

Электронная компонентная база для отечественного автопрома

Совместное заседание Консорциума «Пассивные электронные компоненты», Консорциума предприятий в сфере автомобильных электронных приборов и телематики и Секции № 9 МРГ при коллегии ВПК РФ

В. Ежов



25 ноября 2022 года в Москве состоялось совместное заседание Консорциума «Пассивные электронные компоненты», Ассоциации «Консорциум предприятий в сфере автомобильных электронных приборов и телематики» и Секции № 9 Межведомственной рабочей группы (МРГ) по вопросам разработки и производства электронной компонентной базы при коллегии Военно-промышленной комиссии РФ. На заседании обсуждались вопросы импортозамещения и разработки новых типов ЭКБ в интересах предприятий автомобильной промышленности, а также внедрения инновационных решений, повышения уровня локализации существующих и перспективных образцов автомобильных электронных приборов и телематики.



Открывая заседание, **директор Ассоциации «Консорциум предприятий в сфере автомобильных электронных приборов и телематики» Д. В. Батаков**, выразил надежду, что заседание поможет определить конкретные шаги, которые позволят предприятиям в сфере

автомобильной электроники развиваться дальше и решать насущные проблемы и вызовы, стоящие сегодня перед отраслью. Он призвал участников совещания активно обсуждать доклады коллег, чтобы выработать оптимальные решения, которые повлияют на развитие не только электронной, но и многих других отраслей отечественной промышленности.

Проводил заседание **руководитель Секции № 9, директор Консорциума «Пассивные электронные компоненты» П. А. Верник**. Он отметил, что автомобильный рынок – один из ключевых драйверов

развития электроники и других инновационных направлений в гражданском сегменте. Правительство РФ сегодня уделяет повышенное внимание автомобильной электронике. П. А. Верник подчеркнул, что перед отраслью стоят сложные задачи, и на текущем заседании нужно выработать конкретные предложения



для государственных органов, направленные на поддержку отечественных производителей и развитие сегмента автомобильной электроники. Решения, принятые на текущем совещании, способны повлиять на развитие не только электронной, но и ряда смежных отраслей, связанных с автопромом. В качестве центральных тем для обсуждения на заседании П. А. Верник выделил вопросы стандартизации, разработки требований, методик и принципов построения системы оценки качества электронных компонентов для автомобильной техники.

С приветственным словом выступил **К. В. Волнухин, заместитель директора Департамента сельскохозяйственно-**



го, пищевого и строительно-дорожного машиностроения Минпромторга России. Он отметил, что в текущем году в Минпромторге России особое внимание уделяется повышению уровня локализации автоэлектронной продукции, и ведущие предприятия отрасли, такие как «Итэлма», «Новые Решения Драйва» и другие, начали ориентироваться на отечественных поставщиков ЭКБ. В Минпромторге России вопросами локализации в автопроме занимаются два заместителя министра – А. А. Каримов, отвечающий за транспортную отрасль, и В. В. Шпак, который курирует радиоэлектронную промышленность. В этом году Департаментом радиоэлектронной промышленности Минпромторга России в рамках постановления Правительства РФ от 24 июля 2021 года № 1252 были заключены договоры на субсидирование проектов по созданию российских электронных компонентов

для автоэлектроники с совокупным объемом бюджетного финансирования более 10 млрд рублей на 2022–2025 годы. Для организаций в сфере автоэлектроники доступны и другие меры поддержки, в частности налоговый маневр для производителей радиоэлектронной продукции, субсидирование части затрат на создание электронных блоков управления в рамках постановления Правительства РФ от 17 февраля 2016 года № 109, а также льготные кредиты под 1% в соответствии с программой развития компонентной базы для автомобильной и сельскохозяйственной техники Фонда развития промышленности.

В своем приветственном слове **А. С. Чистов, руководитель направления локализации ЭКБ ООО «НПП «Итэлма»**, сообщил, что он отвечает за весь комплекс работ по поиску, подбору и поставкам электронных компонентов для компании «Итэлма». Он поблагодарил компании-производители ЭКБ за сотрудничество и пожелал коллегам плодотворной работы на заседании.



Д. В. Батаков в своем выступлении остановился на текущей ситуации в области автомобильной электроники. В феврале 2022 года были перекрыты все каналы сотрудничества с зарубежными поставщиками ЭКБ. В этих условиях предприятия консорциума выработали стратегию поведения, которая была поддержана Правительством РФ. В частности, необходимость налаживания и поддержки новых цепочек поставки потребовали от компаний значительных финансовых затрат, и Правительством РФ был предложен ряд мер, направленных на помощь предприятиям в этих условиях. В то же время поиск необходимых компонентов внутри страны требует серьезных организационных мероприятий как в рамках предприятий, так и на уровне отрасли. В отрасли накопился ряд проблем, и без поддержки правительства перестроиться на выпуск новой продукции предприятиям за короткий период невозможно. Д. В. Батаков подчеркнул, что для решения этих проблем необходимы консолидированные усилия всех участников процесса – разработчиков и производителей компонентов, производителей автоэлектронного оборудования, поставщиков комплектующих.

По словам Д. В. Батакова, заседание должно придать импульс решению фундаментальных проблем отрасли и развитию нормативной базы. Компаниям, работающим в сфере автомобильной электроники, необходимо выработать четкие критерии выбора и требования к автомобильным компонентам, а затем закрепить эти нормы на государственном уровне, для чего выйти с инициативным предложением к Минпромторгу России, Росстандарту, другим государственным органам. Это поможет решить большую часть проблем, возникающих в отрасли.



Директор по продуктам АО «Микрон» А. А. Колесов познакомил участников заседания с опытом разработки и поставки ЭКБ для автопрома. На сегодняшний день АО «Микрон» – крупнейший российский экспортер микросхем, ежемесячно более 40 млн микросхем

поставляются в азиатские страны. Ключевые продуктовые линейки компании: интеллектуальные микросхемы, микросхемы управления питанием, RFID-чипы и силовые полупроводниковые приборы. Предприятие сотрудничает с НПП «Итэлма» более двух лет. За это время была проведена оптимизация производства, выпущена опытная партия микросхем, а сегодня проводится этап согласования поставки чипов для комплектации серийной продукции. Это результаты первого этапа сотрудничества АО «Микрон» и НПП «Итэлма».

Всего АО «Микрон» предлагает более 19 наименований микросхем для автомобильной электроники, в работе находится еще 10 типов чипов. Это примерно 0,5% от всего перечня выпускаемых предприятием микросхем. Специалисты НПП «Итэлма» предложили свои рекомендации по доработке серийных изделий АО «Микрон» для автопрома. На следующем этапе сотрудничества планируется совместно разработать технические требования для новых продуктов. Параллельно на предприятии ведется работа по наращиванию технологических компетенций, расширению и модернизации производства, освоению новых технологических норм. По мере появления новых технологических возможностей, АО «Микрон» планирует выйти на рынок с принципиально новыми изделиями, такими как микросхемы для бесконтактного зажигания. Отдельная задача – совместная проработка внедрения в России международного отраслевого стандарта качества микросхем автомобильного применения АЕС-Q100. Сформирована программа по созданию отдельного испытательного центра для проведения испытаний электронных компонентов в интересах отрасли по этому стандарту.

Заместитель генерального конструктора по ЭКБ АО «Российские космические системы» В. Б. Стешенко в своем сообщении подчеркнул, что автоэлектроника работает в жестких условиях, отсюда и повышенные требования к комплектующим. Но на сегодняшний



Исполнительный директор Ассоциации «Консорциум предприятий в сфере автомобильных электронных приборов и телематики» Д. В. Корначёв

свой доклад посвятил вопросам развития требований к локализации автоэлектроники. Чтобы сделать российскую автоэлектронику санкционно-стойкой, нужно исходить из того ключевого принципа, что следует применять только российские компоненты. Однако сегодня вопрос заключается в целесообразности, то есть в стоимости и сложности этого процесса. Минпромторг России поддерживает тренд на локализацию, выделяя средства на поддержку выпуска электронных компонентов. В постановлении Правительства РФ от 17 июля 2015 года № 719 определяются требования к уровню локализации российской автоэлектроники. Однако при оценке уровня локализации производства предприятиям отрасли также нужно уделять внимание развитию компетенций в разработке компонентов автоэлектроники. Текущая система балльной оценки уровня локализации в соответствии с постановлением № 719 не предусматривает мотивации для предприятий применять российские электронные компоненты, за исключением печатных плат. Баллы за локализацию автоэлектроники начисляются по четырем критериям: применение поверхностного монтажа, применение печатной платы российского производства, использование российского ПО и 20%-ный порог по стоимости российских комплектующих в конечном изделии. Но из-за кратного увеличения стоимости импортных компонентов последнее условие многие компании выполнить не смогут, что демотивирует российских производителей. В связи с этим, Д. В. Корначёв предложил внести корректировку в постановление № 719.

день стоимость отечественных электронных компонентов для автопрома непомерно велика, поэтому следует оптимизировать затраты на производство, переходить на массовый выпуск изделий. Одним из путей оптимизации затрат является реализация возможности длительного хранения изготовленных компонентов, что позволит исключить необходимость частой перенастройки производства, обеспечить ритмичные поставки компонентов. Для внедрения технологий длительного хранения компонентов на отечественных предприятиях целесообразно обратиться к опыту мировых производителей электроники. Докладчик также подчеркнул, что автомобильная отрасль относится к тем отраслям, которые определяют состояние отечественной промышленности в целом, поэтому государство должно быть заинтересовано в ее развитии.



Руководитель отдела маркетинга АО «НИИМА «Прогресс» Е. И. Лучкин

рассказал о компонентах для автопрома, выпускаемых предприятием. Для применения в автомобиле компания предлагает связанные модули GSM-LTE/Wi-Fi/Bluetooth, навигационные модули, а также комбинированные связанные/навигационные модули. Кроме того, компания выпускает базовые чипсеты, на основе которых можно создавать такие автомобильные устройства, как магнитолы, системы сигнализации, системы навигации, устройства вызова экстренных оперативных служб (УВЭОС), транспондеры и другие изделия. На днях подписано соглашение, в соответствии с которым НИИМА «Прогресс» будет поставлять компании «Итэлма» совмещенный навигационный чипсет для УВЭОС на базе «ЭРА-ГЛОНАСС».



А. В. Вагин, заместитель директора по развитию АО «НПЦ СпецЭлектронСистемы», представил разработку компании на базе технологии LTCC. Предприятие обладает полным циклом производства

многослойных керамических модулей на основе LTCC-керамики, осуществляет монтаж компонентов, проводит все сборочные операции, а также необходимые испытания. Микросборки на основе LTCC подходят для жестких условий эксплуатации автомобиля, они обеспечивают термостойкость, влагостойкость, виброустойчивость, возможность работы в СВЧ-диапазоне (до 110 ГГц). LTCC-технология перспективна для создания современных СВК, объединяющих в одном модуле различные элементы, в том числе МИС, пассивные компоненты, многослойные коммутационные структуры. Компания использует в производстве только отечественные материалы.



М. В. Федоров, заместитель генерального директора АО «Гирооптика»,

рассказал о продукции для автопрома, которую предлагает компания. АО «Гирооптика» занимается разработкой и производством МЭМС-преобразователей параметров движения, в том числе угловой скорости и линейного ускорения, а также комплексные преобразователи кажущегося линейного ускорения и угловой скорости в цифровой сигнал. Диапазон преобразования: угловых скоростей – до 9 000°/с, линейных ускорений – от 2,5 до 400g. На базе преобразователей собираются блоки инерциальных чувствительных элементов и платформенные инерциальные навигационные системы.



Р. О. Мартынов, главный инженер АО «Ресурс», сообщил, что предприятие выпускает около 100 млн шт. продукции в год на 1 млрд руб., имеет около 600 контрагентов в России. Компания предлагает на рынке фольговые резисторы, чип-резисторы, SMD-перемычки, СВЧ-резисторы, металлопленочные резисторы, резистивные блоки и др. АО «Ресурс» первым в стране освоил производство резисторов для поверхностного монтажа. За последние пять лет на предприятии разработаны порядка 19 наименований новых



изделий. В рамках постановления Правительства РФ от 24 июля 2021 года № 1252 предприятие реализует два проекта: первый – разработка и освоение серийного производства постоянных непроволочных углеродистых резисторов гражданского назначения, и второй – освоение серийного производ-

ства постоянных непроволочных токочувствительных резисторов (шунтов).



И. Н. Фролова, начальник отдела продаж АО «Ангстрем», представила возможности предприятия по выпуску компонентов для автомобильной промышленности. На протяжении ряда лет в АО «Ангстрем» развивалась технология КНС. Сегодня Минпромторг РФ выделяет значительные средства пред-

приятию на развитие производственной базы, на которой предполагается выпуск, в том числе, микросхем для автоэлектроники. За счет собственных средств была освоена сборка микросхем в пластиковые корпуса. Однако для обеспечения больших объемов поставок нужна новая более производительная сборочная линия.



Д. В. Махин, главный конструктор ООО «Кулон», познакомил присутствующих с номенклатурой изделий, выпускаемых компанией. ООО «Кулон» занимается разработкой и производством керамических конденсаторов и помехоподавляющих фильтров. В настоящее время компания в рамках поста-

новления № 1252 реализует проект по развертыванию производства конденсаторов с электродами из неблагородных металлов с целью обеспечения гражданской

отрасли, в том числе автопрома, конкурентоспособными по стоимости изделиями. Под производство изделий для гражданской отрасли предусмотрено создание новой площадки. Плановый объем выпуска – 40 млн шт. / мес., первые образцы появятся в 2024 году.



Начальник отдела маркетинга и рекламы Карачевского завода «Электродеталь» Ю. В. Беликова рассказала о выпускаемой предприятием продукции. Завод «Электродеталь» – ведущее предприятие по разработке и производству электрических соединителей различного назначения. В последние го-

ды на предприятии проведена глубокая модернизация производства и оборудования. Предприятие обладает широким набором технологических процессов, включая инструментальное производство, производство прессформ, механо-штамповочное, гальваническое, пластмассовое, сборочное производство, в том числе автоматическую сборку. На предприятии выпускается более 60 видов соединителей. Завод сотрудничает с компанией «Итэлма» в области разработки набора соединителей для навигационного блока «ЭРА-ГЛОНАСС».



Представители АО «Элеконд» – заместитель начальника отдела маркетинга В. А. Кокшаров и начальник бюро отдела маркетинга А. В. Галанов – познакомил присутствующих с линейкой продукции, выпускаемой предприятием. АО «Элеконд» – разработчик и производитель алюминиевых, танталовых конденсаторов, а также суперконденсаторов. Потребители продукции – более 800 предприятий различных отраслей. На сегодня в АО «Элеконд» серийно выпускается 32 типа оксидно-электролитических

алюминиевых конденсаторов серии K50, 17 типов оксидно-полупроводниковых танталовых конденсаторов серии K53, 8 типов суперконденсаторов серии K58 и модули на их основе. Для автомобильной отрасли и телематики предназначено несколько серий конденсаторов: алюминиевые конденсаторы серий K50-97 для поверхностного монтажа, алюминиевые конденсаторы серий K50-96 и K50-104 с радиальными проволочными выводами, танталовые чип-конденсаторы K53-69. Эти серии имеют расширенную шкалу номиналов, они отличаются широким диапазоном температур от -60 до 125 °С, увеличенной наработкой на отказ, срок их службы достигает 25 лет. Конденсаторы были разработаны в рамках импортозамещения и соответствуют импортным аналогам по характеристикам и габаритам. На предприятии освоен серийный выпуск этих изделий на автоматизированных линиях. Ключевые приложения этих серий: блоки управления двигателем, источники вторичного электропитания, системы управления телематикой, приемники навигационных систем и др. Суперконденсаторы серии K58-26 в автомобильных системах предназначены для компенсации провалов напряжения питания при повышенной нагрузке, обеспечения сохранения данных, управления задвижками и клапанами, питания систем автомобиля при замене аккумуляторов и т. д.

С. А. Галинович, заместитель коммерческого директора по техническим вопросам АО «Завод Атлант», в своем докладе остановился на ключевой продукции предприятия – электрических соединителях различных типов. Всего выпускается более 400 наименований изделий, предназначенных, в том числе, для автомобильной техники. В связи с ростом спроса на продукцию сейчас производится закупка оборудования, обучение специалистов. Есть производство изделий как из пластмасс (литьевое производство), так и металла (штамповочное производство). Есть гальваническое производство, которое обеспечивает 14 вариантов покрытий. По заказам выпускаются жгуты проводов. Есть совместный проект с компанией «Итэлма» по разработке ряда соединителей для электронных блоков управления автомобилей.



Н. В. Жиров, заместитель начальника ОКБ АО «Завод «Копир», сообщил, что на предприятии развернуто

литейное производство, механообработка, сборочное производство, инструментальное производство. В номенклатуру выпускаемой предприятием продукции входят соединители низкочастотные цилиндрические и прямоугольные с гиперболическими контактами, коаксиальные РЧ-соединители, держатели предохранителей, переключатели, контакты, колодки, клеммные зажимы и др. Для автопрома компания предлагает переключатели стеклоподъемников, жгутовые соединения, блоки переключателей, блоки предохранителей. Основные заказчики: «АвтоВАЗ», КАМАЗ, УАЗ. В настоящее время ведется ряд работ в рамках импортозамещения: разработка и производство байонетных соединителей для автомобильного и сельскохозяйственного транспорта; производство предохранителей и держателей для предохранителей, прицепных разъемов для сельхозтехники, прямоугольных соединителей для автобусов и др. Завод получил значительную субсидию на освоение широкой номенклатуры соединителей для автопрома.



О. С. Матвиенко, ведущий научный сотрудник ИСВЧПЭ РАН, остановилась на возможностях предприятия по разработке ЭКБ для автомобильной промышленности. ИСВЧПЭ РАН занимается разработкой ЭКБ на гетероструктурах A^3B^5 (GaAs, GaN на подложках из Si, SiC, сапфира). На предприятии есть отдел проектирования МИС с рабочей частотой до 100 ГГц и технологический участок по выпуску опытных образцов. Ключевые области применения изделий в автомобильной электронике – связанные и навигационные модули, автомобильные радары. Для этих приложений предприятием выпускается ряд МИС и модулей на их основе. Например, сборка из двух микросхем: генератор, управляемый напряжением, и преобразователь сигнала на структурах GaN на сапфире. Диапазон частот 23–25 ГГц. Сборка смонтирована методом flip-chip на алюмооксидной плате. Есть также разработки МИС, рассчитанные на рабочие частоты до 77 ГГц.





А. С. Шалумов, генеральный директор ООО «НИИ «Асоника», посвятил свой доклад САПР «Асоника», предназначенной для виртуальных испытаний в том числе автомобильной электроники на надежность и внешние воздействующие факторы. Докладчик сообщил, что это ПО позволяет на различных этапах проектирования исклю-

чить натурные испытания аппаратуры путем комплексного математического моделирования различных физических процессов: тепловых, магнитных, электрических. Это дает возможность на ранних этапах проектирования, до изготовления опытных образцов, обеспечить высокие показатели надежности компонентов и аппаратуры. САПР «АСОНИКА» внесена в реестр отечественного ПО, полностью соответствует вновь утвержденным ГОСТам в области моделирования на надежность и электромагнитное воздействие. НИИ «Асоника» создала центр виртуальных испытаний во Владимире, куда приглашает руководителей и специалистов предприятий-разработчиков для обучения и работы на САПР.

А. С. Чистов в своем выступлении отметил, что в среднем в мире 40% от стоимости автомобиля приходится на электронику. В российских автомобилях этот показатель не превышает сегодня 15%, доля отечественной ЭКБ составляет порядка 2%, однако в перспективе эта доля должна существенно вырасти. При этом стоимость ЭКБ в общей стоимости комплектующих автомобильного блока управления двигателем составляет 60%. В начале 2022 года компания «Итэлма» занимала 8% отечественного рынка автомобильной электроники, а сегодня ее доля выросла примерно до 70%. В текущем году многие автопроизводители обратились в компанию с просьбой о поставке отечественных блоков управления вместо импортных.

А. С. Чистов рассказал, что в 2021 году в условиях конкуренции с мировыми поставщиками «Итэлма» поставила более 2,5 млн блоков управления отечественным автопроизводителям, что составляет более 700 млн электронных компонентов. Компания очень серьезно относится к качеству компонентов для автоэлектроники. Компании – производители ЭКБ должны отвечать комплексным требованиям. Во-первых, они должны соответствовать IATF 16949, международному отраслевому стандарту, который описывает требования к системам менеджмента качества предприятий, выпускающих электронные компоненты и сборки для автопрома. В этом стандарте определены принципы взаимодействия автопроизводителей

с поставщиками ЭКБ. Еще одно требование к ЭКБ – функциональная безопасность, то есть в компонентах должны быть предусмотрены возможности диагностики и самодиагностики выхода из строя. Кроме того, ЭКБ для автопрома должна отвечать требованиям по стресс-тестам в соответствии с комплексом стандартов АЕС-Q.



Д. Е. Трубицын, генеральный директор ООО «Новые Решения Драйва»

(компания занимается разработкой и производством автоэлектроники и выпускает в среднем 40 тыс. тахографов в год), в своем выступлении отметил, что подход компании к выбору поставщиков ЭКБ для производства своей продукции довольно простой:

если компонент соответствует по характеристикам и качеству, то выбирают исходя из доступности и цены. Он отметил, что в последнее время появились предложения от отечественных компаний по замещению некоторых импортных электронных компонентов, которые способны конкурировать с зарубежными аналогами. Также Д. Е. Трубицын обратил внимание, что для коммерческих продуктов не нужны такие высокие требования, как у военных заказчиков, и это нужно учитывать при повышении конкурентоспособности отечественных производителей ЭКБ для рынка гражданской продукции. Цена, а значит и конкурентоспособность ЭКБ, напрямую зависит от объемов производства, и поддержка производителей ЭКБ Правительством РФ на старте, пока не удалось выйти на значимые объемы производства, может сыграть ключевую роль. Балльная система, принятая в постановлении Правительства РФ № 719, показала свою эффективность. Автопроизводители заинтересованы покупать отечественную электронику, которая получила баллы в соответствии с ПП № 719, а это в свою очередь стимулирует разработчиков электроники искать отечественную ЭКБ для применения в своих устройствах, так как требования ПП № 719 к производителям электроники постепенно повышаются.

По мнению присутствующих, заседание прошло очень эффективно, идеи, высказанные на мероприятии, должны воплотиться в практических шагах всех участников цепочки создания автоэлектронной продукции. По итогам заседания было предложено выработать рекомендации для Правительства Российской Федерации, направленные на дополнительную поддержку отечественных производителей ЭКБ для автомобильной электроники, совершенствование нормативной базы в этой области. ●



25-я Международная выставка
электронных компонентов, модулей
и комплектующих

expoelectonica.ru

Забронируйте стенд
на ExpoElectonica



20-я Международная выставка
технологий, оборудования и материалов
для производства полупроводников,
электронных компонентов и систем

electrontechexpo.ru

Забронируйте стенд
на ElectronTechExpo



11–13 апреля 2023

Москва, Крокус Экспо

До встречи
на выставках 2023!

