



Фото: babenkodenis/ru.depositphotos.com

## БИЛЕТЫ, КАРТЫ, БРАСЛЕТЫ И РАДИОЧАСТОТНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Каждый раз, когда мы входим в метро и прикладываем свой проездной к турникету, между ними — проездным и турникетом — происходит приблизительно такой разговор. Турникет: «Ты кто такой?». Проездной: «Я билет 362524...». Номер каждого билета уникален, как отпечатки пальцев. Он передаётся в единую автоматическую систему регистрации и сверяется с контрольным листом: есть ли такой номер в базе данных. Если номер легален — даётся «добро» на проход. Турникет: «Проходи, я спишу с тебя одну поездку?». Проездной: «Пожалуйста, списывай!». Этот «диалог» длится десятую доли секунды, а для пассажира всё происходит мгновенно: билет к турникету приложил, ворота открылись, проход свободен. Очень удобно! И обеспечено это удобство технологией радиочастотной идентификации RFID (англ. Radio Frequency

Identification). Считывание и запись данных на электронный чип проездного происходят автоматически с помощью радиосигнала.

Расплачиваясь проездными билетами в московском метро, автобусах, пригородных электричках, мы используем продукцию зеленоградского завода «Микрон». Электронную начинку для транспортных RFID-билетов разработали инженеры Научно-исследовательского института молекулярной электроники (НИИМЭ), которые более полувека работают с заводом в тесном сотрудничестве. Ведущее предприятие российской микроэлектроники ежегодно только для Московского метрополитена выпускает более 200 миллионов транспортных карт. По степени защищённости от подделки они значительно превосходят применявшиеся ранее билеты с магнитной лентой.

Удобство и возможности новых электронных билетов оценены не только пассажирами. После автоматической обработки сведений о поездках транспортные компании получают ценные статистические данные, которые помогают наладить учёт пассажиропотока, оптимизировать работу существующих линий, спланировать новые транспортные маршруты.

С некоторых пор коммерческий и общественный транспорт обеспечены тахографами — приборами, которые регистрируют скорость движения, пройденный путь, другие параметры. В НИИМЭ разработали микроконтроллер для личных смарт-карт тахографов. Информация на карте хранится около месяца и может служить доказательством правомерных или неправомерных действий водителя. Можно расшифровать данные, записанные на электронном чипе, и узнать, не



была ли превышена скорость, как соблюдался маршрут, проконтролировать режим работы и отдыха. Это дисциплинирует водителей, не позволяет переутомляться, лихачить. Как следствие, уменьшается аварийность на дорогах.

Сегодня интегральные микросхемы, разработанные в НИИМЭ по самым передовым технологиям, используются повсеместно: в бытовой технике, приборах силовой электроники, в блоках питания и управления вычислительных устройств, в промышленном оборудовании и космической технике.

одновременно считываются данные со всех RFID-меток выходящей толпы. Когда стадион опустеет, в автоматической системе учёта можно посмотреть, все ли действительно вышли, не остался ли кто-то, а если остался, то кто именно. В этом случае сотрудник службы безопасности выводит на свой монитор список задержавшихся и рассылает их фотографии сотрудникам, обеспечивающим порядок на стадионе.

По аналогичному принципу проводится учёт и контроль товаров в магазине или на складе. Если все изделия про-

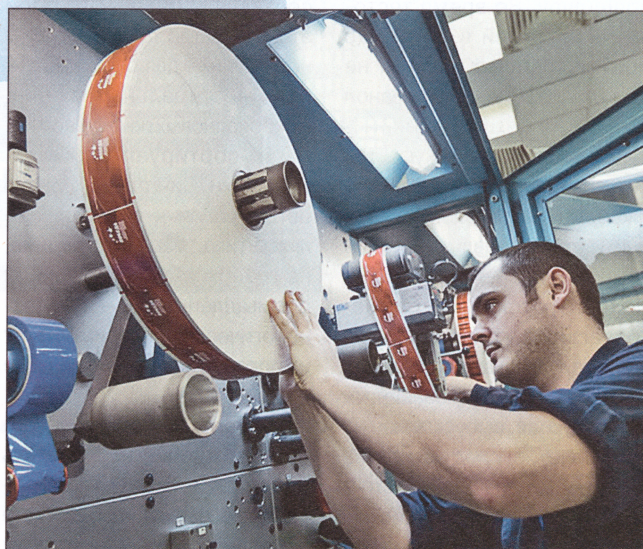
маркировать специальными RFID-метками, то работа по переучёту, которая ранее занимала несколько дней, будет проводиться приблизительно так: продавец со сканером заходит в помещение, нажимает на специальную кнопку, и за несколько секунд на его компьютере формируются данные в табличном формате. Процедура исключительно быстрая и удобная, сразу видно, какой товар есть в наличии, а чего не хватает. Уже разработаны RFID-метки для маркировки лекарств, ценных пород древесины, ювелирных изделий, мехов, алкогольной продукции и некоторых других товаров лёгкой и пищевой промышленности.

Среди новинок прошлого года — электронные браслеты для пациентов медицинских клиник. На микроконтроллер браслета можно записать диагноз, анамнез, назначенные лекарства и процедуры. Врачи и медсёстры смогут чётко отследить назначения, не позволят забывчивым пациентам (особенно это важно для пожилых людей) принять не

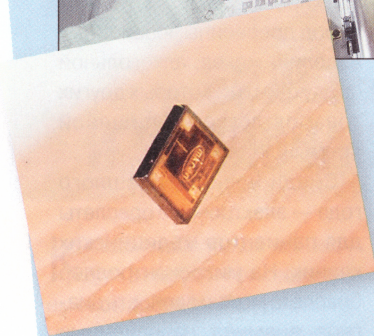
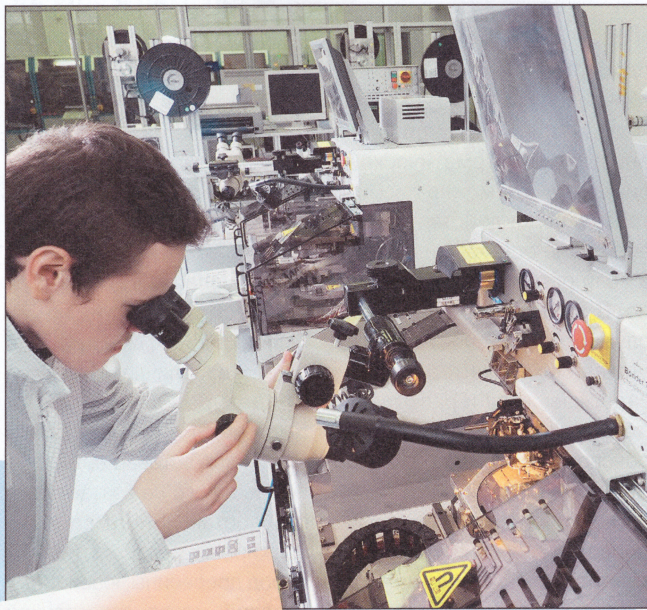


Продукция НИИМЭ и завода «Микрон».

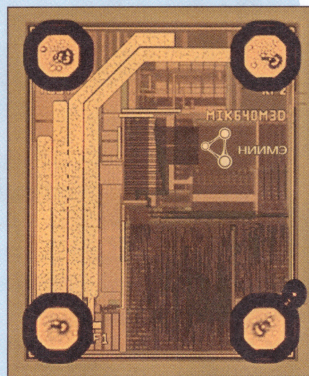
Одно из применений — паспорта болельщиков со встроенными RFID-метками, которые уже опробованы на зимней Олимпиаде-2014 в Сочи и на Кубке конфедераций в 2017 году. При проходе на стадион паспорт (он же билет) прикладывается к входному турникету, и система контроля автоматически фиксирует проход его владельца. По окончании матча все болельщики покидают стадион через большую арку. В этот момент







*Транспортный чип — один из самых маленьких в мире (0,4×0,5 мм=0,2 мм<sup>2</sup>). Разработан и произведён в России.*



то лекарство или перепутать процедуру. Во время тестовых испытаний в больнице подмосковной Коломны не было зафиксировано ни одной ошибки.

Микросхемы для документов с высоким уровнем защиты информации, разработанные в институте, поставляются практически во все регионы России. Используются они в биометрических загранпаспортах, в социальных картах, полисах медицинского страхования.

Продукция, выпускаемая на «Микроне», экспортируется в Европу и страны Юго-Восточной Азии. В общероссийском объёме экспорта электро-

ники доля продукции завода составляет около 70%. При этом большую часть электронной начинки для бытовой техники — стиральных машин, микроволновых печей, часов — мы импортируем из Китая, Малайзии, Сингапура. Однако есть отрасли — авиация, космонавтика, машиностроение, не говоря уже об оборонной промышленности, — где технологическая зависимость от импорта нежелательна и даже недопустима.

«Микросхемы иностранного происхождения могут иметь вредоносные недеklarированные возможности, которые закладываются ещё на этапе их

проектирования или создания IP-блоков, что делает небезопасным их использование в государственных системах, — считает генеральный директор АО «НИИМЭ», председатель совета директоров «Микрона» академик Геннадий Яковлевич Красников. — За последние несколько лет мы разработали новые технологии, укрепив отечественную микроэлектронную научную школу. Владеем полным циклом разработки и создания интегральных микросхем, гарантируем стабильную работу наших изделий в стратегических государственных проектах».

По программе импортозамещения в институте разработан микроконтроллер для банковских карт национальной платёжной системы «Мир», эмиссия которых стартовала в 2015 году. Недавно началась поставка радиационно-стойких микросхем для навигационных спутников третьего поколения «ГЛОНАСС-К». В 2018 году на смену бумажному паспорту придёт электронное удостоверение личности.

Успех инженеров Научно-исследовательского института молекулярной электроники закономерен. Он обеспечен полувековым сотрудничеством с ведущими академическими институтами, известными физиками. Большую помощь и поддержку предприятию всегда оказывает нобелевский лауреат Жорес Иванович Алфёров (см. статью «России без собственной электроники не обойтись», «Наука и жизнь» № 4, 2001 г.). При участии научно-образовательного центра нанотехнологий РАН ведутся разработки и исследования для нужд цифровой экономики.

**Татьяна ВРАЦКАЯ.**