

МАШИНОСТРОЕНИЕ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

УДК 004.93'1

А.А. Баевский

RFID-ТЕХНОЛОГИЯ И ЕЁ ПЕРСПЕКТИВЫ В РОССИИ

Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

Рассматриваются основы технологии RFID-меток и особенности применения данной технологии в различных сферах деятельности. Также рассмотрен опыт её применения на территории России и причины сложности повсеместного внедрения таких меток.

Ключевые слова: RFID, метки, радиоидентификация, бесконтактная идентификация.

На протяжении нескольких лет в средствах массовой информации активно обсуждается роль радиочастотной идентификации. RFID (Radio Frequency IDentification – радиочастотная идентификация) – способ автоматической идентификации объектов, в котором посредством радиосигналов считываются или записываются данные, хранящиеся в так называемых транспондерах, или RFID-метках. Большинство RFID-меток состоит из двух частей (рис. 1). 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. Сама система состоит из самой метки и считывающего устройства. Метки различаются по типу питания, дальности работы и т.д. Уже известные приложения RFID (бесконтактные карты в системах контроля и управления доступом, системах дальней идентификации и в платёжных системах) получают дополнительную популярность с развитием интернет-услуг [1].

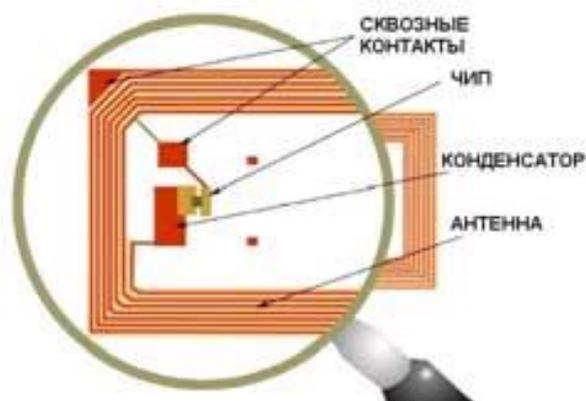


Рис. 1. RFID-метка

Преимущества радиочастотной идентификации:

1. Возможность перезаписи. Данные на RFID-метке могут перезаписываться и дополняться много раз, тогда как данные на штрих-коде не могут быть изменены – они записываются сразу при печати.

2. Отсутствие необходимости в прямой видимости. RFID-считывателю не требуется прямая видимость метки, чтобы считать её данные. Взаимная ориентация метки и считывателя часто не играет роли. Метки могут читаться через упаковку, что делает возможным их скрытое размещение. Для чтения данных метке достаточно хотя бы ненадолго попасть в зону регистрации, перемещаясь, в том числе, и на довольно большой скорости. Напротив, устройству считывания штрих-кода всегда необходима прямая видимость штрих-кода для его чтения.

3. Большее расстояние чтения. RFID-метка может считываться на значительно большем расстоянии, чем штрих-код. В зависимости от модели метки и считывателя радиус считывания может составлять до нескольких сотен метров. В то же время подобные расстояния требуются не всегда.

4. Большой объём хранения данных. RFID-метка может хранить значительно больше информации, чем штрих-код.

5. Поддержка чтения нескольких меток. Промышленные считыватели могут одновременно считывать множество (более тысячи) RFID-меток в секунду, используя так называемую антиколлизийную функцию. Устройство считывания штрих-кода может одновременно сканировать только один штрих-код.

6. Считывание данных метки при любом её расположении. В целях обеспечения автоматического считывания штрихового кода комитеты по стандартам (в том числе EAN International) разработали правила размещения штрих-меток на товарной и транспортной упаковке. К радиочастотным меткам эти требования не относятся. Единственное условие — нахождение метки в зоне действия считывателя.

7. Устойчивость к воздействию окружающей среды. Существуют RFID-метки, обладающие повышенной прочностью и сопротивляемостью жёстким условиям рабочей среды, а штрих-код легко повреждается (например, влагой или загрязнением). В тех сферах применения, где один и тот же объект может использоваться неограниченное количество раз (например, при идентификации контейнеров или возвратной тары), радиочастотная метка оказывается более приемлемым средством идентификации, так как её не требуется размещать на внешней стороне упаковки. Пассивные RFID-метки имеют практически неограниченный срок эксплуатации.

8. Многоцелевое использование. RFID-метка может использоваться для выполнения других задач, помимо функции носителя данных. Штрих-код же не программируем и является лишь средством хранения данных.

9. Высокая степень безопасности. Уникальное неизменяемое число-идентификатор, присваиваемое метке при производстве, гарантирует высокую степень защиты меток от подделки. Также данные на метке могут быть зашифрованы. Радиочастотная метка обладает возможностью закрыть паролем операции записи и считывания данных, а также зашифровать их передачу. В одной метке можно одновременно хранить открытые и закрытые данные.

Сегодня RFID рассматривается как уникальная технология, дающая неоспоримые преимущества перед всеми известными способами маркировки и идентификации. С этими системами люди сталкиваются каждый день, пользуясь многоразовыми проездными билетами в метро, отключая сигнализацию автомобиля иммобилайзером, открывая офисную дверь карточкой-ключом [4].

Одной из преобладающих областей применения RFID-систем является складская и производственная логистика. Пожалуй, только в этой области можно оценить и почувствовать всю экономическую и стратегическую выгоду от использования столь популярных на Западе систем. Но по ряду объективных причин на данный момент применение RFID-систем экономически оправданно в двух случаях. Во-первых, эти системы позволяют отслеживать движение промаркированных объектов в пределах какой-либо области, не выходя за ее пределы. Примером может служить маркировка возвратной тары предприятия, расход и возврат которой автоматически учитывается, а факт прохождения каждого технологического этапа

конкретным объектом отображается в базе данных либо в самой радиометке, закрепленной на объекте. При этом имущество может перемещаться по достаточно большой территории (цеха завода, района, города, даже страны). Но все равно мы имеем замкнутую систему, так как возвратные средства, пройдя определенный цикл, должны вернуться в исходную точку, а в случае невозврата будет достаточно просто проконтролировать, от кого из партнеров не вернулись, например, дорогостоящие европоддоны.

Тот же принцип действует и на производстве, когда промаркированная деталь на стадии обработки (изготовления, сборки) фиксирует факт прохождения каждого этапа, что позволяет в реальном времени проследить весь цикл производства и обработки, а при необходимости узнать по серийному номеру метки, какие технологические этапы и когда прошла именно эта похожая на миллион других деталь. В данных областях обычно применяются корпусированные метки, имеющие повышенный класс защиты и способные работать в жестких производственных условиях. Стоимость таких меток обычно составляет несколько евро за штуку.

Во-вторых, экономическая эффективность RFID-систем заключается в маркировке участвующих в цепочке поставок товаров. При этом следует учитывать специфику как самой радиочастотной технологии, так и конкретной цепочки поставок и рассматривать каждый случай отдельно. Например, когда мы имеем дело с группами товаров, не содержащими жидкости и металлы, появляется возможность считывания всего промаркированного товара, не нарушая целостность транспортной упаковки. То есть весь товар, приходящий на склад в составе паллеты или коробки, может быть однозначно идентифицирован без вскрытия упаковки в течение 2-3 с.

Если же нужно работать с товарами, содержащими жидкость или металл, то есть два варианта решения задачи идентификации.

1) всегда доступна маркировка самой паллеты или размещение метки между слоями упаковочной стрейч-пленки, а поскольку поставщик на этапе упаковки знает, что именно находится на паллете, серийный номер метки закрепляется за наименованием, находящимся на паллете, либо в память метки прописываются все артикулы наименования. При этом на паллете может находиться товар абсолютно любого типа и вида;

2) задача групповой идентификации сложных объектов решается правильным ориентированием промаркированных объектов относительно считывающих антенн. Когда собирается мультипаллета из проблемных (с точки зрения радиочастотной идентификации) объектов, необходимо расположить промаркированные объекты таким образом, чтобы радиочастотные метки смотрели не внутрь, а на установленные по периметру проходного портала антенны, т.е. чтобы линию считывания не преграждал радиопоглощающий или радиоотражающий материал расположенного на паллете товара.

В обоих случаях необязательно обеспечивать прямую визуальную видимость радиометок, что дает возможность расположить метки в таких защищенных местах, как внутренняя сторона упаковки или под слоем радиопрозрачного упаковочного материала (полиэтилен, картон и т.д.).

Итак, одним из ярчайших достоинств RFID-систем является возможность идентификации промаркированных объектов без обеспечения прямой видимости радиометки, а удаленность метки от считывателя обычно превышает дальность действия общепризнанной системы штрихового кодирования. Уникальный идентификационный номер метки наделяет промаркированный объект индивидуальностью, что дает возможность отличить абсолютно одинаковые с виду предметы, кроме того, скорость идентификации позволяет опознать сотни предметов за считанные секунды.

Благодаря применению систем бесконтактной идентификации осуществляется автоматический сбор огромного количества недоступной ранее информации о перемещении промаркированных объектов, будь то технологическая цепочка либо движение товаров на складе. Появляется открытость и прозрачность бизнес-процессов, протекающих на предпри-

ятии. Существенно сокращается время на получение информации о движении объектов и повышается ее достоверность. Например, прием поддона с 25-ю промаркированными штрих-кодом коробками занимает в среднем 17 мин (вскрытие поддона, считывание каждого штрих-кода, сравнение с заказом, упаковка поддона), тот же самый поддон с промаркированными RFID-метками коробками принимается в среднем за 30 секунд (по данным компании IBM). При правильно спроектированной системе время на проведение инвентаризации может сократиться в десятки раз, а достоверность полученных данных превзойти все возможные ожидания.

Помимо экономии времени на проведение операций учета и повышения точности получаемых данных, внедрение RFID-системы дает и косвенную выгоду. Благодаря открытости, доступности и прозрачности информации о протекающих процессах на предприятии можно реально оценить действительные потери и издержки, получить новые важные сведения о собственном предприятии, выявить слабые места и правильно воздействовать именно на те участки, которые действительно требуют внимания и коррекции.

Если проанализировать возможные сложности и препятствия при внедрении и оценке эффективности RFID-технологии, то начать стоит с самого популярного – с цены радиометки. Бытует мнение, что цена метки является определяющим фактором при выборе технологии. Но это не совсем так. Вопрос приобретения оборудования и расходных материалов (метки) решается с учетом финансовых возможностей заказчика и экономического обоснования применения технологии в конкретном случае. Под экономическим обоснованием подразумевается детальное исследование бизнес-процессов предприятия, тончайший анализ и понимание изменений архитектуры бизнес-операций, которые неминуемо повлечет за собой интеграция RFID-системы. Система, позволяющая экономить деньги, не может быть дорогой или дешевой. Преодоление порога в 5 центов не даст резкого скачка, потому что предприятия, которые оценили для себя экономическую эффективность внедрения системы, закупили метки несколько лет назад по цене около 1,5 долларов за штуку и сэкономили миллионы, а сейчас при объеме годовой поставки около миллиона меток цена не превысит и 10 евроцентов. Поэтому вопрос дороговизны поставлен неправильно [4].

При отходе от вопроса ценовой категории следующим критерием выступает ROI (return on investment) финансовый коэффициент, иллюстрирующий уровень доходности или убыточности бизнеса, учитывая сумму сделанных в этот бизнес-инвестиций). Допустим, компания может позволить внедрить у себя RFID, но допустимо ли замораживание средств до той поры, когда система окупится и начнет приносить реальные дивиденды? Не каждое предприятие может позволить себе работать на год-два-три вперед и вкладывать в перспективу ощутимое количество денег, особенно в условиях нестабильной экономической ситуации в стране. Но тогда есть вероятность навсегда быть вытесненным с рынка компаниями, оптимизирующими свои бизнес-процессы и предлагающими более качественный сервис за меньшие деньги.

Следующий по популярности вопрос связан с частотами, стандартами и прочими нормативно-правовыми актами. Некая несогласованность в использовании RFID-систем мирового масштаба действительно существует в основном из-за запрета на использование определенного диапазона частот правительством разных стран. Если рассматривать применяемый в складской логистике диапазон СВЧ, то на данный момент существует так называемая европейская частота (868 МГц) и американская (915 МГц). Территориально карту мира можно разделить на две зоны: частота 915 МГц используется в Северной и Южной Америке, Японии и Азии, а 868 МГц в Европе, России и Африке.

Компаниям, ведущим активную ВЭД по всему миру, кажется достаточно сомнительным применение технологии, которая может быть использована только наполовину или оказаться вовсе невостребованной, а вот предприятиям, осуществляющим свою деятельность на территории России и Европы, есть о чем задуматься.

Что же касается стандартов складской логистики, то с 2004 г., когда был принят меж-

дународный стандарт Gen 2, метки и оборудование производят разные производители в разных странах мира, но если они поддерживают этот стандарт (а таких сейчас подавляющее большинство) от них можно ожидать только правильной и корректной работы [2].

Немаловажно также, чтобы в процессе проведения оценки внедрения участвовало руководство всех отделов компании от специалистов IT до финансового и кадрового департамента. Не исключено, что ряд сотрудников выразит несогласие или даже воспрепятствует внедрению по субъективным причинам, будь то чувство недоверия высоким технологиям, осознание сокращения своей значимости либо банальное нежелание обучаться и обучать своих подчиненных новым методам работы.

Интерес и уровень знаний россиян в области RFID за последний год заметно прогрессировал. И хотя осталось огромное количество заблуждений, традиционно сопровождающих новые технологии, в России существуют функционирующие RFID-системы, которые наглядно демонстрируют экономическую эффективность. Правда, таких предприятий не так много, и львиную долю занимают пилотные проекты.

Первыми опробовать все преимущества данной технологии отважились предприятия достаточно разного уровня и работающие в разных отраслях, от заводов по производству и обрабатывающих сырье предприятий до торгующих одеждой компаний, большинство из которых столкнулось с двумя проблемами. Первая – большинство компаний хочет оставить все без изменений, а внедрив RFID, получить ошеломляющие результаты. В первую очередь крайне необходимо максимально упорядочить, оптимизировать и сделать прозрачными те процессы, в область юрисдикции которых попадает внедрение RFID. Если, например, на складе беспорядок, никто ни за что не отвечает, и все протекающие процессы приемки хранения и отгрузки происходят хаотично, то RFID-системы внесут еще большую панику и неразбериху.

Многих пугает, что с внедрением RFID придется увеличить зону приемки или дополнительно выделить зону маркировки, четко выполнять инструкции, а предоставление точных и достоверных количественных и качественных показателей о работе склада кажется невыполнимым. В таком случае речь об использовании высокотехнологичного и точного инструмента управления идти не может. Даже если будет наведен четкий порядок, сама цепочка перемещения товаров должна предполагать возможность использования систем радиочастотной идентификации. Например, один из мощнейших российских перевозчиков отправляет грузы буквально с колес. Маркировать в данном случае некогда.

Вторая проблема. Сейчас заниматься RFID-системами действительно очень выгодно и модно. Количество компаний, которые стремятся занять нишу радиочастотной идентификации, растет с каждым днем. При этом большинство из них забывают о том, что интеграция RFID-систем – дело очень сложное и ответственное. И чтобы иметь квалифицированный персонал и необходимые знания в данной области, требуются солидные финансовые вливания и некий период времени. Кроме того, надежность и финансовая ответственность компании-интегратора играют не последнюю роль при выборе поставщика оборудования. Огромное количество пилотных, а в некоторых случаях и полноценных проектов благополучно канули в лету из-за неспособности компании-интегратора развернуть систему так, как того требует специфика оборудования. Страдают в данных случаях только заказчики, выступающие в роли подопытных кроликов, поверившие амбициозным и утрированным заявлениям интеграторов. В результате заказчик несет солидные финансовые потери, да и к технологии формируется негативное отношение [3].

Технологию RFID нельзя ни недооценивать, ни переоценивать, одинаковых проектов не существует в принципе и существовать не может. Каждый склад, каждая производственная линия, каждая цепочка поставок – это организм, имеющий как общее сходство с ему подобными, так и присущую только ему индивидуальность и особенность. Поэтому лучший способ получить выгоду от новых технологий – это задуматься над целесообразностью их использования, консультируясь со специалистами в данной области.

Библиографический список

1. <https://ru.wikipedia.org/> .
2. <http://loginfo.ru/issue/101/1065>.
3. <http://habrahabr.ru/post/161401/>.
4. http://shtrih-center.ru/state/rfid_systemy_v_rossii.html.

*Дата поступления
в редакцию 04.06. 2015*

A. A. Baevskiy

RFID-TECHNOLOGY AND ITS PERSPECTIVES IN RUSSIA

Nizhny Novgorod state technical university n.a. R.E. Alexeev

Purpose: Consider the specificity of implementation RFID technologies in Russia.

Design/methodology/approach: The study was conducted on the basis of the experience of implementation in the territory of the Russian Federation of pilot projects with the use of RFID technology.

Findings: The results, for example, can be used in the implementation of these technologies in new and already functioning industries.

Research limitations/implications: In many functioning industries this technology can not be introduced.

Originality/value: Moreover, the framework has proven to be useful in improving logistics within the companies.

Key words: RFID, tags, radio identification, contactless identification.