

«ЭЛЕКТРОНИКА РОССИИ 2024»



МАТВЕЕВ Владимир Иванович
Канд. техн. наук,
АО «НИИИИ МНПО «СПЕКТР»,
Москва

Электроника пронизывает все сферы деятельности государства. Импортзамещение в этой области – залог независимости России, против которой введено множество санкций. Очередная (третья) выставка в этой области доказывает устойчивую тенденцию самостоятельного развития электроники России.

Выставка-форум «Электроника России» прошла в Москве 26–28 ноября 2024 г. В мероприятии приняли участие более 150 компаний, в том числе крупнейшие компании радиоэлектронной промышленности: «Глобал инжиниринг», «Диагностика-М», «Концерн Гудвин», «Санкт-Петербургский центр „ЭЛМА“», Fplus, ИТ-холдинг «Т1» и др. Это в несколько раз больше, чем в предыдущие годы [1]. Наибольший рост количества участников наблюдается в сегменте электронных компонентов, в том числе оборудования и материалов для их производства. Это отражает текущие тенденции в отрасли, где идет активное развитие технологий и увеличение спроса на высококачественную вычислительную технику. Среди компаний, которые представили раздел «Вычислительная техника» на выставке, ГК «Билтех», «Рикор Электроникс», Fplus, «Макро ЕМС», «Комус», «Макс групп», «НОВО», «Мастер-Ключ» и др. Сегодня они активно

развивают линейки своей продукции, которую представили на стендах.

Компания «Диагностика-М», выпускающая продукцию под брендом ТСНК, продемонстрировала установку «Орел-2» для неразрушающего контроля печатных плат и электронных компонентов. Это оборудование позволяет проводить исследования качества монтажа изделий микроэлектроники с применением метода томосинтеза и последующей реконструкцией 3D-моделей. На стенде можно было также увидеть изделие «М-ИОН» – портативный быстродействующий высокочувствительный детектор, позволяющий обнаруживать и идентифицировать взрывчатые вещества как в виде паров, так и в виде частиц (следов). Прибор создан на базе передовой технологии, в основе которой лежит принцип нелинейной зависимости подвижности ионов от напряженности электрического поля. Для ионизации молекул пробы используется импульсный коронный разряд. Детектор «М-ИОН» позволяет работать в условиях повышенной запыленности, высокой влажности, обеспечивая при этом минимальный уровень ложных срабатываний.

Компания BLACK RAYS, известная своими светодиодными и светотехническими инновациями, презентовала технологию слайд-мэппинг. Эта технология позволяет превращать здания в



«Диагностика-М», детектор «М-ИОН»

произведения медиаархитектуры, а также создавать световую навигацию на промышленных объектах.

«Билтех» – российский производитель сенсорных мониторов и компьютерного оборудования для промышленности, способного выдерживать экстремальные условия эксплуатации: резкие температурные перепады, пыль, влагу и механические повреждения, благодаря усиленной конструкции корпуса. Продукция компании используется на государственных и частных предприятиях России и СНГ в нефтегазовой, оборонной, пищевой, атомной и других сферах. Более конкретно – изготавливаются и поставляются: сенсорные и защищенные дисплеи с диагональю до 100 дюймов, сенсорные моноблоки и панельные компьютеры, промышленные компьютеры, мониторы и компьютеры для уличных условий.

Словом, разнообразие современной вычислительной техники наглядно было продемонстрировано на данной выставке. Так, компании «Макс Групп», «АБР Технолоджи», «Рикор Электроникс», «Комус», «Вектор» и многие другие представили собственные оригинальные линейки персональных компьютеров, моноблоков и периферийных устройств, локализованных на территории РФ с полученным заключением от Минпромторга России.

«Лазерный Центр» показал свои новые разработки для решения задач радиоэлектронной промышленности: систему лазерной подгонки резисторов Omega и систему «МикроСЕТ 2.0» для высокопроизводительной прецизионной микрообработки изделий из различных материалов, применяемых для создания и прототипирования электронной и СВЧ-техники. Здесь же можно было ознакомиться с лазерными технологиями резки, сварки, обработки, гравировки почти во всех областях промышленности и научных исследований. В свою очередь, НПЦ «Лазеры и аппаратура ТМ» продемонстрировал на своем стенде инновационную серию лазерных машин МЛП1, созданную для прецизионной обработки плоских и объемных изделий в области микроэлектроники и приборостроения из керамики, кремния, кварца, стекла, полимеров, алмазов, сапфиров, кристаллов, легкоплавких и тугоплавких материалов.

НПО «ЭРКОН», лидер в разработке, производстве и реализации электрорадиоизделий промышленного и специального назначения, представил оригинальные чип-резисторы P1-8B- (А, И, С) по стандартам АЕС-Q200. Еще одной новинкой компании являются мощные резисторы P1-150M и наборы резисторов НР1-82 для применения в силовых электронных модулях. Одновременно АО «Ресурс» представило новые изделия: углеродистые выводные резисторы P1-173 (замена серии CFR





«Радиокомп», фильтр верхних частот



ф.Yageo) и токоизмерительные резисторы P2-118 (замена серий WSL ф.Vishay, CRA ф.Bourns).

«Радиокомп» – многопрофильное предприятие, успешно работающее на рынке разработок, производства и испытаний радиоэлектронной продукции для наземных, авиационных и космических применений. В частности, компания производит генераторы, фильтры (полосовые, верхних и нижних частот), квадратурные сумматоры и делители мощности, синтезаторы частот и сигналов. Одно из новых направлений деятельности компании – разработка программных и аппаратных средств для управления беспилотными летательными аппаратами (БПЛА). Специалистами компании был создан полетный контроллер РК-405. Он предназначен для квадрокоптеров и других БПЛА, эксплуатируемых в жестких климатических условиях. Полетный контроллер выполнен в виде компактного модуля.

Другая компания, НПП «Техно-ПАРК», ознакомила посетителей с полосно-пропускающими радиочастотными фильтрами на поверхностных акустических волнах, керамическими фильтрами и устройствами на их основе.

НПО «Парилен» – ведущий отечественный разработчик и производитель оборудования для нанесения покрытий поли-пара-ксилилена и сополимеров – группы уникальных влагозащитных и электроизоляционных конформных покрытий, используемых преимущественно в сферах электроники и медицинской техники. Продукция НПО «Парилен» не только соответствует мировым стандартам качества, но и активно способствует решению задач импортозамещения, предлагая российским компаниям конкурентоспособные решения на базе отечественного оборудования.

В рамках импортозамещения в ООО «ММП-ИРБИС» начат выпуск модулей питания серии АДД1. Они разработаны с целью помочь российским производителям заменить бренды, ушедшие с отечественного рынка. Источники представляют собой миниатюрные модули с корпусом форм-фактора SIP4 и предназначены для питания напряжением постоянного тока радиоэлектронной аппаратуры повышенной надежности. Конструктивно выпускается в пластмассовом корпусе, залитом компаундом; масса модуля не более 5 г; типовой КПД 80 %; двукратный диапазон входного напряжения; низкие выходные пульсации и помехи; электрическая прочность изоляции «вход-выход» 1000 В постоянного напряжения; защита от перегрузки и короткого замыкания с автоматическим восстановлением; широкий диапазон рабочих температур от –40 до +85 °С на корпусе. Модуль имеет стойкость к воздействию механических и климатических факторов. Срок службы 15 лет.

ООО «НИИКАМ» представило свои разработки в части материалов для радиоэлектронной промышленности и изделий из них. Это аналоги импортных фольгированных диэлектриков (Rogers, ITEQ) для изготовления СВЧ-печатных плат – ламинатов и препрегов, выполненных полностью из отечественного сырья. Для измерения диэлектрических параметров ламинатов был развернут стенд на основе векторного анализатора цепей и объемного резонатора.

Многие компании (АО «Ангстрем», «Арсенал КЗРПП», «Завод Приборов», «Электронмаш» и др.) предстали на выставке как разработчики и серийные производители полупроводниковых и электротехнических компонентов, контрактные производители электроники полного цикла, поставщики отечественной электронной компонентной базы. В линейке продуктовых направлений были представлены: усилители мощности; полупроводниковые приборы, преобразователи сигналов; программно-конфигурируемые радиосистемы; корпуса ЭКБ и керамические детали; ГУН и синтезаторы; пассивные устройства; силовая электроника и схемы питания.

Научно-исследовательский институт электронной техники (АО «НИИЭТ») входит в группу «Элемент», которая является крупнейшим разработчиком и производителем микроэлектроники в России, национальным лидером в сфере высоких технологий, работающим над достижением технологического суверенитета страны. В состав группы «Элемент» входят 10 центров разработки и 10 фабрик по производству интегральных микросхем, полупроводниковых приборов, модулей, силовой электроники, корпусов для микросхем и контактирующих устройств, радиоэлектронной аппаратуры. Продукция группы «Элемент» используется в банковских, SIM- и транспортных картах, городской инфраструктуре, системах спутниковой навигации и элементах управления на транспорте. В настоящее время НИИЭТ единственное в России предприятие, которое занимается серийным производством и поставками GaN-транзисторов на кремнии.

Научно-исследовательский центр «АРП-дизайн» демонстрировал интегральные микросхемы и электронные модули со встроенным программным обеспечением для применения в автомобильной промышленности, медицинской аппаратуре и носимой электронике, а также специализированные стенды для научной аппаратуры.

Зеленоградская компания АО «ЗНТЦ» показала новые датчики и сенсоры физических величин для систем промышленной автоматизации, авиационного и ракетно-космического приборостроения, энергетики и нефтегазовой промышленности, а также

интеллектуальные системы управления. Специалисты Зеленоградского нанотехнологического центра объявили о запуске нового продукта – микросхемы СВЧ-симметрирующего трансформатора. Выпуск устройств запланирован на 2025 год. А производственные мощности компании позволят ежегодно выпускать до 40 000 изделий в год. СВЧ-трансформаторы используются в радиоэлектронной аппаратуре в различных областях: радиотехнике, телекоммуникациях, автоматике и электронике. Их применяют в системах связи, спутниковой связи, радарных системах, антеннах и других устройствах, работающих на высоких частотах.

Известная фирма АО «Элеконд» специализируется на производстве конденсаторов, предлагая различные типы конденсаторов, в частности: оксидно-электролитические алюминиевые, оксидно-полупроводниковые ниобиевые, объемно-пористые танталовые, оксидно-полупроводниковые суперконденсаторы и модульные сборки на их основе.

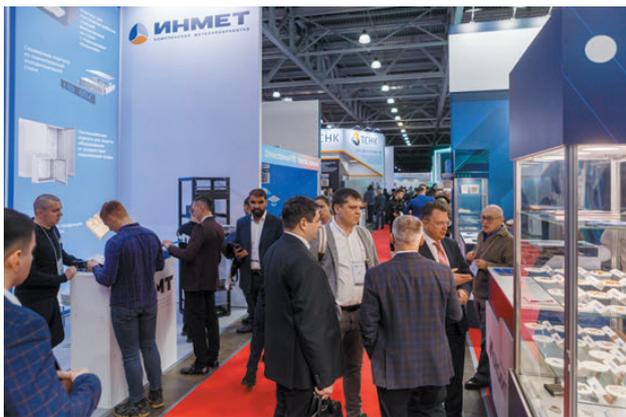
«Остек-Электро» демонстрировал измерительное и тестовое оборудование для входного контроля, лабораторных, сертификационных и приемосдаточных испытаний и производственного тестирования различных видов электронно-компонентной базы. Приборы и установки от «Остек-Электро» используются для высокоточной и надежной проверки резисторов, конденсаторов, точных изделий, полупроводников и микросхем, а также кремниевых пластин и структур на пластинах (зондовые станции). Помимо прочего, компания производит камеры электротермотренировки.

Вопросам метрологии в электронной промышленности было уделено значительное внимание. Так, ОАО «МНИПИ» начало серийное производство электронно-счетного частотомера ЧЗ-96/2. Прибор предназначен для метрологической проверки средств измерений, является многофункциональным измерительным прибором с диапазонами входных частот до 250 МГц (каналы А, В), 0,2–10,0 ГГц (канал С) и 4,0–18,0 ГГц (канал D), а также интерфейсом для управления режимами работы с использованием ПЭВМ. Функциональная насыщенность позволяет проводить измерения частоты и периода синусоидальных и импульсных сигналов, длительности импульсов, отношения частот электрических сигналов, интервалов времени, коэффициента заполнения, разности фаз, счета числа импульсов. Отдельно следует выделить возможность эксплуатации в жестких климатических условиях (при отрицательной температуре воздуха).

Свои разработки на выставке представили производители со всей страны. Ассортимент привезли широкий. Помимо навороченных девайсов,



презентовали отечественные флешки, процессоры, материнские платы. После ухода западных конкурентов производство микроэлектроники выросло в разы и теперь не уступает западным аналогам. Специалисты ООО «ИРЗ ТЕСТ» консультировали посетителей и потенциальных потребителей с возможностями предприятия. Особый интерес у посетителей вызывали компетенции «ИРЗ ТЕСТ» в области разработки и производства контактирующих устройств для электронной компонентной базы и возможности предприятия по анализу отказов ЭКБ и проверке ее на аутентичность.



Пленарная сессия деловой части форума была посвящена теме «Электроника в обеспечение технологического суверенитета Российской Федерации» (модератор А.В. Брыкин, заместитель генерального директора по развитию промышленности госкорпорации «Роскосмос», директор ассоциации «Консорциум «Базис»). Конкретными вопросами для обсуждения были: переход на доверенные программно-аппаратные комплексы на объектах критической информационной инфраструктуры; налоговые льготы для производителей радиоэлектронной промышленности; развитие электронного машиностроения в Российской Федерации; развитие систем автоматизированного проектирования для электронной и радиоэлектронной промышленности; нормативно-правовые инициативы для поддержки отрасли; кибербезопасность промышленных предприятий в современных условиях.



Также обсуждались темы: развитие глубоко локализованной электроники и ЭКБ для транспорта; российские печатные платы: новые вызовы на пути к технологическому суверенитету (ООО «Техно-тех»); инженерный анализ в электронике и фотонике (ООО «Т1 Интеграция»); информационные услуги и сервисы ФГБУ «ВНИИР».

Консорциум «Пассивные электронные компоненты» провел заседание экспертного совета по теме «Развитие отечественного производства пассивных компонентов для гражданских отраслей промышленности: вызовы, задачи и необходимая государствен-



венная поддержка». Одной из целей мероприятия является установление прямого диалога с первыми лицами ведущих организаций критически важных отраслей, таких как: вычислительная техника, телекоммуникации, автопром, железнодорожный транспорт и др. Спектр рассматриваемых вопросов – от производственных технологий и первоочередных мер господдержки до нормативного регулирования отрасли и долгосрочных планов стратегического развития. Формат мероприятия позволил на уровне отраслевых объединений выработать механизмы для консолидации, сближения позиций и повышения результативности сотрудничества производителей и потребителей пассивных компонентов. Кроме того, технический директор АО «Ресурс» (В.Г. Романов) принял участие в расширенном заседании экспертного совета консорциума «Пассивные электронные компоненты».

В свою очередь, АНО «Консорциум «ПОПСЬ» провел масштабное профессиональное мероприятие «Угрозы и вызовы для технологического суверенитета при применении электронных компонентов для систем безопасности». Ведущие эксперты рынка обсудили актуальные вопросы и стратегии обеспечения технологического суверенитета.

ФГБУ ВНИИР также организовал круглый стол «Концепция системы стандартизации радиоэлектронной продукции гражданского назначения».



«АКРП – консорциум дизайн-центров» провел семинар, посвященный актуальным мерам финансовой и нефинансовой поддержки радиоэлектронной отрасли на 2025 год.

Таким образом, посетители выставки смогли наглядно ознакомиться с широким ассортиментом продукции, решений, состоянием и производством электроники в России, ее элементной базы, областями применения, дальнейшим направлением развития. Рост самостоятельных достижений компаний внушает уверенность в достижении суверенитета российской электронной промышленности. Электроника стала базой для ИТ, цифровизации, робототехники – основ экономики будущего. Развитие робототехники тесно связано с отраслью электроники и способствует повышению производительности труда и эффективности экономики. По мере того как российская электроника фокусируется на импортозамещении и технологической независимости, у российских компаний, разработчиков и производителей растет потребность в продвижении своей продукции.

Библиографический список

1. Матвеев В.И. «Электроника России-2022» // Контроль. Диагностика. 2023. Т. 26, № 2. С. 57–64. ■