



СОВРЕМЕННЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ RFID НА БАЗЕ КРЕМНИЯ И ПЛАСТИКА

MODERN INDUSTRIAL NANOTECHNOLOGY FOR RFID BASED ON SILICON AND PLASTIC

DOI: 10.22184/1993-8578.2018.81.2.116.118

Л.Раткин*
L.Ratkin*

В январе управляющая компания (УК) РОСНАНО провела технологический семинар, посвященный применению нанотехнологий в RFID. Рассматривались производственные технологии RFID на базе кремния и пластика. Были представлены доклады о возможностях портфельных компаний РОСНАНО в области RFID, а также о планах по внедрению радиочастотной идентификации в ритейле.

In January, the RUSNANO management company held a technology seminar on the use of nanotechnology in RFID. The RFID technology on the basis of silicon and plastic was considered. Reports were presented on the capabilities of RUSNANO portfolio companies in the field of RFID, as well as on plans for the introduction of radio frequency identification in retail.

С вступительным словом к участникам и гостям семинара "RFID: Россия в мире или мир в России?" обратился председатель правления УК РОСНАНО Анатолий Чубайс, который рассказал о тенденциях в развитии RFID в мире. Согласно данным IDTechEx, ключевыми поставщиками решений в области RFID являются около 800 компаний. Из них только восемь имеют объем продаж свыше 100 млн долл. США (Allflex, Assa Abloy, Avery Dennison, Invengo, Impinj, Nedan, NXP и Smartrac) и 14 – объем продаж от 20 до 100 млн долл. США. У остальных игроков объем продаж не превышает 20 млн долл. США. При этом рынок RFID стремительно развивается: если в 2015 году его объем составлял 5,5 млрд долл. США, а в 2016 году – 9,4 млрд долл. США, то к 2020 году он, согласно прогнозам, достигнет 31 млрд долл. США. Стабильный рост ожидается в ключевых отраслях – ритейле, логистике и здравоохранении. Среди 75 ритейлеров, использующих RFID, немало известных брендов: Adidas, American Eagle, Calzedonia, Decathlon, Dior, Hugo Boss, L’Oreal, Levis

и другие. Рост объемов продаж приведет к снижению стоимости RFID (табл.1).

Обзор производственных технологий RFID на базе кремния представил технический директор Smartrac Technology (Нидерланды) Франк Крибель. Компания со штатом 1200 сотрудников, основанная в 2000 году, ориентирована на развитие секторов RFID и IoT, производя 2,5 млрд RFID-транспондеров в год. Основными покупателями являются предприятия, работающие в сферах транспорта, электронного машиностроения, здравоохранения, управления документооборотом, логистики, ритейла, а также разработчики систем идентификации людей и животных. Производятся транспондеры для низких (НЧ), высоких (ВЧ) и сверхвысоких (СВЧ) частот, обладающие необходимым уровнем термической, химической и механической защиты. Дизайн RFID-меток обеспечивает их высокую степень интеграции с упаковкой различных типов, позволяя оперативно наносить метку на изделие и проводить дистанционный учет прибывающего

* ООО "АРГМ" / ARG M LLC.

товара. Компания разрабатывает широкий спектр оборудования для изготовления антенн, печати, резки, сборки, кодирования, персонализации, упаковки, тестирования и сертификации. Перспективными направлениями развития RFID считаются, в частности, увеличение их сложности, функциональности и степени защиты, комбинирование кремниевых и не кремниевых компонентов (например, с использованием пластика, бумаги, токопроводящих чернил), применение систем высокоскоростной сборки и технологий многоуровневой защиты, использование облачных сервисов для хранения информационных массивов. Переход от IoT к концепции IoE (Internet of Everything), ожидаемой к 2020 году, на порядки увеличит использование RFID-меток и идентификационных систем.

Промышленные технологии RFID на базе пластика были представлены в докладе старшего менеджера по развитию бизнеса IMEC Holst Center Влатко Милошевски. Он отметил, что, по оценке IDTechEx, рынок печатной, гибкой и органической электроники в 2017 году составил 29,3 млрд долл. США, при этом на долю OLED-дисплеев пришлось 73%, сенсоров – 21%, токопроводящих чернил – 5%. В 2022 году рынок гибких и пластиковых дисплеев составит 24,4 млрд долл. США, а гибких сенсоров – 6,9 млрд долл. США. Если в рамках IoT ежегодный рост обеспечивается продажей 80 млн новых автомобилей и 2 трлн приборов, то концепция IoE предполагает ежегодный рост на 80 трлн умных вещей и 10 000 трлн упаковок. Это потребует организации изготовления порядка 300 тыс. RFID-меток в секунду со снижением их себестоимости ниже 0,01 долл. США.

В представленные в табл.2 разработки TFT RFID в 2016 году было инвестировано 18 млн фунтов стерлингов. В апреле 2017 года начался прием заказов на 2019 год, через месяц была анонсирована продукция, в феврале 2017 года был создан прототип NFC Barcode, а в марте 2017 года – прототип 12-битного RFID. В настоящее время перспективным направлением считается создание RFID



Фото: Л.Раткин

на базе органической электроники. Снижение стоимости RFID наряду с сокращением издержек и ростом объемов продаж способствует оптимизации производственной инфраструктуры, позволяя выделять средства на новые инвестиционные проекты.

В рамках семинара были представлены доклады о возможностях портфельных компаний РОСНАНО в сфере RFID. В частности, с презентациями выступили начальник RFID-лаборатории ПАО "Микрон" А.Маркин, представитель ООО "РСТ-Инвент" А.Гребенник, генеральный директор ООО "Технологии идентификации" И.Попков, генеральный директор Sarus Technology Д.Артемов, генеральный директор TEN Fless А.Гостомельский. Директор по информационным технологиям "Аидас" Э.Каримов, территориальный директор по эксплуатации и безопасности Decathlon Н.Касьяненко, начальник отдела мониторинга и анализа Управления обеспечения контроля оборота товаров ФНС РФ А.Жук, директор по взаимодействию с органами государственной

Таблица 1. Прогноз снижения стоимости RFID на базе кремния и пластика

Table 1. Forecast of decrease in cost of RFID based on silicon and plastic

	2010–2015 гг.	2015–2020 гг.	2020–2025 гг.	2025–2030 гг.
RFID-метка на кремнии, долл. США Silicon RFID tag, USD	5	1	0,20	0,01
RFID-метка на пластике, долл. США Plastic RFID tag, USD	0,45	0,10	0,10	0,10



Таблица 2. Прототипы TTF RFID, разработанные в 2016–2017 гг.

Table 2. Prototypes of TTF RFID developed in 2016–2017

	Поколение 1: RFID Generation 1: RFID	Поколение 2: NFC Generation 2: NFC
Протокол связи Communication protocol	Специальный протокол Special protocol	ISO 14443 NFC Barcode
Базовая частота, МГц Frequency, MHz	13,56	13,56
Дистанция считывания Reading distance	Несколько сантиметров Few centimeters	Несколько сантиметров Few centimeters
Объем памяти, бит Memory, bit	12–128	128
Тип памяти Memory type	ROM	ROM

власти X5 Retail Group С.Наумов представили внедренные в ритейл разработки и перспективные инвестиционные проекты. Было отмечено, что существующая законодательная база уже не отвечает требованиям динамично развивающегося рынка RFID, поэтому нормативно-правовые документы нуждаются в доработке и уточнении.

ВЫВОДЫ

Современные производственные нанотехнологии в сфере RFID на базе пластика и кремния позволяют снижать себестоимость продукции и расширять сферы применения в различных отраслях, включая Big Data, управление беспилотными транспортными комплексами и робототехническими системами. В ближайшее десятилетие ожидается существенный рост объемов производства RFID. В России в рамках программы "Цифровая экономика" целесообразно сформировать раздел, посвященный развитию RFID и ее интеграции с другими видами идентификационных систем.

Одной из причин недостаточного роста рынка RFID в России является несовершенная нормативно-правовая база. Ее доработка должна предусматривать, в частности, устранение правовых пробелов и внутренних и внешних противоречий в текстах документов.

С точки зрения компьютерной стеганографии поиск скрытой RFID-метки на изделии эквивалентен обратной стеганографической задаче по выявлению скрытых закладок, а установка скрытой RFID-метки – прямой стеганографической задаче по установке скрытой закладки. Применение стеганографических систем в RFID-индустрии – одно из перспективных направлений, которое может развиваться при государственном участии. ■

НОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ НАНОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Тендерный комитет в сфере образования Фонда инфраструктурных и образовательных программ подвел итоги конкурсного отбора разработчиков инновационных образовательных программ.

Программу повышения квалификации по технологиям производства и применения средств защиты органов дыхания человека на основе наноструктурированных композиционных материалов, включающих хемосорбенты, разработает Тамбовский государственный технический университет. Уже сейчас в реализации программы заинтересованы шесть предприятий.

Программу переподготовки в области наномодифицированных связок и припоев для изготовления абразивного, металлорежущего, камнеобрабатывающего, бурового и других видов инструмента разработает НИТУ "МИСиС". Инициатор программы – Томиллинский завод алмазного инструмента. Потенциально в подготовке своих специалистов по данной программе могут быть заинтересованы около 30 предприятий.

Разработкой программы в сфере роботизированных прецизионных оптических измерительных систем с нанотехнологическими решениями

займется Уральский федеральный университет им. Б.Н.Ельцина. В основе проекта лежит запрос компании "Дизель-тест-Комплект".

Повышать квалификацию специалистов ПАО "Нижнекамскнефтехим" в области применения нанотехнологий в процессах очистки сточных вод для глубокого удаления азота и фосфора будет Казанский национальный исследовательский технологический университет.

Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И.Евдокимова разработает программу, посвященную методикам клинического применения отечественных остеопластических материалов в хирургической стоматологии. Среди их производителей можно отметить такие компании, как "Полистом", "Владмива", "Лиопласт".

Учебно-методический ресурс "Проведение исследований на базе лабораторий карантинной экспертизы, бактериологической безопасности и качества кормов и зерна, химико-аналитической лаборатории и подготовка испытательных лабораторий к аккредитации" взялась разработать Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория, являющаяся флагманом Россельхознадзора.

ФИОП