

Новые разработки и проекты НИИ молекулярной электроники

Рассказывает А. А. Федонин, начальник отдела отраслевого сотрудничества компании АО «НИИМЭ»



На Международном форуме «Микроэлектроника 2020» в демозоне была представлена продукция АО «НИИМЭ», ведущего научно-исследовательского центра «Группы НИИМЭ» в составе ГК «Элемент». На его базе развивается единый крупнейший в России комплекс по проведению научно-технологических исследований в области микро- и наноэлектроники, разработке и производству полупроводниковых изделий. О направлениях деятельности АО «НИИМЭ», новых разработках и планах рассказал Алексей Анатольевич Федонин, начальник отдела отраслевого сотрудничества компании.

НИИМЭ ведет исследования и опытно-конструкторские работы в области микро- и наноэлектроники. В сфере научной деятельности института разработка семейств технологий с проектными нормами 180–90–65–28 нм для широкого спектра приложений: высокопроизводительной обработки данных, малого энергопотребления, обработки смешанных сигналов, оперативной и энергонезависимой памяти и др. Институт сотрудничает с более чем 60 российскими и зарубежными научными центрами, техническими университетами и центрами проектирования, ведет совместные работы с институтами и организациями Российской академии наук. В 2016 году распоряжением Правительства Российской Федерации АО «НИИМЭ» было определено организацией, ответственной за реализацию приоритетного технологического направления «Электронные технологии РФ».

Какие новые решения и продукты НИИМЭ представлены на вашем стенде?

НИИМЭ специализируется на разработках в двух основных направлениях: микроэлектронная продукция и технологические процессы.

Микроконтроллерная техника и микросхемы применяются в таких электронных документах, как электронный паспорт, загранпаспорт, электронные полисы ОМС, карты для систем контроля удаленного доступа (например, смарт-карты для доступа к банковскому счету), персональные электронные карты военнослужащего, муниципальные карты (например, карта москвича).

Разработанные в АО «НИИМЭ» микрочипы соответствуют всем российским и международным требованиям в области

защиты информации. Аппаратные и программные составляющие интегральных микросхем предусматривают поддержку многочисленных стандартов шифрования, оснащены многоуровневой системой пассивной и активной защиты от несанкционированного чтения и модификации информации, зондирования внутренних компонентов.

В стадии реализации проекты, связанные с документацией нового поколения. В частности, планируется выпуск **биометрических удостоверений личности РФ**. В чипах применяются микроконтроллеры серии **MIK51** разработки НИИМЭ. Схема MIK51 получила статус отечественной микроэлектронной продукции первого уровня, так как разработка, изготовление и сборка изделия осуществляются на территории России без использования иностранных схемотехнических решений.

В чем преимущества нового электронного документа, который заменит гражданский бумажный паспорт?

Преимуществ несколько. Прежде всего, в электронном документе много дополнительной информации. Электронный чип будет содержать СНИЛС, ИНН, водительские права, разного рода свидетельства (о браке, рождении и проч.), сведения о родителях, детях, о группе крови, резус-факторе и т. д. Следовательно, отпадет необходимость носить с собой весь пакет этих документов.

Биометрическое удостоверение личности будет оснащено правом электронной подписи, что даст возможность оперативно совершать различные сделки, которые сейчас занимают много времени и требуют выполнения определенных условий (посещения нотариуса, оформления

доверенности и т.д.). Для подтверждения личности владельцу нового документа достаточно будет приложить к считывающему устройству (ридеру) карточку удостоверения личности.

Стоит подчеркнуть, что электронный чип, операционная система и программное обеспечение – это собственные разработки НИИМЭ.

Что представляет собой биометрическое удостоверение личности?

Новый документ представляет собой пластиковую карточку, по размеру она не больше банковской. На ее поверхность наносится основная информация о владельце, здесь же размещается фотография. В самом низу документа находится машиночитаемая зона (информация считывается специальными службами), что дает возможность получить доступ к биометрическим данным, записанным на чипе. На оборотной стороне карточки предусмотрены элементы защиты и контактная площадка чипа.

Предполагается, что в новый паспорт войдут данные, содержащиеся на всех страницах бумажного паспорта гражданина. Это позволит не менять паспорт при обновлении информации.

В случае потери удостоверения им сможет кто-то воспользоваться?

Нашедший чужое удостоверение личности не сможет им воспользоваться, так как биометрический документ предусматривает два вида распознавания: по фото и отпечатку пальца. Без корректного завершения этих действий совершение операций невозможно.

В общем случае по заявлению владельца потерянный электронный паспорт вносится в реестр скомпрометированных. После этого воспользоваться им в автоматизированных системах будет невозможно.

Какие решения реализованы для защиты информации, содержащейся на электронной карте?

Информационная безопасность обеспечивается на двух уровнях – программном и аппаратном. Взаимодействие карточки и считывающего оборудования осуществляется в зашифрованном виде с помощью дифференциальных шифровальных ключей, которые находятся в ведении федеральных органов власти. С помощью обычного оборудования, доступного на рынке, считать информацию будет невозможно.

А если злоумышленник имеет доступ к нужному программному обеспечению, он сможет получить данные настоящего владельца?

Нет. Каждое обращение за определенной информацией требует применения специальных криптографических ключей шифрования данных, которые есть только у соответствующих федеральных органов.

Какие еще проекты НИИМЭ представлены в демозоне международного форума «Микроэлектроника 2020»?

На нашем стенде представлены также микросхемы радиочастотного диапазона (схемы радиочастотной идентификации, RFID), которые востребованы во многих отраслях промышленности. Разработка этих изделий активно развивается в НИИМЭ.

RFID-продукция применяется для решения различных задач, в частности таких, как инвентаризация, управление доступом к различным объектам, автоматизация техпроцессов, складской и торговой логистики и т.д.

На протяжении многих лет продукция с чипами, разработанными НИИМЭ, поставляется крупным заказчикам, в частности в Метрополитен и Мосгортранс. В стадии реализации ряд проектов, связанных с разработкой микрочипов для сферы цифровизации и Интернета вещей.

Хотелось бы отметить еще одно приоритетное направление деятельности НИИМЭ – разработку **трехмерных гибридных сборок**, необходимых для решения задач микроминиатюризации и эксплуатации в сложных условиях.

Технология трехмерной сборки кристаллов (3D-сборка) – один из наиболее перспективных методов, позволяющих уменьшать размеры схем благодаря повышению плотности упаковки, увеличивать пропускную способность соединений внутри сборки и уменьшать ее энергопотребление. В результате применения технологии появляется возможность совмещения в одном корпусе произведенных по различным технологиям цифровых и аналоговых схем, памяти и МЭМС.

Сегодня в НИИМЭ выстроена полная производственная цепочка от разработки сборки до контроля выпуска конечного продукта, реализуются ноу-хау по созданию подобных изделий высокой плотности.

В гибридных сборках применяется технология обычного навесного монтажа, между слоями размещаются различные интегральные элементы.

Вы планируете организовать контрактное производство 3D-сборок или намерены передать эту технологию для реализации другим полупроводниковым предприятиям?

На первом этапе коммерциализации определяются рынки, где эти изделия востребованы, и в частности оборудование, куда они могут быть поставлены. Гибридные сборки традиционно применяются в продуктах, используемых в сложных условиях эксплуатации. Например, в автомобильной и бытовой технике (такой как стиральные машины с их большой вибрацией, высокой влажностью, перепадами температур), которая должна служить долгие годы. В заключение можно сказать, что в НИИМЭ технология гибридных трехмерныхборок применяется для широкого круга решений – от дешевых до дорогостоящих.

Спасибо за интересный рассказ.

С. А. А. Федониным беседовал Ю. С. Ковалевский.

Материал подготовлен И. В. Кокоревой