплуатации. Одновременно в тахограф могут быть установлено несколько карточек.

Электронный тахограф можно соединить с другими системами автомобиля и записывать дополнительную информацию, которую могут использовать работники контролирующих и технических служб.

Дополнительн

- 1 Тахограф^о может предупреждать водителя, если тот превысит допустимое время безостановочного или суточного вождения.
- 2 Предусмотрены дополнительные функции, например:
 - вывод информации на принтер,
 - подключение к спутниковой связи,
 - автоматическая передача данных в автотранспортное предприятие (АТП),
 - противоугонные функции,
 - и т. п.

Использование тахографов определяется Правилами использования тахографов на автомобильном транспорте в Российской Федерации.



Тахографы, применяемые в Российской Федерации, должны:

- соответствовать требованиям международного договора ЕСТР,
- иметь сертификат об утверждении типа средств измерений, допускающий тахографы к применению в РФ,
- иметь действующее свидетельство о проведении их государственного метрологического контроля (поверки) или поверительное клеймо.

Свидетельство о поверке тахографа хранится в течение установленного срока и предъявляется по требованию инспектирующих органов.

Федеральное бюджетное учреждение
"Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Брянской области"
Аттестат аккредитации: RA.RU.311364

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ № 464921

Действительно до **5 сентября 2024 г.**

Средство измерений **Тахограф DRIVE 5 03-09/253, Госреестр № 56640-14**
(наименование, тип, модификация, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений)

серия и номер знака предыдущей поверки: **отсутствует**
заводской номер: **36 06**
поверено в соответствии с **методикой поверки**
(наименование методики, стандарта, на который выполнена поверка (если предусмотрено методикой поверки))
поверено в соответствии с **651-15-54 МП**
(наименование документа, на основании которого выполнена поверка)
с применением эталонов: **3.1.ZBE.0586.2015; 3.1.ZBE.0592.2016; Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64/1, № 9107270**
(наименование, тип, заводской номер (рег. номер, при наличии), разряд, класс или неопределенность)
при следующих значениях влияющих факторов: **температура: 21,5 °С, атмосферное давление: 99,6 кПа**
(наименование факторов, нормированные в документе на методику поверки, с указанием их значений)
и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки

Начальник отдела
(подпись)  М. А. Чанцева
(подпись, фамилия)

Поверитель
(подпись)  Е. И. Кузмина
(подпись, фамилия)

Дата поверки: **6 сентября 2017 г.**

Для получения более детальных данных относительно маршрута движения используются методы слежения (vehicle tracking) и трассирования (vehicle tracing) ТС, которые часто заменяются одним понятием контроля работы ТС. Это связано с тем, что, как правило, использование только одного метода не позволяет определить местоположение ТС с высокой точностью и надежностью. На практике используют комбинацию методов на основе различных датчиков.

Слежение - систематический мониторинг и запись текущей позиции и состояния ТС.

Трассирование - деятельность по поиску текущей позиции ТС путем реконструкции его маршрута.



Датчики, используемые для определения местонахождения ТС



Абсолютное определение местоположения ТС позволяет получить данные о географической широте и долготе, скорости и времени измерения, но требует наличия соответствующей космической или наземной навигационной инфраструктуры, средств связи и т. п.

Использование датчиков **относительного местоположения** представляет собой наиболее простое решение. Метод основан на суммировании приращения траекторий и углов направления движения относительно начальной точки. Конечные координаты ТС $\{x, y\}$ определяются по формулам:

$$x_n = x_0 + \sum_{i=0}^{n-1} l_i \cos \alpha_i;$$
$$y_n = y_0 + \sum_{i=0}^{n-1} l_i \sin \alpha_i;$$

где $\{x_0, y_0\}$ - исходные координаты ТС;

l - расстояние, пройденное на участке i без изменения направления;

α - угол вектора направления.

Автоматизация контроля работы автобусов



Контроль работы автобусов является ключевым этапом, от которого зависит качество обслуживания пассажиров. Классификация методов контроля работы маршрутных автобусов приведена на рисунке.





Основным направлением развития современных систем контроля на пассажирском транспорте является оснащение автобусов соответствующим бортовым оборудованием. Практически все фирмы, производящие электронное оборудование для автобусов, встраивают в бортовой контроллер систему спутниковой навигации и устройство передачи данных. Для передачи данных в основном используется либо технология **Bluetooth**, либо **GPRS**.

Технология **Bluetooth** используется для передачи данных на короткие расстояния на конечных или остановочных пунктах с последующей передачей по проводным или беспроводным сетям в диспетчерский пункт.

Технология **GPRS** позволяет передавать данные, используя системы сотовых операторов связи, непосредственно на диспетчерский пункт.

Кроме решения задач диспетчерского управления, спутниковая навигация используется и для реализации зональной системы оплаты проезда пластиковыми картами. Все новые транспортные системы рассчитаны на использование смарт-карт.

При построении систем управления работой автобусов наблюдается устойчивая тенденция перехода от систем, построенных на нескольких контроллерах разных производителей, к единому комплексу на основе унифицированного бортового оборудования, которое позволяет решать следующие задачи:

- учет транспортной работы и диспетчерское управление в режиме реального времени;
- безналичная оплата проезда на основе бесконтактных пластиковых карт;
- система учета входящих и выходящих пассажиров;
- управление маршрутными указателями и автоматическое информирование пассажиров о текущей и следующей остановках;
- диагностика и мониторинг основных систем автобуса;
- запись видеоинформации в салоне автобуса;





Трассировщики - это устройства для отслеживания трассы и режимов работы ТС. Основой этих устройств являются датчики для относительных измерений пройденного расстояния и направления движения. Для измерения пройденного расстояния используются датчики, которые устанавливаются на приводном валу трансмиссии или колесах.

В трансмиссии используются датчики следующих типов:

- **Электромагнитные** - вырабатывают напряжение в виде синусоиды, пропорциональное скорости вращения по амплитуде и частоте. В связи с тем, что такие датчики не пригодны для низких скоростей вращения и им свойственны нелинейные искажения, их использование на практике незначительно.
- **Датчики Холла** - генерируют выходное напряжение прямоугольной формы, размах амплитуды которого не зависит от скорости вращения. Требуют очень точной установки и защиты от высоких температур и магнитных полей.



На колесах используются следующие датчики:

- *Датчики вращения постоянного тока* - вырабатывают напряжение, пропорциональное скорости вращения по амплитуде.
- *Импульсные датчики* - генерируют импульс на каждый оборот вала. Для этого могут использоваться измерители индуктивные, электроконтактные, вихревых токов или оптоэлектрические.

Для измерения угла поворота ТС используются гироскопы, которые в зависимости от принципа действия подразделяются на:

- механические,
- оптические,
- пневматические,
- вибрационные.

На автомобилях чаще всего используют вибрационные гироскопы, изготовленные из искусственного кварца, которые отличаются высокой надежностью и стабильностью показаний.



В современных системах все чаще используется система дифференциальных измерений. В этом случае на передней или задней оси на левом и правом колесах устанавливаются два импульсных датчика пройденного расстояния. Путем усреднения показаний обоих датчиков определяют пройденное расстояние, а разность частот импульсов используется для определения изменения направления движения. Достаточно точная коррекция показаний датчиков возможна, если в памяти устройства записана цифровая карта местности.

При наличии дополнительных датчиков в устройстве может записываться и иная информация. Карточка памяти извлекается из устройства после окончания рейса или смены, и ее данные сравниваются с плановыми.

Примером технического средства на основе гироскопа, обеспечивающего решение задачи трассировки, является разработанная в ОАО «ВНИИтрансмаш» (Санкт-Петербург) автоматизированная **бортовая информационно-измерительная система (БИИС)**. БИИС решает все задачи контроля параметров и характеристик технологического процесса пассажирских перевозок и позволяет автоматически, без участия водителя, осуществлять контроль предельного технического состояния автобуса и информирование водителя о выходе указанных параметров за пределы, обеспечивающие безопасное движение.

Функционирование БИИС обеспечивается с помощью **специализированных микроконтроллеров с использованием в качестве основных источников первичной информации штатных датчиков автобуса (датчики технического состояния силового агрегата и трансмиссии, тормозной системы и др.)**. Кроме того, имеется возможность подключения и специализированных датчиков, например, датчиков функционального состояния водителя. При выходе какого-либо из контролируемых параметров за заданные пределы БИИС выдает водителю предупреждающий световой и звуковой сигналы, водитель имеет возможность с помощью встроенного дисплейного индикатора определить источник неисправности (отказа). Информация