

**TECHNOLOGY OF OPERATIVE COMMERCIAL CONTROL OF TRANSPORT**  
**Makarov L.M.<sup>1</sup>, Gorshkova V.V.<sup>2</sup> (Russian Federation)**  
**Email: Makarov535@scientifictext.ru**

<sup>1</sup>Makarov Leonid Mikhailovich – PhD in Technology, Associate Professor;

<sup>2</sup>Gorshkova Valeria Viktorovna – bachelor,

DEPARTMENT OF AUTOMATION OF COMMUNICATION ENTERPRISES,  
SAINT-PETERSBURG STATE UNIVERSITY OF TELECOMMUNICATIONS NAMED AFTER M.A. BONCH-BRUEVICH,  
SAINT-PETERSBURG

**Abstract:** in the article examines the problems of operational commercial control in the field of logistics, examines the principles of operation, advantages and disadvantages of Bluetooth technology, as well as the technology of RFID identification. Every year, this technology is becoming more popular. It has wide application in many areas. The article provides a definition and a basic description of this technology, specifies the application of RFID in logistics. Also, the advantages of the radio frequency identification method from the use of these systems by enterprises are presented.

**Keywords:** bluetooth technology, RFID technology, operational control of transport.

**ТЕХНОЛОГИЯ ОПЕРАТИВНОГО КОММЕРЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ  
ТРАНСПОРТА**

**Макаров Л.М.<sup>1</sup>, Горшкова В.В.<sup>2</sup> (Российская Федерация)**

<sup>1</sup>Макаров Леонид Михайлович – кандидат технических наук, профессор;

<sup>2</sup>Горшкова Валерия Викторовна – бакалавр,

кафедра автоматизации предприятий связи,  
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,  
г. Санкт-Петербург

**Аннотация:** в данной статье затрагиваются проблемы оперативного коммерческого контроля транспорта в сфере логистики, рассматриваются принцип работы, достоинства и недостатки технологии Bluetooth, а также эффективность внедрения технологии радиочастотной идентификации RFID. С каждым годом эта технология становится все более популярной. Она имеет широкое применение во многих областях. В статье приводятся определение и базовое описание данной технологии, рассматривается специфика применения RFID в логистике. Также в работе представлены преимущества метода радиочастотной идентификации от использования данных систем предприятиями.

**Ключевые слова:** технология Bluetooth, технология RFID, оперативный контроль транспорта.

Современные системы регистрации и контроля объектов преимущественно осуществляются на основе технологий удаленной коммуникации [1]. В этой категории технологий хорошо известен метод передачи данных на относительно небольшие расстояния. Такое происходит при совместной работе устройств индивидуального пользования, например, мобильных телефонов. В основе процесса передачи цифровых данных и звуковых сигналов в режиме реального времени применяется технология Bluetooth. Для осуществления беспроводного взаимодействия между электронными устройствами используются небольшие приёмопередатчики, которые могут быть подключены к ним через свободный порт или интегрированы в само устройство. Таким образом, пользователи избавляются от необходимости применять кабельное соединение.

Хорошо известно, что технология Bluetooth реализуется на основе двух приемо-передающих блоков. Этот принцип создания пикосети (piconet) позволяет организовывать взаимодействие по стандартному радиоканалу. Пикосети – это небольшие беспроводные сети передачи данных по количеству элементов и расстоянию между ними. Элементарная пикосеть представляет собой два устройства с модулями Bluetooth, называемыми master - главный и slave - ведомый. Блок master должен иметь мощное устройство, устанавливающее соединения с несколькими другими и осуществляющее координацию посылки и приема данных в рамках образованной пикосети. Для одного блока Master максимальное количество соединений – 7.

Технология Bluetooth использует частотный диапазон 2.402-2.480 ГГц. При этом, не создавая помех друг для друга, различные пикосети работают на одной частоте в одном пространстве.

На основании этой технологии можно предложить процедуру передачи данных на терминалах контроля автотранспорта. На практике это можно реализовать на основе типового мобильного телефона,

находящегося у владельца автотранспорта и блока приема пакета данных master, подключенного к компьютеру на терминале контроля автотранспорта.

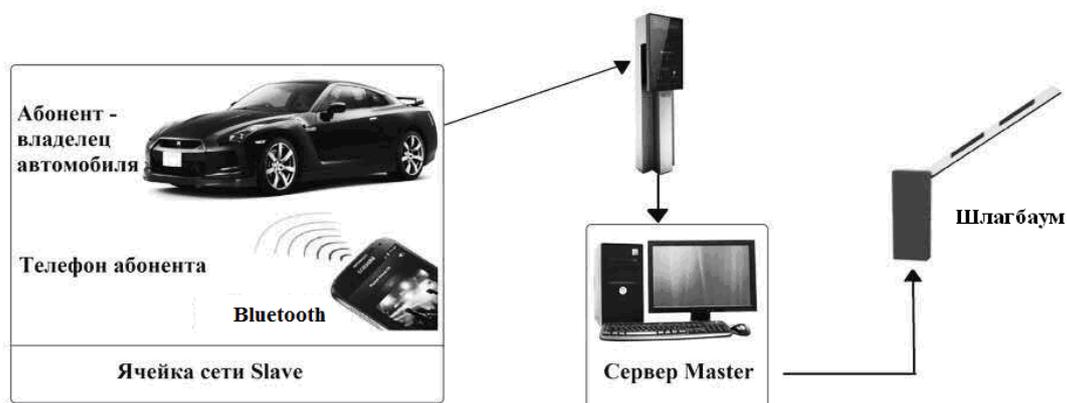


Рис. 1. Схема организации контроля автотранспорта по технологии Bluetooth

Общее описание такой процедуры можно задать в следующей последовательности этапов:

- внесение денежных средств на счет владельца автотрассы (магистралаи);
- получение чека;
- создание скриншота чека и сохранение на мобильном телефоне в виде изображения;
- включение на мобильном телефоне режима передачи данных при подъезде к пункту контроля, используя технологию Bluetooth;
- на запрос центрального компьютера пропускного пункта о приеме данных осуществляем передачу изображения чека, на котором отчетливо просматривается внесенная сумма денежных средств и номер кассового аппарата.

Такая процедура чтения данных по технологии Bluetooth, реализуется по аналогии чтения QR кода мобильным телефоном с использованием специальной программы.

Данная процедура создает много неудобств автолюбителям, потому что на выполнение вышеописанных этапов у водителей уходит большое количество времени.

Этого недостатка лишена технология RFID. Для реализации современного уровня контроля автотранспорта необходимо использовать технологию. RFID (Radio Frequency Identification – технология радиочастотной идентификации) – это способ считывания или записывания информации о каком-либо объекте, который осуществляется при помощи распознавания радиосигналов разной частоты или автоматическая идентификация продукта с помощью радиочастотных меток [2].

RFID системы состоят из четырех компонентов:

- метки – это миниатюрное запоминающее устройство для хранения и передачи данных;
- считыватели – переносные или стационарные приборы, позволяющие считывать информацию с метки;
- антенны – приборы, которые получают информацию от меток, попадающих в их электромагнитное поле;
- система управления считывателями – программное обеспечение, которое формирует запросы на чтение или создание меток, накапливает и анализирует информацию, управляет системой считывателей, сохраняет и передает всю информацию в учетные системы или базы данных.

Радиометка включает в себя микрочип, хранящий информацию, и миниатюрную антенну, с помощью которой метка передает и получает данные. Если метка имеет собственный источник питания, то такие метки называют активными. Если нет источника питания – пассивными.

У каждой метки есть уникальный номер, который позволяет отличать объекты друг от друга. Также метка хранит в себе пользовательскую информацию, которую принимает и записывает специальный прибор, оснащенный антеннами, — считыватель. Одной из отличительных особенностей RFID-метки является возможность перезаписи данных.

Метка получает энергию от поля, образуемого антеннами считывателя, и активизируется для передачи данных: сумма оплаты, номер транспортного средства, владелец. Этот процесс реализуется в зоне действия самой метки и ридера (антенны приемника). RFID-считыватель (приемник) может принимать информацию одновременно сразу от нескольких меток. В современных системах предусмотрен режим антиколлизии – построения стека очереди.

Общее описание процедуры организации контроля автотранспорта с помощью технологии RFID можно задать в следующей последовательности этапов:

- внесение денежных средств на счёт владельца магистрали (в базе данных хранится вся информация о сумме, внесённой водителем на счёт, информация об автомобиле и т.д.);
- внесение информации об оплате на номер карты;
- при подъезде к пункту контроля происходит активация карты и обмен данными;
- если суммы внесенного платежа достаточно для оплаты проезда, то происходит списывание необходимого количества денежных средств, после чего открывается шлагбаум;
- если количество денежных средств недостаточно для оплаты проезда, то на информационном табло появляется уведомление о необходимости оплаты. Проезд закрыт.

Преимущества технологии:

- в режиме реального времени обеспечивается мониторинг и контроль управления загруженностью передвижения по магистрали;
- исключается ручной ввод данных;
- предусматривается транспортным средствам не совершать остановку;
- сокращается расход топлива;
- повышается эффективность процесса;
- реализуется большая скорость проезда автотранспорта.

RFID-метки устанавливаются на автотранспорте в удобных местах для считывания контроллером. Считыватели устанавливаются обязательно в стратегически важных местах, например, въезд, выезд, весовые системы, заправочная станция. Такая система полностью автоматизирована и не мешает существующим системам. RFID-метка имеет защитный корпус, который защищает ее от различного рода внешних воздействий. Считывание метки может генерировать события и управлять оборудованием.

Технология RFID представляет собой автоматизированный, надежный и точный способ оперативного коммерческого контроля транспорта.

Важнейшими условиями применения RFID-технологии в логистике являются:

- разработка стандартов кодирования радиометок;
- внедрение RFID-технологии в программные приложения информационных систем.

Решением первой задачи занимаются многие компании. Разработанные ими стандарты предоставляют регламенты передачи информации через связующие компьютерные специализированные программы от RFID-считывателей в базы электронных данных технических приложений ERP-систем. В РФ приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 56-ст от 26.04.2011 утверждён национальный стандарт ГОСТ Р ИСО/МЭК 15963:2011 «Информационные технологии. Радиочастотная идентификация для управления предметами. Уникальная идентификация радиочастотных меток» с датой введения в действие 1 января 2012 года [3]. Стандарт подготовлен Ассоциацией автоматической идентификации «ЮНИСКАН/ГС1 РУС». Стандарт устанавливает требования к структуре идентификаторов, записывающиеся в память радиочастотных меток, обеспечивая при этом их уникальную идентификацию.

Вторую задачу решают IT-специалисты разных уровней. Главный тренд здесь — интеграция RFID-технологий с управлением со всей системой в целом.

Таким образом, на сегодняшний день, одной из наиболее быстроразвивающихся, и перспективных технологий автоматической идентификации является радиочастотная идентификация RFID. Это внедрение позволяет добиться впечатляющего экономического эффекта. Предпосылками достижения такого эффекта является точность стратегического и оперативного планирования. Применение технологии RFID позволит сократить транспортные расходы и время на оформление проезда по установленной автомагистрали. На основании вышеперечисленного можно сделать вывод о перспективности использования RFID технологии.

### *Список литературы / References*

1. Стасенко Л. Современные технологии радиочастотной идентификации // Системы безопасности, 2004. № 2 (56).
2. Гудин М., Зайцев В. Технология RFID: реалии и перспективы. // Компоненты и технологии, 2003. № 4.
3. Федоров М. Стандарты и тенденции развития RFID-технологий. // Компоненты и технологии, 2006. № 1.