

Российская микроэлектроника не стоит на месте

В рамках первого дня работы Международного форума «Микроэлектроника – 2017» в Алуште речь шла в основном о достижениях западных компаний. В этой связи у собравшихся возникли вопросы: а чем занимаются отечественные компании? Неужели российская микроэлектроника не может похвастаться успехами даже в условиях реализации политики импортозамещения? Чтобы расставить точки над *i*, мы обратились к первому заместителю генерального директора АО «НИИМЭ», заместителю генерального директора ПАО «Микрон» по научной работе, д.т.н., профессору кафедры интегральной электроники и микросистем МИЭТ Николаю Шелепину.

Николай Алексеевич, что представляет собой современная российская микроэлектроника?

Прежде всего, надо сказать, что отечественная микроэлектроника не стоит на месте. Хорошее подтверждение тому – цифра, озвученная в рамках доклада о комплектовании космической аппаратуры: уже в 2018 году 75% электронной компонентной базы для космической аппаратуры будет комплектоваться на основе отечественных микросхем. Достижение действительно серьезное – ещё пять лет назад никто не поверил бы, что нам удастся выйти на такой показатель.

Кроме того, полагаю, в ближайшие годы руководство страны обратит пристальное внимание на гражданские области, и мы должны быть готовы обеспечить информационную безопасность таких направлений, как связь, телекоммуникации, системы управления важнейшими промышленными объектами – например, тепловыми станциями. Словом, работы предстоит много, и это хорошо: микроэлектронное производство может и должно работать в круглосуточном режиме, выпускать приемлемые серии.

Да, можно сетовать на то, что у нас нет таких технологий, как у самых передовых компаний (Intel, Samsung), но нужно понимать, что на самом деле подобных компаний в мире очень небольшое количество. В то же время в мире сотни полупроводниковых компаний, и не вся микроэлектроника, не все микросхемы выпускаются по суперпередовым нормам.

На каких технологических нормах сегодня работает «Микрон»?

Передовой технологический уровень – 65 нм. Освоенный в серийном производстве – 90 нм.

Сейчас у всех на слуху проект «Микрона» по производству чипов для банковских карт «Мир».

На какие ещё рынки выходит Ваша продукция?

Карты «Мир», кстати, не самый лучший рыночный продукт, поскольку он очень сильно ограничен по цене, в первую очередь со стороны самих банков. Понятно, что сегодня все стремятся работать с лучшими мировыми продуктами, но при этом хотят приобретать их по низким ценам, не задумываясь о таком важном аспекте, как информационная безопасность: те же платёжные карты могут напрямую взаимодействовать со всей банковской системой, которая подвергается существенному риску в случае их недостаточной защищённости.

Разумеется, реализуются и другие проекты. Напомню, что «Микрон» – единственная компания, чьи микросхемы соответствуют утверждённым техническим требованиям для паспортно-визовых документов нового поколения. Мы активно работаем в этом направлении, наши микросхемы закупаются для загранпаспортов.

Также на данный момент НИИМЭ завершена разработка, а «Микроном» изготовлены образцы микросхем идентификационного документа с объёмом энергонезависимой памяти данных 144 КБ. К слову, объём памяти подобных микросхем, выпускавшихся ранее,

был в два раза меньше. Новые микросхемы будут востребованы в том числе при выпуске паспортно-визовых документов следующего поколения. Также в 2018 году в России начинается реализация масштабного проекта по переходу на общегражданские паспорта или удостоверения личности гражданина в виде карточки. Это довольно крупный рынок, и мы готовы на нём работать.

Разрабатываются и более мелкие микросхемы для радиочастотной идентификации. Достаточно вспомнить наше производство транспортных билетов для московского метрополитена и других организаций. В некоторые периоды «Микрон» выпускал до 30 миллионов билетов каждый месяц. И хотя сейчас метрополитен провёл оптимизацию, перейдя на многократно перезаписываемые проездные карты, мы всё равно продолжаем работать на этом рынке.

Вы используете собственные производственные мощности «Микрона» или на аутсорсинге сотрудничаете ещё с какими-то ведущими компаниями-производителями?

Для разработок, которые ведутся НИИМЭ, мы используем только производственные мощности «Микрона», хотя, по большому счёту, никто не запрещает нам использовать мощности других организаций, в том числе и зарубежных foundry-компаний. Но пока мы пытаемся работать и планировать разработки таким образом, чтобы это было именно отечественное производство. Кстати, «Микрон» одним из первых аттестовал целый ряд микросхем в качестве отечественных микросхем первого уровня, в том числе и для паспортно-визовых документов.

Какое место в деятельности Вашего предприятия отводится реализации программы импортозамещения и какие разработки в её рамках Вы готовы сегодня предложить?

Что касается разработок, выполняемых непосредственно НИИМЭ, то, разумеется, в некоторой степени мы придерживаемся программы импортозамещения. В соответствующем разделе

программы Министерство промышленности и торговли РФ обозначило, какие микросхемы должны быть разработаны и запущены на отечественном рынке, и мы совместно с «Микроном» обеспечиваем проектирование и изготовление таких микросхем на основе наших технологий. Вообще, в сумме подобных микросхем уже несколько сотен типов и номиналов.

Согласитесь, что реализация программы импортозамещения – своего рода утопия, ведь невозможно заместить всё то, что делается в мире.

Безусловно, это так, поэтому мы замещаем прежде всего ту продукцию, которую можно изготовить на основе имеющихся в «Микроне» технологий. Есть такое понятие, как «микросхемы второго уровня», когда микросхема спроектирована отечественным разработчиком и ему принадлежит вся документация, но сама продукция изготавливается за рубежом. Таким образом тоже можно отчасти решить проблемы импортозамещения.

Насколько актуально для Вашего предприятия такое направление, как промышленный Интернет вещей?

С Интернетом вещей ситуация неоднозначная: в России ввели этот термин, не разобравшись «на берегу», что он подразумевает. Если рассматривать Интернет вещей как идею, в рамках которой наши дома должны «поумнеть» благодаря множеству микросхем, применяемых везде, где только можно, и посредством wi-fi или каким-либо другим способом связывающихся в единую сеть, вопрос в том, что конкретно нужно производить для данного рынка. Допустим, мы сейчас не производим сложнейшие телекоммуникационные микросхемы, но можем предложить радиочастотные метки, которые актуальны для развития Интернета вещей.

Что касается промышленного Интернета вещей, предполагающего, что беспроводные технологии позволят контролировать деятельность конкретного предприятия и оперативно выявлять ошибки в производственном процессе, вопрос в том, нужно ли нам это? Наше производство, которое условно называется ФАБ-200, по большому счёту дополнительной автоматизации не требует – оно и так контролируется компьютерным управлением. Однако для



Николай Шелупин

других предприятий, полагаю, внедрение промышленного Интернета вещей будет довольно актуально. Так, сегодня рассматриваются идеи маркировки радиочастотными метками крупных деталей в авиастроении, что позволит отслеживать «срок жизни» детали и исключить возможность её замены на другие. Наши разработчики готовы заняться созданием соответствующих радиочастотных меток.

Как Вы относитесь к технологиям, подобным полупроводниковым мини-фабрикам Minimal Fab, позволяющим организовывать мелко- и среднесерийные полупроводниковые производства с нуля?

Я знаю об этом проекте. Не думаю, что ему найдётся серьёзное применение, в том числе в России, поскольку стоит эта мини-фабрика будет немало, а анонсированный технологический уровень – 0,5 мкм – для нас уже неактуален.

Сотрудничаете ли Вы с фондом «Сколково» и есть ли какой-то положительный эффект от этого сотрудничества?

Хотя некоторые наши сотрудники являются экспертами «Сколкова», прямого сотрудничества у нас нет. На мой взгляд, это связано с некоторыми особенностями фонда «Сколково»: они заинтересованы в поиске и предоставлении площадок для реализации инновационных разработок отдельным учёным, а микроэлектроника – сложная сфера, где задействованы крупные коллективы, ведётся работа с дорогим оборудованием.

Давайте перейдём к кадровому вопросу: на самом ли деле выпускники не идут на российские предприятия?

На мой взгляд, в последние годы ситуация изменилась. Да, есть проблема с нехваткой высококвалифицированных рабочих на машиностроительных и прочих предприятиях, но микроэлектронным, мне кажется, в этом плане проще: например, НИИМЭ сотрудничает с профильными вузами – МФТИ, МИЭТ и другими, и лучшие студенты попадают к нам на практику, а после получают возможность трудоустройства. Так что с научными и инженерными кадрами в микроэлектронике проблем нет. Проблема оттока высококвалифицированных специалистов за границу существует, но ситуация не настолько критична, не стоит преувеличивать.

В завершение расскажите, какому тренду Вы будете следовать в ближайшем году, какие цели для себя наметили?

Я считаю, что тренд должен быть простым: мы должны осваивать новые технологии, развивать на их основе систему проектирования, обеспечивать российские предприятия соответствующими правилами проектирования, чтобы максимально полно удовлетворить потребности отрасли. Вообще, выделить конкретный тренд сложно. Допустим, у космической отрасли в настоящее время возник запрос на микросхемы супервысокой степени интеграции, которые бы позволили хранить на борту большие массивы информации. Это одно из направлений, в котором нам, вероятно, предстоит работать в обозримом будущем.

