

Научные изыскания должны заканчиваться практическими результатами

Рассказывает генеральный директор АО «ТЕСТПРИБОР»

В. С. Василевская



АО «ТЕСТПРИБОР» работает на рынке разработки и производства электроники с 2007 года. Начав свою деятельность в качестве поставщика измерительного и испытательного оборудования, компания за годы своего существования расширила свои компетенции до целого ряда областей. Она оказывает услуги по испытаниям аппаратуры и электронной компонентной базы (ЭКБ), разрабатывает собственное испытательное оборудование, а с начала 2009 года также занимается созданием керамических корпусов для интегральных схем (ИС) и полупроводниковых приборов. И это не полный перечень направлений деятельности компании.

Стремясь содействовать развитию отрасли в целом, АО «ТЕСТПРИБОР» ежегодно организует научно-технические конференции «ЭКБ» и «ЭМС», которые в этом году отметили свой юбилей: они проводились в десятый раз. О том, какие направления своей деятельности компания видит наиболее перспективными, как развивает их, с какими сложностями сталкиваются участники отраслевого рынка и как их можно преодолеть, а также о том, какими были конференции, проводимые компанией, в этом году, мы поговорили с генеральным директором АО «ТЕСТПРИБОР» Валерией Сергеевной Василевской.

Валерия Сергеевна, у вашей компании много направлений деятельности. Но всё же, можно ли выделить из них главные, на которые делается ставка?

Действительно, АО «ТЕСТПРИБОР» работает в различных направлениях: разработка, поставка, испытания комплектующих и РЭА, производство корпусов, но все они так или иначе связаны между собой. Мы поставляем контрольно-измерительное и испытательное оборудование, материалы для ЭМС, оказываем инжиниринговые услуги и сами разрабатываем различные нестандартные решения, например средства обеспечения качества электропитания

различных объектов бортовой и наземной аппаратуры.

АО «ТЕСТПРИБОР» располагает испытательным центром, который включает в себя две испытательные лаборатории, одна из которых выполняет сертификационные, предварительные, периодические испытания ЭКБ и РЭА, а другая – осуществляет широкий спектр испытаний технических средств на электромагнитную совместимость (ЭМС).

На нашей производственной площадке действует полный цикл производства металлокерамических корпусов: от проектирования до серийного выпуска. Помимо корпусов, мы разрабатываем

и изготавливаем керамические подложки с количеством слоев до 12, изделия объемной керамики.

Безусловно, мы стараемся развивать все перечисленные направления, считаем их перспективными и уделяем большое внимание в части технического оснащения и подбора квалифицированного кадрового состава.

Если говорить про направление испытаний ЭКБ, что бы вы назвали основным преимуществом АО «ТЕСТПРИБОР»?

Конечно, я должна здесь сказать, что мы обеспечиваем высокое качество испытаний, что у нас очень профессиональная команда, большой опыт. Это скажет любой руководитель компании, оказывающей подобные услуги. Так ли это, можно узнать только по работам с компанией либо пообщавшись с ее заказчиками. В этом отношении мы чувствуем себя уверенно и открыты для того, чтобы доказать, что в нашем случае всё это правда. Косвенным подтверждением этого может служить то, что наши испытательные лаборатории работают без простоев.

Испытательный центр АО «ТЕСТПРИБОР» выполняет практически весь спектр испытаний. Мы испытываем ЭКБ для авиационной, морской, наземной техники, проводим дополнительные испытания комплектов для космических аппаратов.

Как сильную сторону я отметила бы наличие в компании специалистов, осуществляющих техническое сопровождение, включающее в себя консультации по ряду вопросов: от применения ЭКБ до разработки испытательного оборудования и оснастки.

Какие виды испытаний вы внедрили у себя за последнее время?

Самые новые в спектре возможностей нашей испытательной лаборатории – испытания на грибостойкость, акустические воздействия и испытания РЭА на устойчивость к электромагнитным полям большой интенсивности: более 100 В/м.

При этом особенно хочу отметить, что оборудование для данных видов испытаний разработано и изготовлено специалистами АО «ТЕСТПРИБОР».

Кроме того, я бы выделила направление испытаний по отдельной методике на выявление контрафактной

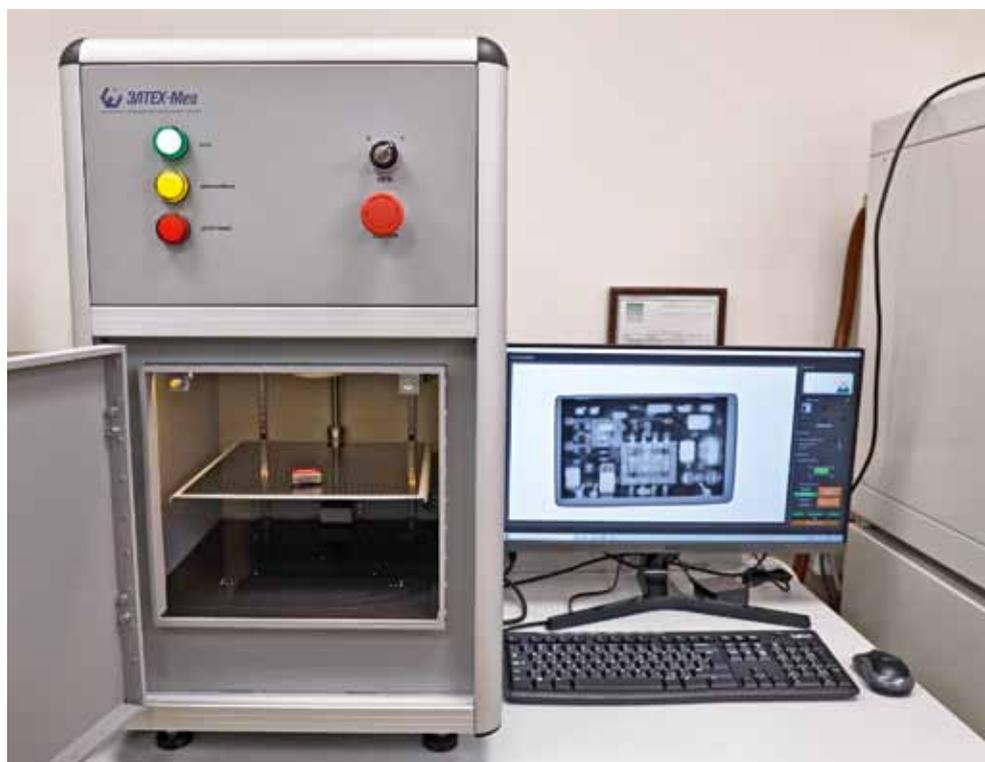
продукции. Поставляя продукцию в качестве квалифицированного поставщика, мы несем ответственность перед заказчиком, в том числе за то, что данная ЭКБ – не контрафакт. Поэтому, прежде чем компоненты будут допущены к остальным видам испытаний, они в обязательном порядке проходят соответствующую проверку. Но в последнее время у нас значительно растет объем испытаний на выявление контрафакта по отдельной методике на проверку комплектации иностранного производства, передаваемой нам заказчиками в качестве давальческого сырья.

Это достаточно серьезная процедура, и мы выполняем ее в полном объеме. Заказчики на это идут всё чаще, потому что риски, связанные с возможностью применения контрафакта растут.

Насколько сложно внедрить новый участок испытаний?

Это зависит от вида испытаний. Есть виды, требующие больших вложений в испытательное оборудование, подготовку рабочего места, есть более простые.

На нашем опыте, специалистам АО «ТЕСТПРИБОР» особенно много усилий пришлось вложить в испытания на грибостойкость. Ведь здесь речь идет о живых организмах. Суть этих испытаний в том, что изделие заражают суспензией, содержащей споры плесневых



Рентгеновская установка в испытательной лаборатории АО «ТЕСТПРИБОР»

грибов, после чего оно помещается в камеру с относительной влажностью воздуха более 90% и температурой, поддерживаемой в пределах 28–30 °С. По истечении положенного срока в соответствии с ГОСТ образцы извлекаются из камеры и с помощью увеличительных средств оценивается интенсивность развития микроорганизмов.

Люди, которые проводят такие испытания, – микробиологи. Для компании, работающей в области электроники, найти таких специалистов – уже нетривиальная задача. Кроме того, микроорганизмы, задействованные в испытаниях, требуют особого обращения. К организации таких работ предъявляются жесткие эпидемиологические требования. Необходимо особенным образом оборудованные помещения, меры, исключающие воздействие на персонал и утечку культуры из лаборатории. Наконец, вся эта инфраструктура должна быть аттестована. Всё это требует большой работы, значительного времени и, главное, развития новых знаний и компетенций.

Пожалуй, испытания на грибостойкость – один из самых сложных видов испытаний с точки зрения внедрения. Но и другие виды внедряются не мгновенно. В любом случае это и новое оборудование, и новый опыт, и все задачи, связанные с аттестацией.

К слову сказать, камеру для испытаний на акустические воздействия мы делали сами, успешно ее аттестовали и теперь проводим испытания

на воздействие случайного акустического шума в полосе частот от 50 Гц до 10 кГц при уровне звукового давления до 160 дБ методом тона меняющейся частоты. Должна сказать, что эти испытания оказались весьма популярными.

Какие проблемы в области проведения испытаний, с вашей точки зрения, следует устранить в первую очередь путем внесения изменений в нормативные требования, регуляторные процедуры?

Главной проблемой я бы назвала то, что сроки согласования документации, необходимой для проведения испытаний, требующих согласования с предприятиями кооперации, в настоящее время ничем не регламентированы.

Если бы эти сроки были ограничены на нормативном уровне, это действительно ускорило бы процесс выполнения работ.

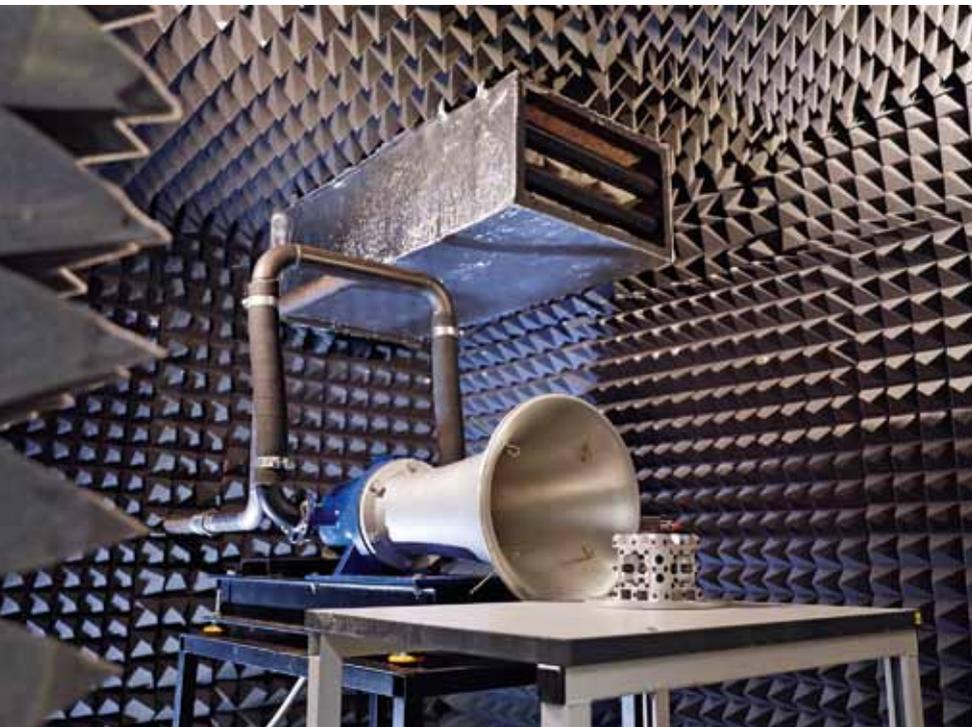
Несколько лет назад МНИИРИП ввел практику, при которой документы на согласование и т. п. подаются и получают обратно в определенный срок через одно окно. Было ли полезным внедрение данного подхода?

Подход МНИИРИП, основанный на работе через единое окно, удобен и имеет много преимуществ. Проблема заявок и получение готовых документов проис-

ходит ровно так, как гражданами в МФЦ при получении государственных услуг. Там действует понятный и прозрачный регламент, и вы получаете ответ строго по истечении определенного регламентом срока. Внедрение этой практики, на наш взгляд, оказалось успешным.

Еще одно направление деятельности вашей компании – производство корпусов на основе ИТСС. Почему вы выбрали именно эту технологию?

Данным направлением мы занимаемся достаточно давно: более 10 лет. Первоначальной идеей была разработка новых сложных типов корпусов с малыми объемами потребления, от которых отказывались серийные корпусные заводы. Это позволило в дальнейшем создать компетенции в области проектирования корпусов и изделий из керамики и прийти к созданию производства,



Акустическая камера собственной разработки АО «ТЕСТПРИБОР»

что и было реализовано. Мы обладаем технологией изготовления корпусов и других изделий из высокотемпературной вакуумплотной керамики (НТСС).

Технология НТСС позволяет изготавливать герметичные корпуса для микросхем и других изделий с высокими электрическими и механическими свойствами и хорошей теплопроводностью. Отличительной чертой таких корпусов является способность работать в широком диапазоне температур. И НТСС обеспечивает наиболее надежную герметизацию среди технологий, применяемых для корпусирования ИС.

Кроме того, данный метод позволяет создавать корпуса не только для отдельных микросхем и полупроводниковых приборов, но и для достаточно сложных микросборок. По сути, при изготовлении корпуса по этой технологии формируется коммутационная подложка, состоящая из нескольких слоев необожженной керамики, в которых предварительно пробиваются необходимые отверстия и на которых формируется проводящий рисунок. Когда слои подготовлены, они собираются в стек и спрессовываются. Затем выполняется надрезка полученного монолитного стека, он разделяется на отдельные заготовки, которые отправляются на высокотемпературный обжиг. В определенном смысле это похоже на изготовление печатных плат, но на базе не органических материалов, а керамики, обладающей

широким диапазоном рабочих температур и рядом других положительных свойств, например сравнительно малым коэффициентом линейного теплового расширения, близким к таковому у кремниевых кристаллов.

Поскольку керамические корпуса применяются в ответственных изделиях, большое значение имеет обеспечение качества данной продукции. Известно, что чем на более ранней стадии выявляется дефект

Высокотемпературная вакуумплотная керамика (НТСС) обеспечивает наиболее надежную герметизацию среди технологий, применяемых для корпусирования интегральных схем

или отклонение от техпроцесса, тем меньше связанные с ним затраты, потери времени и риски. Поэтому мы уделяем очень большое внимание межоперационному контролю при изготовлении керамических корпусов. Также мы подробно анализируем причины отбраковки готовых керамических изделий, что позволяет совершенствовать наши технологические процессы и увеличивать процент выхода годных.

Качество изделий контролируется после каждой операции, начиная с обжига, включая нанесение никеля, пайку металлических деталей к керамическим компонентам корпуса, нанесение золота. Помимо



На производстве керамических корпусов АО «ТЕСТПРИБОР»

оценки внешнего вида, выполняются такие испытания, как контроль герметичности и тестирование целостности электрических цепей.

Какие типы корпусов освоены на вашем производстве?

На сегодняшний день в АО «ТЕСТПРИБОР» разработаны и серийно выпускаются более 135 типоразмеров металлокерамических корпусов для микросхем и полупроводниковых приборов. Они внесены в Перечень ЭКБ, разрешенной для применения при разработке, модернизации, производстве и эксплуатации ВВСТ. Это корпуса как для поверхностного монтажа, так и для монтажа в отверстия.

Много лет у предприятий, разрабатывавших ЭКБ и модули в рамках ОКР либо в инициативном порядке, вопрос применения стоял очень остро. Сейчас эта ситуация очевидно начала меняться

Также нами создана технология изготовления корпусов, защищающих кристалл от воздействия ионизирующего излучения космического пространства (технология RAD-PAK). В этой части успешно проведено несколько ОКР и создана линейка многовыводных корпусов и корпусов для микросборок с локальной защитой.

Мы постоянно расширяем линейку продукции: разработка новых типов корпусов является очень востребованным направлением, в особенности учитывая активную работу отечественной промышленности по импортозамещению, что вызывает необходимость создавать аналоги pin-to-pin зарубежной ЭКБ, а следовательно, и корпусов, монтируемых на соответствующие посадочные места.

Также хотелось бы отметить, по моему мнению, сильные стороны нашего производства. Это гибкость освоенных технологических процессов, которые позволяют выпускать корпуса как из металлокерамики, так и из металлостекла, и при этом мы можем в короткие сроки изготавливать и опытные образцы, и серийные.

Вы упомянули про микросборки. Насколько востребованы такие изделия на нашем рынке?

Развитие радиоэлектронной промышленности идет путем минимизации габаритов изделий за счет разработки высокоинтегрированных сборок

для получения максимальной производительности при минимальном занимаемом объеме. Поэтому естественно, что интерес к таким изделиям растет.

Микросборки, системы в корпусе – это перспективное направление как с точки зрения миниатюризации, так и в отношении достижения высоких технических характеристик и функциональности. Мы не выпускаем его из внимания и работаем над этим направлением в части изготовления корпусов для данных изделий.

Каковы ваши ожидания от реализуемого в настоящее время механизма сквозных проектов?

Это очень правильный подход – выстраивать план работ по проекту от конечного заказчика с понятными потребностями, объемами закупок на перспективу. Этот механизм действительно может стать решением существующей проблемы неопределенности с планами производства.

Мы очень надеемся, что сквозные проекты также помогут увеличить степень применения отечественных ЭКБ и модулей. Много лет у предприятий, разрабатывавших такие изделия в рамках ОКР либо в инициативном порядке, вопрос применения стоял очень остро. Сейчас эта ситуация очевидно начала меняться. Общаясь с различными заказчиками, в том числе по направлению поставок и испытаний ЭКБ, мы это хорошо видим.

А как вы смотрите на гражданский рынок? Планируете двигаться в этом направлении?

Конечно, будучи компанией, активно двигающейся вперед, мы собираемся развивать направления для гражданского сектора. Работаем над этим. Но не всё так просто, как кажется на первый взгляд. Гражданский рынок имеет свою специфику. Здесь требуются совершенно другие знания и специалисты.

Для развития данного направления нам необходимо знать участников данного рынка, найти рынки сбыта. Всё это требует от нас вдумчивой работы. Но мы двигаемся в этом направлении.

Есть ли у вас планы по освоению производства пластиковых корпусов, более востребованных на гражданском рынке, чем керамические?

Нет, мы не планируем заниматься пластиковыми корпусами.

Пластиковые корпуса – это совсем другая технология. Создать такое производство невозможно, просто доработав имеющуюся у нас технологию изготовления керамических корпусов.

Кроме того, у нас еще есть куда развиваться в области НТСС. Мы видим тот рост, который сейчас имеет



КОМПЛЕКСНЫЕ ПОСТАВКИ ЭКБ

**ВСЯ ПОСТАВЛЯЕМАЯ
ПРОДУКЦИЯ ПРОХОДИТ
«ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ»
И «ИДЕНТИФИКАЦИЮ»**

АО «ТЕСТПРИБОР» осуществляет комплексные поставки электронных компонентов отечественного и иностранного производства для различного применения классов:

- Industrial, • Military, • Space



ПРОГРАММА ПОСТАВОК

- Микросхемы
- ПЛИС
- СБИС
- Источники питания
- Преобразователи
- Конденсаторы
- Резисторы
- Транзисторы
- Диоды
- Реле
- Переключатели
- Разъемы
- Фильтры
- Атенюаторы
- Ответвители

место в отечественной радиоэлектронной промышленности. Надеемся, что с реализацией отраслевой стратегии при поддержке со стороны государства, которая сейчас становится всё более значимой, этот рост будет продолжаться, и вместе с этим будет увеличиваться спрос на керамические корпуса. Мы го-

В этом году обратная связь от аудитории конференции по электромагнитной совместимости была особенной, можно сказать, восторженной. И причина в том, что мероприятие стало более практическим

товы отвечать такому росту потребности, наши мощности это позволяют. Поэтому наш фокус в области корпусов для ЭКБ и модулей остается неизменным – это расширение нашей линейки корпусов на основе НТСС и развитие технологии их производства.

Ваша компания каждый год организует научно-технические конференции «ЭМС» и «ЭКБ». В этом году они проводились в десятый раз. Как вы оцениваете данные мероприятия?

Начну с конференции по электромагнитной совместимости. В данной области это единственное крупное мероприятие, проводимое в России, и мы всегда получаем большое количество положительных отзывов от его участников. Но в этом году обратная

связь от аудитории была особенной, можно сказать, восторженной. И причина в том, что мероприятие стало более практическим. Во многих докладах электромагнитная совместимость рассматривалась не как что-то абстрактное, высоконаучное, оторванное от реальной жизни. Приводилось большое количество примеров практических задач, проблем, с которыми сталкиваются специалисты, и способов их решения. Востребованность именно в такой практической информации крайне высока, что мы очень хорошо почувствовали в этом году. Ведь научные изыскания должны заканчиваться практическими результатами.

Развитию конференции помогает и то, что направление ЭМС – одно из ключевых для нашей компании. Мы гордимся нашей лабораторией испытаний на электромагнитную совместимость, ее персоналом, который обладает очень сильными компетенциями, позволяющими проводить множество видов испытаний, включая не только измерения эмиссии помех, испытания на восприимчивость к кондуктивным помехам, на устойчивость к ЭСР и воздействию магнитных и электромагнитных полей, но и испытания на устойчивость к изменениям в системе электропитания. И конечно, это мероприятие нам тоже помогает развиваться, постоянно быть в курсе тенденций в данной сфере. Поэтому конференцию «ЭМС» мы будем и дальше развивать, прежде всего в практическом направлении.

Что касается конференции «ЭКБ», ее нельзя назвать единственной в нашей стране, посвященной теме развития и применения компонентной базы. Тем не менее, это мероприятие стало очень хорошей площадкой для обмена опытом между производителями и потребителями ЭКБ, испытательными лабораториями и регулирующими органами. Мы это тоже очень хорошо видим по отзывам.

Так же как и конференцию «ЭМС», мы хотели бы видеть это мероприятие практическим, чтобы на этой площадке обсуждались проблемы, возникающие у предприятий в их повседневной деятельности, и чтобы решения находились здесь же, в процессе дискуссии.

Мы эту конференцию также будем развивать и далее, и надеемся, что по итогам будущих мероприятий будут приниматься решения, которые способствуют обеспечению качества и конкурентоспособности отечественной ЭКБ, росту ее производства и применения в аппаратуре.

Спасибо за интересный рассказ.

С. В. С. Василевской беседовал

Ю. С. Ковалевский



В испытательной лаборатории ЭМС

24-я Международная выставка электронных компонентов, модулей и комплектующих

12-14 апреля 2022

Москва, Крокус Экспо

expoelectonica.ru

Получите билет
по промокоду **magazine**
на expoelectonica.ru

