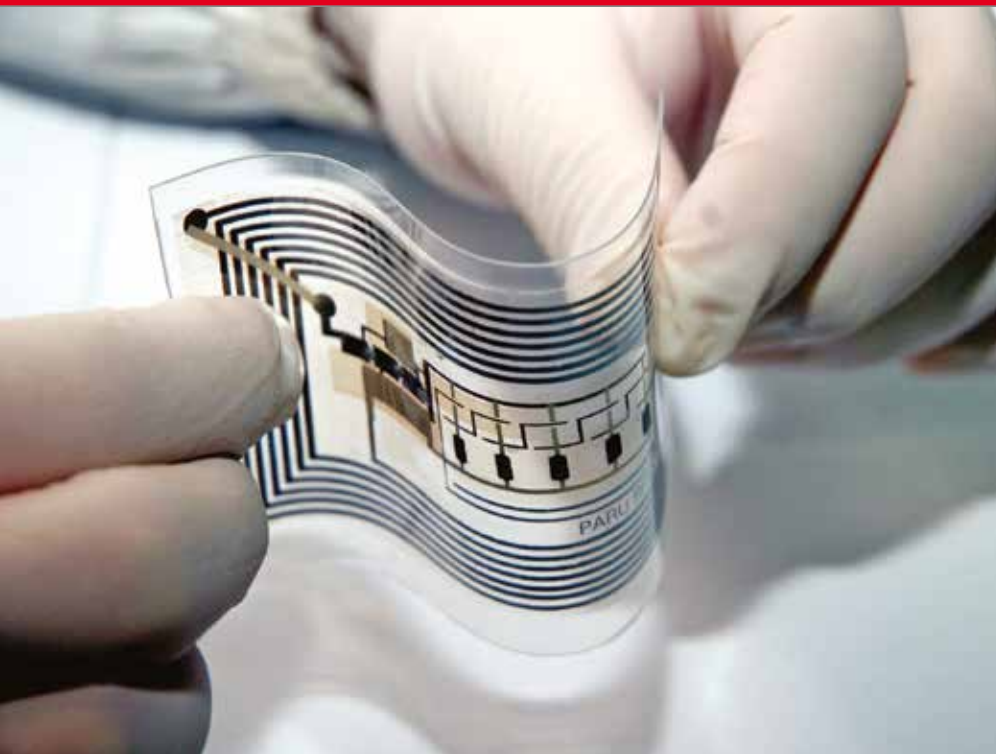




RFID — умная технология



банковские карты, мобильные телефоны, навигаторы, средства скрытого наблюдения и т.д. Их «умными помощниками» являются миниатюрные устройства (чипы). Они обеспечивают круглосуточный оперативный учет и контроль передвижения товаров, оплаты услуг, открытие/закрытие доступа к информации, что дает возможность практического применения в повседневной жизни чипа посредством технологии RFID (Radio Frequency Identification) — бесконтактные радиочастотные метки с модулем памяти.

Число устройств, подключенных к Глобальной сети, растет по экспоненте, и столь же стремительно возрастают ценность информационных технологий, самого Интернета и преимущества подключения к нему. Сначала тысячи больших и мини-компьютеров позволяли коллективно работать с коммерческой информацией. Их потеснили миллионы персональных компьютеров, за которыми последовали десятки миллионов мобильных телефонов и карманных компьютеров, планшетов, породивших еще более ценные сетевые услуги, такие как электронная почта, прямая телефонная связь, совместное использование файлов, B2B-коммерция и т.д. Сегодня совместный доступ к сервисам и приложениям — привычное дело. На очереди подключение миллиардов устройств, каждое из которых имеет собственный «цифровой код».

Во весь рост встает проблема идентификации и аутентификации хотя бы для того, чтобы предотвратить угрозы безопасности личности, компании и страны. Радиочастотная идентификация позволяет выделять объект наблюдения из общей массы и отличать его, а затем следить за его переме-

УДК 681.3 + 338.47

В статье рассматриваются перспективы развития и использования информационной технологии радиочастотной идентификации. Оцениваются возможности создания новой подотрасли телекоммуникационной отрасли и основные направления применения технологии для решения практических задач.

Ключевые слова

Радиочастотная метка, идентификация, аутентификация, безопасность.

Авторы

Черкасенко Андрей Иванович — генеральный директор группы компаний «Атомпромресурсы», доктор экономических наук.

Рудашевский Владимир Давыдович — заместитель председателя Комитета ТПП РФ по научно-техническим инновациям и высоким технологиям, доктор экономических наук, профессор.

Средства вычислительной техники и современные телекоммуникационные сети являются неотъемлемой частью нашей жизни и одним из главных факторов, влияющих на все сферы жизни и развития общества. Интенсивное внедрение информационных технологий привело к тому, что информаци-

онный ресурс стал сегодня таким же богатством, как производственный и людской потенциал. Поэтому во многом отличительной особенностью нашего времени с полной уверенностью следует считать формирующееся окружение человека, наполненное разного рода электронными помощниками, такими как

щением во времени и пространстве.

Проблема идентификации с расширением областей деятельности человека становится все более актуальной.

В любой системе для эффективного управления необходимо своевременно получать достоверную информацию об объектах управления. Например, при обработке грузов на складах и в процессе их транспортировки важную роль играет четкая и быстрая идентификация груза. Склад должен получать продукцию, эффективно вести учет и отгружать ее. При неправильной сортировке товара возникают ошибки в учете товара и его отгрузке, что вызывает конфликты с клиентами, повышает стоимость отгрузки и накладные расходы. Если произойдет даже одна ошибка, она неизбежно повлечет за собой другие. Исследования показали, что опытный оператор ручного ввода данных делает одну ошибку на 300 знаков. Таким образом, даже просто избежав ручного ввода данных о транспортных средствах (ТС) и грузах, мы можем существенно повысить эффективность работы транспортной системы.

RFID-технология — это технологическая платформа идентификации, использующая радиочастотное электромагнитное излучение для чтения/записи информации на устройство (метку). Метка может содержать любые данные об объекте, которые хранятся в цифровой форме. Она рассматривается как самостоятельное направление, входящее в группу автоматической идентификации и регистрации товаров, услуг, объектов охраны и защиты при помощи радиочастотного канала связи.

Идентификация на основе современных информационных технологий производится по уникальному цифровому коду,

считываемому из памяти специализированной микросхемы-транспондера. Это метод интерактивной идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках.

Стремительное развитие производства, глобализация рынка диктуют внедрение новейших технологий, позволяющих автоматизировать учет и контроль перемещения товаров и транспортных средств, оплату товаров и услуг, перемещение людей, надежную защиту производителя товаров и услуг от фальсификата.

Уже в ближайшем будущем RFID-чипы различной степени сложности найдут применение в здравоохранении, на транспорте.

Этому в полной мере отвечает технология радиочастотной идентификации, которая является одним из бурно развивающихся направлений радиоэлектроники.

Идею отличает простота, граничащая с гениальностью: для идентификации товара (и не только товара) предлагается применять миниатюрные метки, представляющие собой приемо-передающее устройство, состоящее из микроскопического чипа со встроенной антенной. Они запрашиваются от энергии принятого сигнала, что позволяет обходиться без громоздких батарей. Для считывания информации с чипа достаточно поднести к нему на определенное расстояние (от нескольких сантиметров до нескольких метров) активный сканер.

Область ее применения — учет и регистрация автомобилей и железнодорожных платформ, регистрация и оплата проезда на автострадах и стоянках, маркировка

грузов и багажа, прослеживание маршрутов важных грузов и объектов, системы управления доступом, скрытая электронная маркировка контейнеров и автомобилей, инвентаризация товаров на складах и т.д. Кроме этого RFID занимает важное место в борьбе с терроризмом и другими правонарушениями.

Эксперты прогнозируют, что метки радиочастотной идентификации станут обязательным атрибутом самых разнообразных изделий. Необходимость сбора, обработки и представления данных для систем радиочастотной идентификации инициирует создание новой довольно масштабной отрасли. Параллельно должен сформироваться рынок считывателей меток и другого вспомогательного оборудования. Уже в ближайшем будущем RFID-чипы различной степени сложности найдут применение в здравоохранении (мониторинг состояния пациентов), строительстве (управление проектами и оборудованием), на транспорте (отслеживание местонахождения багажа и пассажиров в аэропортах) и других областях.

Практически любая технология в своем жизненном цикле проходит три периода. Сначала переписываются достоинства и преимущества инновации и предсказания по поводу того, к чему эта технология приведет; затем начинается ее активное внедрение. На этом этапе о технологии говорят еще больше, однако отзывы часто бывают достаточно критическими, в ней видят угрозу сложившемуся порядку вещей. И наконец, в зависимости от результатов второго этапа начинается третий — повсеместное применение технологии.

Изобретенная довольно давно технология RFID сегодня вступает в фазу освоения. Информация о проектах, использующих технологию радиометок, приходит из различных отраслей экономики.



Радиочастотная идентификация является новой, молодой технологией. Несмотря на то что RFID-технология совсем недавно начала использоваться в потребительских приложениях, выгоды от ее применения уже очевидны и они по достоинству оценены.

Наблюдаемый в настоящее время интерес к средствам, обеспечивающим эффективную автоматизацию бизнес-процессов, отражает современные тенденции развития технологии радиочастотной идентификации объектов, которая уже активно применяется в развитых странах и демонстрирует устойчивый рост на протяжении последних нескольких лет. Сегодня можно говорить, что США, страны Европы и АТР достигли определенного уровня понимания возможностей данной технологии, что подтверждается демонстрацией успешно выполненных проектов с применением технологии RFID в ряде сегментов, где требуется отслеживание активов в больших объемах и управление ими.

Принцип работы системы заключается в том, что в каждую этикетку (метку) того или иного товара/объекта встраивается RFID-ярлык с уникальным идентификатором, после чего он регистрируется на всех этапах его перемещения.

Информация о соответствии уникального номера RFID-метки конкретной единице внимания поступает в единую базу данных. Также в учетной системе автоматически формируется сопроводительная документация на серию продукции, перемещение между складами, сведения о реализации. На основании этой информации в любой момент можно проследить легальный/нелегальный маршрут перемещения каждой единицы контроля с момента установки метки. Система защиты от подделок и контроля подлинности включает центральный сервер баз данных, рабочее место операто-

ра баз данных, RFID-терминалы и метки в местах производства товара и на складе его хранения, RFID-терминалы для инспекции продукции производителем и заказчиком.

С каждым годом технологии радиочастотной идентификации все больше привлекают к себе внимание не только специалистов в области мобильной связи, но и предпринимательские структуры.

Использование RFID-меток в производстве товаров делает каждую единицу продукции уникальной и защищенной от контрафакта. Подделать уникальный идентификационный номер метки невозможно. Производитель может проверить подлинность своих товаров на любом этапе их перемещения по всей цепочке от момента создания объекта до его использования по прямому назначению.

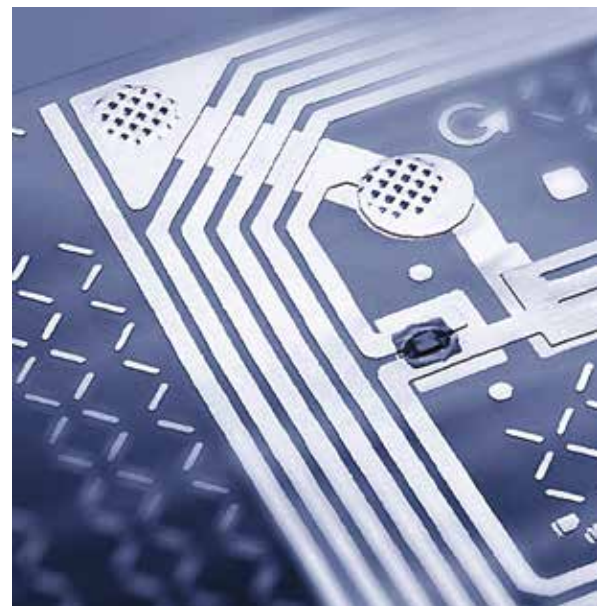
RFID-система защиты от подделок и для борьбы с контрафактом обеспечивает для многих компаний требуемый контроль подлинности товаров, новый уровень защиты инвестиций, быструю и точную приемку и отгрузку товаров, проведение точной RFID-инвентаризации.

В университете Северной Дакоты предложили внедрять радиочастотные метки RFID в денежные банкноты для защиты денег от подделок. Это позволит отслеживать передвижение денег и фиксировать сведения в единой базе данных. Такая система станет мощным инструментом контроля движения купюр с момента их выхода с конвейера, а также позволит контролировать нелегальные доходы граждан.

Эксперты считают, что данная разработка позволит успешно бороться со взятками, предотвращать снабжение террористических и криминальных группировок. А это дорогого стоит!

RFID-чипы позволяют автоматически распознавать необходимый товар/объект. Поэтому они все чаще находят применение в различных отраслях экономики и стали обычным явлением в сфере общественно значимых услуг.

Микросхемы радиочастотной идентификации в настоящее время используются крупными торговыми компаниями в логистике: контролируется перемещение товаров и пресекается их воровство. Стало привычным, что чипами оснащаются библиотечные книги. RFID-чипы привязывают к чемоданам в аэропорту. Они имеются в загранпаспорте, во входных билетах, ключах апартаментов отелей и т.д. При краже велосипед с чипом можно найти без проблем, если только вор не удалил чип. Стиральные машины со считывающим устройством RFID автоматически выбирают идеальную программу для белья, оснащенного чипами. Расчет расходов вывоза мусора автоматически осуществляется «умным» мусоросборником. В случае возникновения эпидемии крупного рогатого скота с помощью RFID можно будет установить, что послужило причиной болезни. Маленькие радиоярлыки все больше прони-



кают в индивидуальную и общественную жизнь с тем, чтобы обезопасить ее и повысить эффективность защиты личности и ее собственности (в частности, интеллектуальной), ликвидировать коррупцию и контрафакт.

Во многих странах широко используется карта страхования с чипом. В австрийских клиниках наблюдение за больными осуществляется посредством RFID. В Нью-Йорке с 2004 г. пациенты носят свою историю болезни на RFID-радиобраслетах, в больницах США такой чип регулярно выдается пациентам. Во имя безопасности (если будет место потеря сознания, несчастный случай и т.д.) RFID-микрочипы вводятся даже под кожу. Таким образом, помощь для пациента содержится «в нем самом», чтобы можно было сразу его опознать.

Для большего комфорта многие институты ввели у себя студенческие билеты с компьютерными чипами, что позволяет безналично рассчитываться, к примеру, в студенческих столовых и экономить время.

RFID-чипы предлагаются также и для сельского хозяйства: имплантация позволит наблюдать

за каждым животным. RFID также всячески рекламируют для возможного применения в исследовании дикой природы, в частности животного мира. Имплантированные RFID-чипы могут использоваться в исследовании мозга и здоровья.

Некоторые компании ведут исследования, нацеленные на применение так называемых тонкопленочных транзисторов для производства электронных меток. Такие

Подделать уникальный идентификационный номер RFID-меток невозможно.

метки, по мнению исследователей, можно будет печатать с высокой скоростью непосредственно на пластиковой пленке. Интерес к производству указанных меток уже проявили компании IBM, HP, Xerox, Samsung и др.

Сегодня в мире одним из основных производителей и поставщиков полупроводниковых компонентов радиочастотной идентификации является фирма NXP, основанная известной компанией Philips. Они соответствуют стандартам международной организации EPC Global. Другим лидером производства и поставки указанных компонентов считается компания Texas Instruments (США).

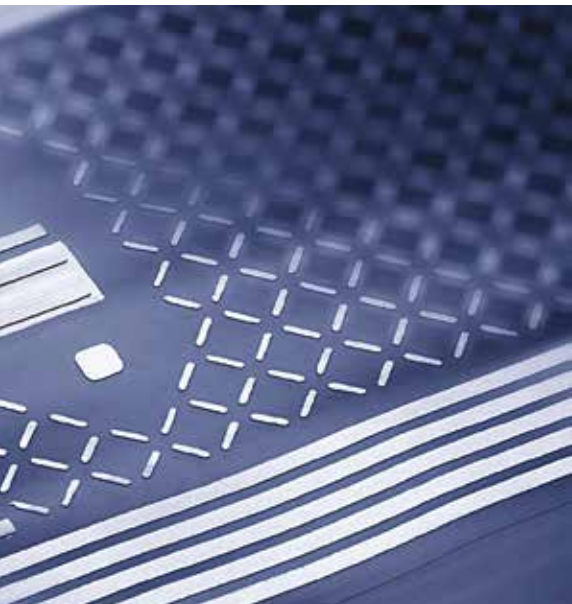
Наилучшие результаты по внедрению RFID-технологий были достигнуты в крупных торговых компаниях и их сетевых структурах. Этот вывод подтверждается широко известной RFID-инициативой крупнейшей в США торговой сети Wal-Mart, которая была реализована на практике. Сегодня она активно подхвачена другими торговыми сетями: Target (США), Metro (Германия), Tesco (Великобритания).

Многие полагали, что в России пионерами внедрения технологий RFID станут также торговые

сети. В ожидании их спроса компании — системные интеграторы предложили для отечественного рынка решения по автоматизации управления торговыми бизнес-процессами, базирующиеся на RFID. Однако отечественные торговые компании и даже зарубежные, работающие на российском рынке, по всей видимости не спешат с внедрением RFID. Их пока устраивает штриховое кодирование торговых единиц. Компания «Магазин будущего» пока опробовала эту технологию в одном магазине и теперь намерена внедрить ее для целей логистики.

Интерес к RFID все заметнее проявляется у нас и в сфере промышленного производства, а также в сфере логистической поддержки жизненного цикла продукции. Аналогичная тенденция наблюдается и в развитых зарубежных странах. За последние годы технологии RFID успешно внедрили на своих предприятиях такие известные в мире производственные компании, как Procter&Gamble, Coca Cola, Pepsi Co., заводы автомобильных корпораций BMW, Ford, Toyota, Volkswagen, General Motors, ведущие фармацевтические и швейные фирмы. У производителя самолетов корпорации Airbus радиочастотные метки служат для маркировки комплектующих при сборке воздушных судов. Помимо этого компания развивает концепцию «умного» багажа Bag2Go, которая представляет собой чемодан с GPS-трекером и RFID-меткой. Связанное приложение для i-Phone позволит владельцу избежать потери вещей при перелете. Аналогичную систему разрабатывают и железнодорожники.

Airbus при этом собирается переходить от активных и дорогих радиочастотных меток к пассивным и сравнительно дешевым сверхвысокочастотным меткам стандарта EPC Global. Компания Sony использует такие метки на своих заводах, находящихся в Австрии.





В России началось опытное внедрение RFID-технологий с применением решений и оборудования компаний IBM и Symbol на сборочной линии автомобилей ГАЗ-3302 («Газель»). Радиометки, закрепленные на комплектующих, позволяют с высокой точностью в автоматизированном режиме отслеживать их перемещение и местонахождение на складе и в цехах. Обеспечено соблюдение основополагающих принципов сборки «точно вовремя» и «в необходимой последовательности». Подобный проект уже разрабатывается для завода «КАМАЗ».

По поручению Президента РФ «Росрыболовство» обязано внедрить универсальную систему маркировки продукции и создать соответствующую систему контроля качества, что лучше всего сделать на платформе RFID-технологии. Такой проект недавно успешно реализован на рыбообрабатывающем комбинате № 1 (Санкт-Петербург). Здесь радиочастотными метками оснастили тару (лотки), в которой рыбная продукция перемещается в технологических переделах и на складах предприятия. Радиочастотные метки в отличие от штриховых оказались устойчивыми к условиям агрессивной производственной среды (низкая и высокая температура, значительная влажность, воздействие соли, моющих средств). Система радиочастотного кодирования интегрирована с ERP-системой Microsoft Axapta.

Лаборатория RFID (www.rfidlab.fi), расположенная в технополисе Финляндии г. Вантаа, проводит исследования по использованию технологий RFID UHF второго поколения (Gen 2) в самых разных сферах экономики. Предлагаемая RFID-технология позволяет контролировать происхождение изделия, упростить процесс расчетов с поставщиками за поставленные изделия, поддерживать

запасы изделий на оптимальном уровне, сократить время проведения инвентаризации, быстрее находить необходимое изделие в зоне хранения, автоматизировать подготовку отчетной документации.

Комиссия по приемке здания теперь может проверить, из каких изделий оно собрано, даже после того, как проведена отделка помещений. Любая попытка заменить составляющие другими, не отвечающими проекту, будет обнаружена.

Маленькие радиоярлыки все больше проникают в жизнь, чтобы обезопасить ее и повысить эффективность защиты личности и ее собственности (в частности, интеллектуальной), ликвидировать коррупцию и контрафакт.

Использование радиочастотной идентификации не только дает существенные выгоды производителям бетонных изделий. Это еще и дополнительная гарантия для организаций, осуществляющих контроль над строительством и финальную приемку зданий. Использование этих меток существенно снизит возможности злоупотреблений, подделок и подмен. Компании, осуществляющие закупку изделий строительной индустрии, будут относиться к их производителям с большим доверием.

К основным преимуществам этого способа относятся:

- минимизация общего времени цикла (до 48 ч) на ввод продукции в область регулируемого товародвижения;
- гарантированное качество печати кода, что обеспечивает повышенную надежность контроля продукции по пути продвижения к покупателю;
- экономически обоснованная стоимость печати кода.

При создании системы автоматической идентификации изделий и документации, используемых при авиасервисе и ремонте воздушных судов, важнейшей проблемой является выбор материального носителя информации. Вместе с тем исследования показали, что носители информации авиационных запасных частей и комплектующих должны отвечать ряду характерных для них специфических требований, обусловленных температурой и влажностью окружающей среды, уровнем вибрационных нагрузок, солнечной радиации. Именно эти требования затрудняют применение штрихкодовых носителей информации. По сравнению с ними радиочастотные носители лучше приспособлены для функционирования в агрессивных средах с жесткими атмосферными условиями. Кроме того, они полностью отвечают автоматизированному режиму считывания информации, допускают возможность многократного использования путем перепрограммирования, обладают функцией гибкой настройки под требования конкретного пользователя. В отличие от штрихкодовых радиочастотные носители имеют значительно больший срок службы. Эти носители составляют основу современных автоматизированных систем радиочастотной идентификации.

Развитие технологии RFID отмечено среди приоритетных направлений технологического развития страны. В рамках ФЦП «Развитие электронной компонентной базы и радиоэлектроники на 2008–2015 годы» в целях создания необходимой и достаточной номенклатуры унифицированных электронных модулей и базовых несущих конструкций, обеспечивающих проектирование и производство на их основе радиоэлектронной аппаратуры оборонного и гражданского назначения, ведутся разработки электронных модулей для систем радиочастотной идентификации и программно-аппаратных комплексов.

Развитие этого технологического сегмента достигло такого уровня, когда назревает острая необходимость проведения анализа применения RFID для всех стран мира на глобальном рынке как на государственном, так и на профессиональном уровне.

В конце 2010 г. приказом Минпромторга России была создана межведомственная рабочая группа по внедрению радиочастотных меток для предотвращения оборота контрафактной продукции и контроля перемещений важных и ценных товаров, продукции и грузов. В ее состав вошли представители ведущих предприятий радиоэлектронной промышленности, а также представители министерств и ведомств, заинтересованных в разработке проектов и первоочередных мероприятий, направленных на внедрение средств радиочастотной маркировки для обеспечения государственных нужд и предоставления услуг населению.

Современное состояние мировой RFID-отрасли, наверное, можно охарактеризовать как фазу зрелого совершенствования. Прояв-

ление простого интереса к новой технологии прошло. Происходит осмысление результатов и эволюционное развитие — тонкая настройка разработанных базовых положений и принципов.

Наблюдаемые тенденции свидетельствуют:

- а) о перманентном снижении стоимости внедрения RFID-технологии для конечного потребителя (пользователя);
- б) о выявлении новых возможностей применения RFID-технологии.

По данным маркетинговых исследований, проведенных TechNavio и сформулированных в отчете Global RFID Market 2010–2014, рынок RFID будет расти в среднем на 26% в год. Такие страны, как Китай и США, вкладывают значительные средства в RFID-технологии, чтобы максимально использовать ее в государственных целях. В ближайшей перспективе и в России ожидаются государственные инициативы по масштабному внедрению RFID-технологии в следующих направлениях: электронные паспорта и водительские удосто-

верения, социальные и миграционные карты, ценные бумаги и т.д. Кроме того, эти технологии будут использоваться в промышленности, науке, торговле, медицине, спорте и иных сферах [1].

По оценке аналитиков DeutchBankResearch, емкость рынка RFID-систем оценивается в 22 млрд евро.

В отличие от мирового рынка RFID емкость российского рынка сегодня в лучшем случае измеряется сотнями миллионов. Несмотря на то что Россия отстает в деле внедрения RFID, эта технология уже широко используется на практике. Чтобы убедиться в этом, достаточно вспомнить о проездных билетах в метро или контрольных рамках на выходе из многих магазинов, которые по сложившейся привычке иногда называют металлоискателями. Социальная карта москвича, многие пластиковые карты, применяемые при расчетах, а также в системах контроля и управления доступом в служебные помещения, — это тоже RFID. Паспортные службы многих стран, включая Россию, готовятся к полномасштабному использованию технологии радиочастотной идентификации. МВД России потребовало встраивать в лобовое стекло автомобилей радиометки, которые позволят распознать транспортное средство и его водителя на расстоянии. В Японии между прочим эта система уже работает.

Уже сегодня RFID-метки нашли себе применение в службе быта, библиотеках и даже в спорте.

Сферы использования RFID в РФ можно перечислять и дальше — вплоть до «маркировки» бродячих животных. Очевидно другое: хотя областей применения много, емкость российского рынка радиочастотной идентификации пока явно недостаточна, что в значительной мере сдерживает его дальнейшее технологическое развитие. Например, даже





крупные российские ритейлеры используют RFID весьма ограниченно — лишь в рамках пилотных экспериментальных внедрений различных противокражных систем, в распределительных центрах и т.п.

Компании, устанавливающей RFID-систему, не нужно тянуть за собой устаревшее оборудование и частоты, подстраивать под задачу уже имеющееся на объекте оборудование, есть возможность внедрять самые передовые разработки.

На текущий момент RFID-технологии применяются в разнообразных сферах человеческой деятельности:

- промышленности;
- транспортной и складской логистике;
- медицине — мониторинг состояния пациентов, наблюдение за перемещением по зданию больницы;
- библиотеках — станции автоматической книговыдачи, быстрая инвентаризация;
- паспортах;
- транспортных платежах;
- дистанционном управлении;
- опознавании животных;

- сельском хозяйстве;
- человеческих имплантатах.

В первую очередь используется следующий функционал RFID:

- а) информация об объекте, его свойствах, качествах и т.п.;
- б) информация о положении объекта.

RFID часто используется в системах безопасности магазинов роз-

Емкость российского рынка радиочастотной идентификации пока явно недостаточна, что в значительной мере сдерживает его дальнейшее технологическое развитие.

ничной торговли для предотвращения краж.

До недавнего времени сдерживающим фактором распространения RFID-технологии являлось качество RFID-меток. Опыт их внедрения, к примеру, на торговых предприятиях компании показал, что процент размагничивания приемлемых сегодня по цене для большинства торговых сетей меток доходил до 30%, что сильно снижало экономическую эффективность использования RFID-оборудования. Непрерывно ведущаяся работа по совершенствованию технологии и снижению стоимости соответствующего оборудования (прежде всего меток) открыла возможность для успешного использования RFID в транспортной и складской логи-

стике, общественном транспорте, системах безопасности, торговле дорогой одеждой и других областях.

В связи с нарастанием экономических угроз безопасности оте-

чественной экономике и вызываемым ими существенным торможением развития и распространения электронных систем задачи обеспечения экономической безопасности приобретают особую важную роль. В свою очередь вследствие заметного отставания технологий обеспечения безопасности от уровня развития техники электронные системы, представляемые технологиями RFID и микросенсорными технологиями, пошли по эволюционному пути развития. Для устранения вызываемых этим негативных процессов и выхода на новый качественный уровень, предсказанный экспертами, прорывной является технология RFID.

Отправной точкой увеличения спроса на RFID-технологии являются не столько вопросы прямой экономической выгоды — в целом они решены, сколько задача обеспечения охраны объектов, защиты интеллектуальной и материальной собственности, экономической безопасности. Не случайно такое распространение получили программы так называемых умных объектов: умного города, умного дома, роботизированных функциональных комплексов самого широкого профиля. Безусловно, в их основе лежат умные технологии, ярким примером которых служит RFID.

ПЭС 13155/18.11.2013

Литература

1. http://www.rfidcenter.ru/publications/state_requirements.pdf.

