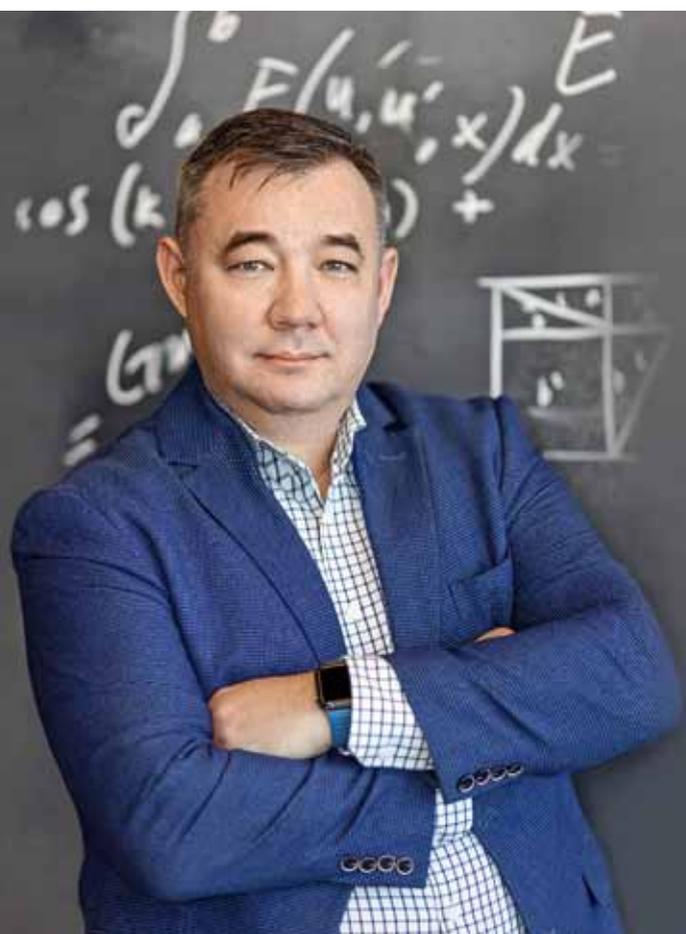


Российский рынок электронной аппаратуры становится рынком отечественных производителей

Рассказывает генеральный директор GS Nanotech О. В. Ким



Деятельность группы компаний GS Group многогранна. Кому-то она известна, как ведущий российский производитель приставок для спутникового телевидения, кому-то – как крупный контрактный сборщик, кому-то – как производитель твердотельных накопителей данных (SSD), кому-то – как один из лидеров в области корпусирования ИС и модулей... В этом году группа компаний планирует дополнить спектр своих возможностей новым направлением – корпусированием светодиодов.

Мы поговорили с Олегом Валерьевичем Кимом, генеральным директором входящей в состав GS Group компании GS Nanotech, в рамках которой строится производство светодиодов, об этой новой области деятельности компании, о том, каким был для нее 2020 год, как развивается направление SSD, о перспективах такого решения, как системы в корпусе (СвК), о мерах государственной поддержки, а также о состоянии рынка контрактного производства в России.

Олег Валерьевич, прошлый год был достаточно сложным, и не только для нашей отрасли. Весь мир столкнулся с новым вызовом – пандемией COVID-19. Как эта ситуация сказалась на вашей компании?

Безусловно, пандемия повлияла на нашу работу, но я не могу сказать, что для GS Nanotech это влияние было критическим. Нам было, чем заниматься, в особенности во второй половине 2020-го.

Нам помогло то, что ориентация на внешние заказы, которая прорабатывалась внутри компании в течение нескольких последних лет, начала приносить плоды. Во многом этому способствовали и новые нормативные требования, направленные на защиту отечественных производителей на российском рынке. Мы очень благодарны этим инициативам.

Кроме того, в прошлом году мы выполнили достаточно серьезную настройку, «тюнинг» бизнес-процессов компании, составляющих основу как коммерческой активности, закупок, производственного планирования, так и непосредственно самого производства. Большая работа была проведена в отношении управления продуктами, в результате которой мы получили продуктовую дорожную карту, согласованную, с одной стороны, с планами наших поставщиков – производителей ИС памяти, контроллеров и т. п., а с другой – с потребностями заказчиков, в том числе основных интеграторов в области вычислительной техники и систем хранения данных (СХД).

По направлению корпусирования объем нашего производства в 2020 году был сопоставим

с соответствующим показателем 2019 года и даже несколько превысил его. В области твердотельных накопителей данных мы наблюдали явный рост производства, который в том числе был связан с тем, что четыре модели наших SSD были включены в Единый реестр российской радиоэлектронной продукции.

Массовое производство SSD собственной разработки было запущено GS Group в феврале 2018 года. Сейчас мы выпускаем целую линейку твердотельных накопителей емкостью до 2 ТБайт в нескольких форм-факторах с интерфейсами SATA III и PCI Express NVMe. Весь производственный цикл – от разработки SSD и корпусирования модулей NAND-памяти до монтажа печатных узлов, финальной сборки и упаковки – реализован в инновационном кластере «Технополис GS».

Первым нашим твердотельным накопителем, включенным в Реестр, стало устройство GSSMD256M16STF емкостью 256 ГБайт с интерфейсом SATA III. Соответствующее заключение мы получили 26 июня 2020 года. Затем в Реестр вошли еще три устройства – накопитель GSPMA256M16STF емкостью 256 ГБайт и два устройства GSPMA512M16STF и GSPTA512M16STF емкостью 512 ГБайт.

Так что, нам было чем заняться. За прошлый год какого-либо падения у нас не наблюдалось.

Включение SSD в Реестр сыграло роль, надо полагать, потому, что основные заказчики этих изделий – государственные. Это так?

Да, на сегодняшний день основными потребителями наших твердотельных накопителей в конечном счете являются государственные заказчики. У нас есть ряд моделей, спроектированных специально для СХД, и они находят применение в изделиях, поставляемых по госзакупкам.

Однако, хотя данный Реестр и соответствующее Постановление Правительства Российской Федерации от 10 июля 2019 года № 878 – очень полезные инструменты, которые помогают нам, как отечественному производителю, я не стал бы называть их единственным драйвером роста производства SSD и в целом заинтересованности этими продуктами на рынке. IDC оценивает темп роста глобального рынка СХД в 18–20% в год. Следовательно, растет и рынок твердотельных накопителей. Это общемировая тенденция.

В нашей стране сейчас также постоянно вводятся в строй новые центры обработки данных. Это как федеральные и муниципальные, так и частные проекты. Спрос на SSD растет, и это – общий рыночный тренд.

А нормативная база, направленная на поддержку отечественного производителя, позволяет обеспечивать эти проекты российскими решениями.

Планируется, что с лета текущего года отечественными будут признаваться только те СХД, в которых используется российский процессор. Как вы считаете, выполнение этого требования реалистично?

Думаю, это реалистично. Я не могу сказать про сами СХД, поскольку мы занимаемся твердотельными накопителями, которые являются лишь частью этих систем. Но у российских компаний есть хорошие разработки в данной области, и мне известны реализации СХД на отечественных процессорах.

Что касается SSD, в области контроллеров для этих устройств также существуют российские решения. Мы плотно работаем с отечественными дизайн-центрами и уже в этом году планируем использовать их разработки в наших изделиях. Может быть, на данный момент эти решения еще уступают по функциональным характеристикам зарубежным аналогам, но думаю, что «подтянуть» их до нужного уровня вполне возможно. Эти контроллеры обладают большим потенциалом в отношении развития функциональности.

По направлению корпусирования объем нашего производства в 2020 году был сопоставим с соответствующим показателем 2019 года и даже несколько превысил его

В любом случае, мы должны выполнять те требования, которые устанавливает правительство страны. Большая часть СХД представляет собой элементы критической информационной инфраструктуры (КИИ), которая должна строиться на доверенных решениях, разработка и производство важнейших компонентов которых должны осуществляться внутри страны по документации и технологиям, принадлежащим отечественным компаниям. Обеспечить это можем и должны мы, как отечественный разработчик и производитель твердотельных накопителей, применяемых в СХД, совместно с нашими партнерами, в том числе компаниями – разработчиками ЭКБ.

Помогают ли отраслевые консорциумы в выстраивании взаимоотношений с другими компаниями, задействованными в решении подобных задач?

Да, безусловно. Если говорить о КИИ, холдинг GS Group является членом Ассоциации разработчиков компьютерных технологий доверия и безопасности «Доверенная платформа». Это – хорошее подспорье

для того, чтобы объединять усилия, достигать некоторой синергии с нашими партнерами по этой ассоциации в части разработки и производства продуктов, составляющих КИИ.

Кроме того, наше участие в этом консорциуме, как и в Ассоциации российских разработчиков и производителей электроники (АРПЭ), помогает нам доносить свои идеи и потребности до регуляторов и содействовать тому, чтобы новые нормативные инициативы были эффективными и становились реальными инструментами содействия развитию отечественных решений.

Помимо применения отечественных контроллеров, в каких направлениях планируется развитие ваших твердотельных накопителей?

На самом деле, основные направления развития диктуются рынком. Прежде всего это увеличение объема хранения и повышение скорости обмена данными. Сейчас к СХД и ЦОД предъявляются всё более высокие требования по скорости обработки больших объемов данных; всё чаще необходимо, чтобы обработка выполнялась в режиме реального времени. Соответственно, растут и требования к оперативности доступа к хранимой информации. Этот параметр становится особенно критичным. И основная масса разработчиков смотрит в этом направлении.

Решить задачу обеспечения полной безопасности и доверенности КИИ без производства наиболее важных компонентов внутри страны невозможно

В 2020 году из-за пандемии было приостановлено достаточно много разработок у ведущих мировых производителей памяти, в частности те, которые были направлены на увеличение плотности данных за счет добавления слоев кристалла. Думаю, сейчас работа над этими проектами будет возобновляться, что позволит создавать накопители с объемом, удовлетворяющим растущим требованиям.

В ваших твердотельных накопителях применяется импортная флеш-память. Как вы оцениваете перспективы ее замены на отечественную?

К сожалению, в России на данный момент нет фабрики с топологическими нормами, необходимыми для изготовления флеш-памяти для современных SSD. Эту проблему удастся решить с вводом в строй

планируемой фабрики с топологической нормой 28 нм – ее вполне достаточно для того, чтобы производить такую память. Мы очень надеемся, что такая фабрика будет построена. Когда это будет возможно, мы с удовольствием перейдем на российские кристаллы флеш-памяти.

На ваш взгляд, такая фабрика может окупиться, исходя из имеющегося объема рынка, или же это должен быть государственный дотационный проект?

Очевидно, что на сегодняшний день объема рынка для возврата инвестиций в такую фабрику недостаточно.

В то же время, мы уже упоминали о задаче обеспечения полной безопасности и доверенности КИИ, а решить ее без производства наиболее важных компонентов внутри страны невозможно. Поэтому строительство данной фабрики необходимо, даже если на данный момент возврат соответствующих инвестиций выглядит маловероятным. К чему может привести отсутствие технологической независимости, можно видеть на примере тех проблем, которые сейчас испытывает Huawei.

Да, окупить эту фабрику в короткие сроки будет сложно. Тем не менее, в моем понимании, сейчас имеется серьезный задел для того, чтобы обеспечить существенный объем потребления продукции такого производства. Мы каждый день общаемся с множеством дизайн-центров, среди которых есть как малые и средние, так и достаточно крупные компании. У них есть масса различных разработок, в которых могут применяться кристаллы производства такой фабрики. Поэтому можно говорить о том, что потенциал для того, чтобы в значительной степени загрузить это производство, принципиально существует, и его нужно реализовывать, чтобы строительство такой фабрики было в той или иной степени экономически оправдано.

Насколько долго могут быть востребованы кристаллы с топологической нормой 28 нм? Не случится ли так, что к моменту ввода производства в эксплуатацию уже возникнет необходимость в следующих нормах?

Для разных задач нужны различные топологические нормы. Я думаю, что технология 28 нм будет востребована еще достаточно долгое время. Можно видеть, что компания Intel всё еще активно использует технологию 14 нм, хотя ее можно считать устаревшей относительно того, что сейчас находится на пике развития полупроводниковых технологий. Сейчас серийно выпускаются кристаллы

с нормой 5 нм, а производство по технологии 3 нм компания TSMC обещает запустить уже в следующем году. Но означает ли это, что норма 14 нм не востребована? Ни в коем случае. Потребность в ней сохраняется на достаточно высоком уровне.

Более того, на сегодняшний день в ряде областей, таких как промышленная электроника, бытовая техника и др., всё еще пользуются большим спросом решения на основе технологий и 90 нм, и даже 180 и 250 нм. В частности, эти технологии не только достаточны, но главное – экономически эффективны для таких изделий, как ИС управления питанием.

Поэтому я не думаю, что к моменту запуска этого производства оно устареет и будет никому не нужно. Но, безусловно, необходимо понимать, что это должен быть своего рода старт, что останавливаться на этом ни в коем случае нельзя. Необходимо выходить на алгоритм работы ведущих IDM-компаний и фаундри: когда запускается новое производство, уже должна вестись работа по проектированию фабрики под следующие топологические нормы. Надеюсь, мы к этому тоже придем.

Исторически одним из основных продуктов GS Group были телевизионные приставки, для которых разрабатывались и производились специализированные процессоры в виде СвК, которые обладали высокой степенью защиты для исключения несанкционированного подключения. Опыт этой защищенной разработки помогает в создании решений для КИИ?

Действительно, в ходе разработки и производства этого продукта – специализированного защищенного процессора для собственного применения – мы наработали очень серьезные компетенции именно в части разработки и серийного производства микросхем, которые в дальнейшем могут использоваться в элементах КИИ. Формат СвК также оказался удачным для различных решений для КИИ. У нас есть ряд заказчиков и партнеров, с которыми мы совместно участвуем в выполнении НИОКР в этой сфере, выполняя разработку СвК и корпусирование систем по этой технологии.

Существует мнение, что СвК может быть хорошей альтернативой системам на кристалле (СнК) в условиях российского рынка, характеризующегося высокой сложностью изделий и малыми объемами производства. Вы согласны с таким мнением?

Да, я соглашусь с этим. Если мы говорим про СнК, то типовой цикл разработки такого изделия вплоть до постановки на серийное производство занимает

порядка двух лет и более. В случае же СвК цикл разработки и запуска в производство – это несколько месяцев.

Также весьма велики инвестиции в разработку СнК, ведь нужно оплатить два года работы целой команды высококвалифицированных разработчиков и подготовку производства на фабрике, обладающей достаточно высоким уровнем технологий, например на TSMC. Всё это – очень существенные вложения. Разработка СвК – это совершенно другой порядок инвестиций.

Одним из преимуществ СвК перед СнК является возможность объединять в рамках одного компонента кристаллы от разных производителей, что позволяет выполнять постепенный переход на отечественные решения

Кроме того, преимуществом СвК является возможность объединять фактически в рамках одного компонента кристаллы от разных производителей, что позволяет выполнять постепенный переход на отечественные решения. Так, мы можем создать систему на основе отечественного процессора, а память использовать зарубежную, пока нет ее российского аналога. Мы неуклонно движемся по пути всё возрастающей необходимости создания собственных сложных систем, в том числе для КИИ, и здесь СвК оказываются удачным решением, о чем свидетельствует и тот факт, что большинство изделий для КИИ, корпусирование которых заказывают у нас, выполняются именно в виде СвК.

Единственное, с чем я не соглашусь в озвученном вами тезисе, это то, что СвК – хорошее решение только для российского рынка. К этой технологии сейчас большой интерес во всем мире. Объем производства СвК в глобальном масштабе растет. Его доля в общем объеме рынка корпусирования оценивается в 34–35%, а прогноз Yole Développement в отношении совокупного среднегодового темпа роста мирового рынка СвК до 2025 года составляет 6%.

Если некая компания хотела бы заказать у вас разработку и изготовление СвК, каким требованиям должен удовлетворять их заказ? Есть ли у вас ограничения по минимальной партии, размеру компании и т. п.?

У нас нет каких-либо специальных требований ни к заказу, ни к компании, которая имеет желание

сотрудничать с нами. Было бы неправильно априори вводить те или иные ограничения в отношении размера дизайн-центра или потенциального объема заказа, и у нас не было случаев, чтобы мы кому-либо отказали по таким признакам.

Конечно, это не означает, что все обращения выливаются в реальные заказы. Объем заказа – один из параметров в формуле расчета конечной стоимости продукции; чем меньше партия, тем, при прочих равных, дороже производство изделия. Заказчик сам строит свою экономику, исходя из планируемых объемов выпуска. Сотрудничество должно быть интересно и выгодно обеим сторонам, поэтому мы всегда обсуждаем условия с каждым потенциальным заказчиком, и, если приходим к взаимовыгодному решению, заказ берется в работу.

Наше новое производство по корпусированию светодиодов должно обеспечить максимально возможный на сегодняшний день уровень локализации изготовления данной продукции на территории России

Это касается не только СвК. Например, у нас был успешный проект в области твердотельных накопителей, когда к нам пришел заказчик с достаточно специфическим изделием, которое выбивалось из общего ряда производимой нами продукции по ряду параметров. Мы провели переговоры, согласовали условия и в результате договорились.

Так что мы открыты для всех. Приходите, будем обсуждать.

В этом году планируется запуск производства GS Nanotech по новому направлению – корпусированию светодиодов. Почему компания проявила интерес к этой области?

Да, мы планируем получить оборудование, выполнить пусконаладочные работы и отработать процессы для запуска крупносерийного производства уже в первом квартале этого года, а выход на крупные серии ожидаем во втором или третьем квартале. Новые мощности позволят нам корпусировать до 145 млн светодиодов в год. Подчеркну, что новое производство должно обеспечить максимально возможный на сегодняшний день уровень локализации изготовления данной продукции на территории России.

Почему мы обратили внимание на это направление? Импульсом к этому послужили всё те же меры

по поддержке отечественного производства. Согласно Постановлению Правительства РФ от 17 июля 2015 года № 719, с 1 декабря 2020 года возросло количество баллов, которые необходимо набрать для подтверждения производства светодиодов на территории России; соответственно, были усилены требования по локализации.

Заинтересовавшись этим направлением, мы обратили внимание на то, что технологически корпусирование светодиодов отличается от корпусирования микросхем лишь рядом нюансов. Это очень схожая технология с тем, в чем у нас наработаны компетенции и имеется существенный опыт. Опираясь на уже существующую технологическую базу, нам нужно было, по сути, сделать относительно небольшие инвестиции в производство, чтобы обеспечить полный цикл корпусирования светодиодов. Что, собственно, мы и сделали. 26 января текущего года девять наших светодиодов были включены в Единый реестр российской радиоэлектронной продукции. Это светодиоды в корпусах типов 2835, 3030 и 5050 – наиболее востребованные на российском рынке.

Несколько лет назад производство светодиодов в нашей стране активно обсуждалось, но в последнее время об этом направлении говорят не так много. Можно ли сказать, что благодаря мерам поддержки российских производителей на отечественном рынке изготовления светодиодов имеет место оживление?

Да, сейчас в России этот рынок живой, в особенности в части госзаказов. Объем планируемых проектов очень большой.

По данным Lighting Business Consulting, объем российского рынка светодиодного освещения по состоянию на 2019 год оценивался в 58,9 млрд руб. – чуть более 1% мирового рынка. Минэнерго России оценивает рынок государственных контрактов, в рамках которых должна проводиться замена традиционных источников света на светодиодное освещение, в 442 млрд руб., что предполагает, что данные контракты будут реализовываться постепенно на протяжении 10 лет начиная с 2017 года. На текущий момент в России на светодиодные заменено около 35–40% осветительных систем. Государственная программа по модернизации освещения и замене светильников на светодиодные выполнена примерно на 25–30%.

Но нужно понимать, что эти цифры относятся к рынку светотехники, а светодиоды составляют, хоть и важнейшую, но часть осветительных приборов и систем, и их стоимость занимает порядка 7,5% в стоимости светотехнического оборудования. Но несложный расчет показывает, что, исходя из оценки Минэнерго

России, объем рынка светодиодов составляет около 33 млрд руб. на десять лет, или в среднем 3,3 млрд руб. в год, что достаточно много.

Еще одно направление, о котором активно говорили всего два-три года назад, но сейчас слышно не так много, – Интернет вещей. С чем, с вашей точки зрения, связано снижение интереса к этой теме?

Действительно, информации по Интернету вещей в последнее время стало меньше. Но я связываю это не столько со снижением интереса к IoT, сколько с тем, что эту тему из информационного поля вытеснили сети 5G.

Если говорить об актуальности и востребованности решений для Интернета вещей, то они ничуть не изменились. В мире реализуется достаточно много проектов в этой области, ведется множество разработок для различных отраслей, таких как транспорт, энергетика, логистика.

А ваша компания участвует в разработке решений для IoT?

Да, участвует. В частности, совместно с нашими партнерами мы реализуем проекты по разработке и производству контроллеров и интерфейсным ИС, которые могут использоваться в том числе в системах Интернета вещей для энергетики.

Какая поддержка со стороны государства, на ваш взгляд, могла бы быть сейчас особенно полезна?

Сейчас мы видим, как активно воплощаются в жизнь меры поддержки, связанные с защитой отечественных производителей на внутреннем рынке. Это не только помогает в развитии, но и мотивирует компании к созданию востребованной продукции.

Также реализуется понятная и прозрачная политика предоставления разработчикам и производителям субсидий, и это тоже оказывает существенную помощь.

На мой взгляд, в дополнение к этому была бы очень полезна более точечная поддержка в отношении имплементации конкретных решений мелких и средних компаний-разработчиков в те продукты, которые создаются крупными институтами и предприятиями.

В качестве примера можно рассмотреть применение металлополимерных корпусов ИС. Наша компания обладает хорошим опытом металлополимерного корпусирования. Эта технология широко используется во всем мире в электронике бытового и промышленного назначения – там, где к изделиям не предъявляются особо жесткие требования в части условий эксплуатации, спецвоздействий и т.п. Главным ее

преимуществом перед металлокерамикой, конечно, являются меньшие затраты. Ее применение позволяет существенно снизить себестоимость изделия. Но это не единственное достоинство металлополимерных корпусов. Они обладают меньшими габаритами, чем металлокерамические. Кроме того, широкий спектр стандартных типоразмеров металлополимерных корпусов, предназначенных для монтажа с помощью автоматов установки компонентов и групповой пайки оплавлением, позволяет проще организовывать автоматизированную сборку с применением широко распространенного оборудования и типовых процессов поверхностного монтажа. А это, в свою очередь, приводит к оптимизации производства в отношении как стоимости, так и сроков изготовления.

На мой взгляд, была бы очень полезна более точечная поддержка имплементации конкретных решений мелких и средних компаний в продукты, создаваемые крупными предприятиями

Однако крупные предприятия, например из структуры ОПК или космической отрасли, не всегда готовы применять ИС в металлополимерных корпусах, даже если речь идет о гражданской электронике, об изделиях, в которых нет смысла использовать металлокерамику, поскольку они не подвергаются жестким воздействиям. Доля гражданской продукции в общем объеме производства предприятий ОПК должна расти в соответствии с планами по диверсификации, и металлополимерные корпуса могли бы способствовать конкурентоспособности таких изделий. Но предприятия следуют тем нормам, которые относятся к продукции с повышенными требованиями к надежности и которым отвечает именно металлокерамика. Даже если совершенно очевидно, что ее применение в данном конкретном случае неоправданно, переход на металлополимер сопряжен со сложностями и рисками предприятий, потому что, по сути, это является отклонением от действующих норм. Поэтому им проще и спокойнее закладывать в свои разработки ИС в металлокерамических корпусах, что они и делают «по умолчанию», в результате чего изделия оказываются дороже и габаритнее, чем могли бы быть.

Эта поддержка должна носить организационный характер?

Да, в первую очередь она должна быть связана с организационными мерами и с корректировкой

нормативно-технической документации. Прежде всего необходимы выполнимые и прозрачные алгоритмы включения новых решений в области микроэлектроники в специальные перечни и реестры, а также расширение перечня операций, обязательных к выполнению на территории РФ, например корпусирования.

Мы сейчас работаем над этим, общаемся с различными организациями, пытаемся определить тот подход, который позволит решить эту проблему с наилучшим результатом. Но мы только в самом начале этого пути.

Учитывая возрастающие требования к локализации продукции, рынок контрактного производства в России проявляет тенденцию к росту

Но применение металлополимерных корпусов – это лишь один из примеров. Есть масса мелких и средних компаний, которые готовы предложить свои идеи и решения крупным предприятиям для использования в их разработках. И для того, чтобы эти идеи и решения внедрялись у нас, а не уходили за рубеж, на мой взгляд, нужна более точечная поддержка.

Фокус текущего номера нашего журнала – контрактное производство, а в состав GS Group входит один из крупнейших в России контрактных производителей, АО «НПО «ЦТС», поэтому не могу не задать вопрос об этом направлении. Как вы оцениваете российский рынок контрактного производства и его динамику?

Прежде всего, я бы отметил, что в нашей группе компаний контрактное производство не ограничивается НПО «ЦТС». Просто зачастую под термином «контрактное производство» понимают монтаж печатных плат и сборку аппаратуры для внешних заказчиков, но по контракту могут выполняться различные работы, начиная от исследований и разработки и заканчивая финальной сборкой и испытаниями.

В этом смысле GS Nanotech – тоже самый настоящий контрактный производитель, потому что мы оказываем внешним заказчикам услуги по разработке и корпусированию ИС, модулей и СвК на контрактной основе.

Кроме GS Nanotech, в инновационном кластере «Технополис GS» работают производство НПО «ЦТС», занимающееся сборкой радиоэлектронной аппаратуры, завод «Пранкор», на котором изготавливаются корпусные детали, а также «Первая картонажная фабрика», производящая упаковку. Таким образом

в рамках кластера реализован полный цикл контрактного производства электроники практически любой сложности.

Что касается рынка контрактного производства по России в целом, учитывая возрастающие требования к локализации продукции, он проявляет тенденцию к росту. Для многих видов изделий локализация производства внутри страны становится обязательной в соответствии с законодательными требованиями. И это, на мой взгляд, движение в правильном направлении с точки зрения как поддержки отечественных производителей, так и развития российской экономики и обеспечения технологической независимости.

Положительный эффект этой общей тенденции мы ощущаем на себе. В качестве примера можно привести то, что на линиях НПО «ЦТС» за два года освоено производство нескольких моделей материнских плат для компьютеров и серверов разработки компании «Депо Электроникс». В частности, здесь серийно производятся материнские платы моноблоков DEPO Neos. Данные моноблоки включены в Единый реестр российской радиоэлектронной продукции и предназначены для оснащения автоматизированных рабочих мест сотрудников государственных и коммерческих компаний.

Следуя тенденциям развития рынка контрактного производства, GS Group постоянно модернизирует свои производственные площадки не только для увеличения производительности, но и в целях повышения качества.

Так, на данный момент на площадке НПО «ЦТС» работают пять автоматических линий поверхностного монтажа, в том числе три с модульными высокопроизводительными установщиками Fuji по 14 модулей в каждом, а также шесть линий ручного монтажа компонентов в отверстия и шесть линий финальной сборки. Осенью прошлого года НПО «ЦТС» модернизировало одну из линий, доукомплектовав ее двумя установками инспекции, в результате чего она стала, вероятно, уникальной для отечественного рынка с точки зрения контроля качества: теперь линия включает автоматическую 3D-инспекцию нанесения паяльной пасты и две установки 3D-АОИ – до и после пайки.

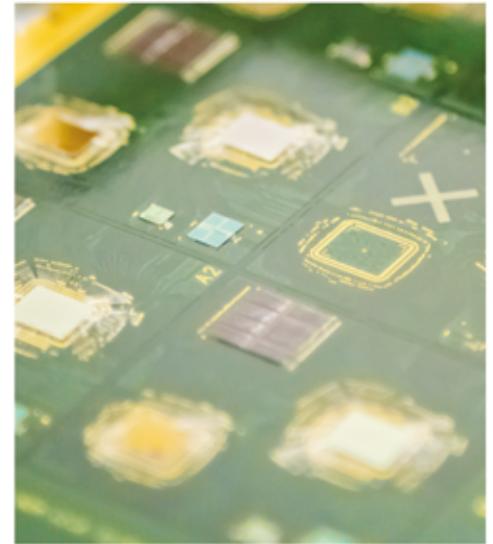
Так что рынок контрактного производства развивается, и еще раз подчеркну: это касается не только сборки печатных узлов, но и всего цикла разработки и производства электроники на контрактной основе, что мы видим на своем опыте, как компания, выполняющая полный комплекс данных услуг.

Спасибо за интересный рассказ.

С. О. В. Кимом беседовал Ю. С. Ковалевский

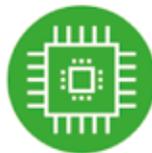
КОНТРАКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО МИКРОСХЕМ

От разработки ТЗ до получения
готовой продукции заказчиком



РАЗРАБОТКА

Собственный R&D-центр, широкий спектр опытно-конструкторских работ



КОРПУСИРОВАНИЕ

Производственные мощности — до 20 млн микросхем в год



ТЕСТИРОВАНИЕ

Автоматическое функциональное тестирование по стандартам JEDEC

- Полный цикл производства в России
- Прототипирование, средне- и крупносерийные заказы
- Производство сертифицировано по ISO 9001:2015
- Чистые помещения класса 7
- Разработка и корпусирование микросхем, многокристальных модулей, систем-в-корпусе
- Утонение и резка кремниевых пластин диаметром до 300 мм
- Сборка микросхем в металлополимерные корпуса BGA, LGA, QFN, металлокерамические корпуса
- Технологии сборки — Wire Bond, Flip-Chip, Stack Die, SiP, Chip-on-Board, 2,5D-интеграция

Отдел продаж:
197110, Санкт-Петербург, ул. Новолоджская, д. 4, к. 1
+7 (812) 332-86-68 (доб. 0215, 0447)
office@gsnanotech.com

Производство:
238050, Калининградская область,
г. Гусев, ул. Индустриальная, д. 11

www.gsnanotech.ru