

УДК 681.5

**А.И. Кутуков, В.П. Куценко**Донецкий национальный технический университет, г. Донецк  
кафедра системный анализ и моделирование**АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТОРГОВЛИ ТОВАРОМ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РАДИОЧАСТОТНОЙ МЕТКИ RFID****Аннотация**

*Кутуков А.И., Куценко В.П. Автоматизация процесса торговли товаром с использованием радиочастотной метки RFID.* Предложить технологию и алгоритм автоматизации процесса торговли товаром. Автоматизировать процесс торговли товаром с использованием радиочастотной метки RFID.

**Ключевые слова:** автоматизация, торговля, радиочастотная метка, RFID.

**Постановка проблемы.** Технология штрих-кодирования обрела свою популярность в эпоху массового индустриального производства товаров, когда единственного 5-значного уникального "ключа" к базе данных было вполне достаточно при считывании, чтобы исчерпывающим образом описать большую партию однотипного товара [1,2]. Однако при этом нужно учитывать, что для автоматизации процесса торговли данным товаром наличие ручных считывателей у кассиров является сдерживающим фактором [3], кроме того в современную эпоху нарастающего спроса на персонализированный под требования конкретного потребителя товар должен быть достаточно надежно защищен от подделки с использованием RFID-технологии, которая имеет явное преимущество перед штрих-кодом.

**Постановка задачи.** Необходимо автоматизировать торговлю в магазинах сети гипермаркетов. Планируется, что ручные считыватели у кассиров в ближайшее время перестанут использоваться. В случае, когда товар маркирован радиочастотными метками, покупатель, набрав продукты в тележку, провозит её через своеобразный турникет на расчётно-кассовом узле. Установленные сканеры автоматически считывают по радиоканалу всю информацию о товаре, который лежит в корзинке. Продукты даже не надо доставать из тележки. Сразу же печатается чек. Если расчёт покупатель ведет с помощью кредитной карты, то и присутствие кассира в этом случае уже не требуется.

Автоматизация торговли - это комплекс мероприятий по внедрению в торговый бизнес-процесс высокотехнологичного оборудования и программного обеспечения с целью повысить эффективность использования трудовых

ресурсов и качество обслуживания. Подразделяют программные и аппаратные средства автоматизации торговли.

Технология RFID ощутимо снижает роль человеческого фактора в осуществлении рабочих процессов, которые происходят в магазине, что исключает возможность ошибки. Не требуется ни прямой видимости товара, ни контакта с ним, другими словами, товар не должен быть специальным образом расположен относительно считывающего устройства. Возможна скрытая установка метки, что обеспечивает дополнительную защиту от краж. Электронные радиометки могут работать в сложных климатических условиях и во вредных средах.

Срок эксплуатации RFID-метки практически не ограничен за счет того, что она крайне устойчива к различным воздействиям, в том числе и механическим. Метка может содержать значительное количество информации (до 30 КБ), в том числе закодированной.

На основании выявленных при обзоре литературы недостатков в процессе торговли товарами в магазинах сети гипермаркетов [4,5], необходимо предложить автоматизацию процесса учета товаров с использованием радиочастотной метки RFID, которая бы позволяла при пересечении покупателем турникета на расчётно-кассовом узле автоматически считывать без извлечения товара из тележки всю информацию о нем и обеспечивать расчётно-кассовое обслуживание.

### **Требования к системе.**

Большинство RFID-меток состоит из двух частей. Первая - интегральная схема (ИС) для хранения и обработки информации, модулирования и демодулирования радиочастотного (RF) сигнала и некоторых других функций. Вторая — антенна для приёма и передачи сигнала.

Предлагается радиочастотную идентификацию и регистрацию товаров осуществлять при помощи радиочастотного канала связи. Идентификация объектов должна производиться по уникальному цифровому коду, считываемому из памяти специализированной микросхемы-транспондера (trans mitter / res ponder - передатчик-приемник) – электронной метки, прикрепляемой объекту идентификации. Передача цифрового кода производится при помощи антенны, вмонтированной в корпус транспондера (так же как и специализированная микросхема) и представляющей с ним одно целое. Электрический ток, индуцированный в антенне электромагнитным сигналом от считывателя, обеспечивает достаточную мощность для функционирования кремниевого CMOS-чипа, размещённого в метке, и передачи ответного сигнала. Считывание уникального кода из памяти транспондера производится по запросу другого устройства - ридера или приемопередаточного устройства, формирующего через определенные промежутки времени (как правило, доли секунды) запросный радиочастотный

сигнал-посылки, при попадании в поле действия которого, транспондер, передает ответный цифровой код.

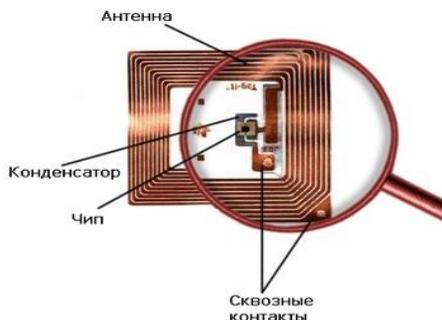


Рисунок 1 - Структурная схема RFID метки

Эти метки могут быть представлены в разном виде:

1. радиочастотные этикетки (RFID этикетки);
2. метки, встроенные в пластиковый или металлический корпус;
3. RFID наклейки разнообразных форм;
4. бесконтактные RFID карты.

Для облегчения процесса выбора функциональных возможностей системы радиочастотной идентификации предполагается выбор частотного диапазона в соответствии со стандартами (ниже 135 КГц, 13,56 МГц, 433 МГц, 860-960 МГц и 2,45 ГГц). Предполагается, что системы радиочастотной идентификации, работающие на этих частотах, удовлетворяют все потребности пользователей этих систем. К настоящему моменту проекты стандартов разработаны ровно половину. Надо отметить, что первая часть разработки международного стандарта, осуществляющаяся в рабочей подгруппе технического комитета, представляет различные компании, производящие оборудование для систем радиочастотной идентификации. Поэтому преодоление этой самой сложной половины пути разработки международного стандарта надо расценивать как знак того, что в течение этого года международные стандарты для систем радиочастотной идентификации будут созданы.

#### Алгоритм работы системы.

В магазинах и складских помещениях **RFID этикетки** используются с целью автоматизации и систематизации процесса торговли и управления товаром. Здесь принцип работы технологии RFID предлагается осуществлять следующим образом. К каждому товару (или упаковке с товарами) прикрепляется радиочастотная этикетка, в которой содержатся все данные о товаре, такие как идентификационный номер товара, наименование, цена, количество на складе и прочая ценная информация. Эти данные вносятся через компьютер, а считываются с помощью специальных сканирующих устройств.

Помимо этого, RFID этикетка будет являться датчиком, который сработает на противокражной системе магазина, если товар не был заранее оплачен. Сканирующие устройства располагаются в необходимых местах (обычно на кассах) и считывают данные с **радиочастотных этикеток**. Затем информация направляется в компьютер, где обрабатывается и выдается в удобном виде для пользователя.

Применение RFID технологии позволит работникам магазинов и складов всегда быть в курсе, имеется ли в наличии товар, маркированный **RFID наклейкой** или меткой, где находится, в каком количестве, сколько необходимо заказать и т.п. Также возможна функция оповещения о том, что такой-то товар заканчивается на складе и даже функция самостоятельного оформления заказа этого товара у поставщика.

Программное обеспечение RFID технологии позволяет в любое время ознакомиться со статистикой продаж и отследить передвижение конкретного товара на складе. Считыватели, расположенные на входах в торговое помещение, предотвращают кражу товаров, если RFID наклейка или метка не была удалена на кассе при оплате. Дополнительно такая система предоставляет статистику товаров, которые чаще всего хотят украсть из магазина, а также позволяет посчитать убытки от краж.

Технология RFID похожа по функциям на штрих-код, но обладает существенными преимуществами в эксплуатации и позволяет использовать более сложные, криптографические защищённые протоколы.

**Вывод.** Таким образом, автоматизация процесса учета товаров с использованием радиочастотной метки RFID позволяет при пересечении покупателем турникета на расчётно-кассовом узле автоматически считывать без извлечения товара из тележки всю информацию о нем и обеспечивать расчётно-кассовое обслуживание.

Решение технологических проблем RFID в условиях стремительной эволюции чипов для компьютерной техники позволят сделать процессы торговли более оперативными и дешевыми.

### Список литературы

1. Цывкунова Т.Н. Методический аппарат проведения диагностики АТП//Инновационный менеджмент на предприятиях транспорта: Межвуз. научи, сб. Саратов. гос. техн. ун-т.- Саратов, 1999.- С.1 18-125.
2. Бухалков М.И. Внутрифирменное планирование. – М.: ИНФРА – М, 2003. 164 с.
3. Дейян А., Анни и Лоик Троадек. Стимулирование сбыта и реклама на месте продажи. - М.: А/О Прогресс, 2003.- 190 с.
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki/RFID>; Википедия.
5. [http://rfidforyou.com/index/o\\_tekhnologi\\_rfid/0-4](http://rfidforyou.com/index/o_tekhnologi_rfid/0-4); О технологии Радиочастотной Идентификации по-русски и доступно – 2010.