выставки и КОНФЕРЕНЦИИ

"МИКРОЭЛЕКТРОНИКА 2022"

глазами связиста

С.Попов

DOI: 10.22184/2070-8963.2022.107.7.20.26



С2 по 8 октября на горном курорте Роза Хутор (Сочи) прошло ведущее информационное событие отечественной микро- и радиоэлектронной отрасли – Российский форум "Микроэлектроника 2022". В конференц-части события и в демонстрационной зоне можно было почерпнуть немало интересного, в частности, для специалистов сферы телекоммуникаций.

Собственная микроэлектроника – одна из важнейших основ технологического суверенитета страны. Поэтому понятен возросший интерес к данному форуму, особенно в текущей ситуации в мире. Важно

это событие и для специалистов в области телекоммуникаций, ведь, как отмечалось на форуме, телеком сегодня составляет более 70% рынка электроники. Более того, системы связи относятся к критической

информационной инфраструктуре, а следовательно, им требуется доверенная электронная компонентная база (ЭКБ), а таковая должна быть отечественной.

Ежегодное событие состоялся уже в восьмой раз, но впервые было организовано в Сочи и собрало в многофункциональном концертном комплексе "Роза Холл" рекордное число делегатов – свыше 1700 из 665 госкорпораций, производственных предприятий, дизайнцентров, научных учреждений, вузов, коммерческих структур, СМИ и бизнес-сообществ. Годом ранее по итогам "Микроэлектроники 2021" эти цифры составили 1221 и 560 соответственно.

Организаторами форума традиционно выступили АО "НИИМЭ" и АО "НИИМА "Прогресс" при поддержке федеральных Министерства промышленности и торговли РФ и Министерства науки и высшего образования РФ. Почетный президент форума "Микроэлектроника 2022" – Геннадий Красников, президент Российской академии наук. Генеральным партнером форума выступил Фонд перспективных исследований, стратегическим партнером – "Газпромбанк", генеральным информационным партнером – РИЦ "ТЕХНОСФЕРА".

Видеобращения участникам события направили два вице-премьера. заместитель председателя Правительства Российской Федерации – министр промышленности и торговли РФ Денис Мантуров подчеркнул: "Вызовы сегодняшнего дня – возможность сделать рывок в развитии радиоэлектронной промышленности и поднять ее на новый уровень компетенций и технологических возможностей. Тем самым добиться высокого уровня суверенитета отрасли и нашей экономики в целом. Общими усилиями мы можем это сделать".

Дмитрий Чернышенко, заместитель председателя Правительства Российской Федерации, в своем обращении отметил: "Как показала текущая ситуация, микроэлектроника – одно из самых востребованных и перспективных направлений ближайших

лет. А значит, неотъемлемая часть нашей совместной работы по достижению технологического суверенитета, о важности которого неоднократно говорил Президент РФ. Мы являемся свидетелями формирования локальных закрытых технологических региональных экосистем в мире с опорой на собственную производственную базу. Эпоха глобализации в мировом полупроводниковом производстве подошла к концу. И в условиях глобальной тенденции к созданию локальных замкнутых технологических экосистем у России единственный путь – создание своей высокотехнологичной радиоэлектронной промышленности".

"Перед госкорпорацией "Роскосмос" в настоящее время стоят задачи перехода на новую индустриальную модель создания космической техники и реализации серийного производства многоспутниковой группировки. В связи с чем спрос на отечественную микроэлектронику будет расти. Поэтому взаимодействие ракетно-космической и радиоэлектронной промышленностей приобретает сейчас особое значение", – сказал в своем обращении к делегатам сочинского форума Юрий Борисов, генеральный директор госкорпорации "Роскосмос".

С докладом на пленарном заседании, посвященном стратегии развития радиоэлектронной отрасли России, традиционно выступил заместитель главы Минпромторга России Василий Шпак, участник всех восьми форумов "Микроэлектроника". Он отметил: "Удалось существенно поднять долю российской продукции как на общем, так и на регулируемом рынке. В целом по рынку наши объемы достигают примерно 19%, этот же уровень мы собираемся сохранить до конца года, но уверены, что цифру в 20% перешагнем. Естественно, это достигается в первую очередь за счет расширения нашего продуктового портфеля. К концу года мы ожидаем, что в нашем реестре будет присутствовать не менее 4,5 тыс. позиций. Это, в том



ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

числе, происходит благодаря поддержке отрасли государством: в 2022 году она должна составить 144,2 млрд руб., в 2023-м – 210,1 млрд руб., в 2024-м – 272,6 млрд руб.".

В докладе также было уделено внимание развитию экспортного потенциала российской микроэлектроники. В этом направлении одна из важнейших задач создание собственной технологической зоны в дружественных странах. С учетом нынешних событий запрос на независимые от Запада, суверенные технологии, в особенности в электронике, очень высок. Наши решения соответствующего качества ждут во многих странах мира. Речь идет об экспорте технологического суверенитета.

Заместитель министра цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации Андрей Заренин в своем выступлении рассказал о трех важнейших мерах поддержки спроса на российскую электронику: льготном кредитовании производства российской вычислительной техники, сквозных проектах и льготном лизинге российской радиоэлектронной продукции. В частности, по первому направлению в 2022 году уже заключены соглашения с банками на выдачу примерно 100 млрд руб.

Руководитель Федерального агентства по техническому регулированию и стандартизации Антон Шалаев выступил на пленарном заседании с докладом "Новые задачи стандартизации и метрологии для развития микроэлектроники", в котором рассказал, как в решении задач развития отрасли может помочь и помогает техническое регулирование.

Следующее пленарное заседание, открывшее второй день работы форума, было посвящено теме "Искусственный и гибридный интеллект: ЭКБ на новых принципах, алгоритмы, модели и технологии".

Старт обсуждению в прямом видеовключении с Дальнего Востока дала член-корреспондент РАН Валерия Грибова (Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН) докладом "Искусственный интеллект (ИИ) и технологии для их разработки. Какими они должны быть?". Она подчеркнула, что, хотя технологии ИИ на основе знаний активно развиваются, сегодня ведущими являются технологии машинного обучения, в первую очередь технологии нейронных сетей. В 2021 году в России был объявлен конкурс на создание центров сильного ИИ. Главные свойства такого ИИ - имитация различных интеллектуальных способностей человека, объяснимость предлагаемых человеку вариантов решений, поддержка комплекса задач анализа данных для принятия на их основе решений.

Михаил Иванченко из ННГУ им. Н.И.Лобачевского выделил такие проблемы ИИ, основанного на данных,

как то, что он делает непредсказуемые и неожиданные ошибки (и будет делать их всегда, подчеркнул докладчик), и то, что решения ИИ непрозрачны и не имеют логического объяснения. Поэтому необходимо реализовывать такие технологии ИИ, которые вызывали бы доверие и понимание у конечного пользователя, обеспечивали бы безопасность (обнаружение проблем на ранней стадии) и оспоримость.

С докладом "Пространство, время и непрерывность как вычислительное превосходство нейроморфного компьютера" выступил Вячеслав Демин из НИЦ "Курчатовский институт". Он рассказал, что перечень успешных реализаций нейроморфных процессоров достиг уже двух десятков. Зарубежные страны осуществляют очень строгий контроль за этими технологиями, но, к счастью, в России уже имеются собственные прототипы нейроморфных процессоров.

Эксперт рассказал о разработке нейроморфных энергоэффективных чипов AltAI, осуществляемой ООО "Мотив Нейроморфные технологии", нейроморфные алгоритмы для этих процессоров создают программисты Курчатовского института. Вячеслав Демин выразил уверенность, что в гонке за созданием нейроморфных процессоров Россия вполне может не только не отстать, но и опередить иностранных конкурентов.

ЭКБ, необходимая для внедрения отечественных систем ИИ, была темой выступления Алексея Михайлова из ННГУ им. Н.И.Лобачевского. Ключевым элементом этой новой ЭКБ является мемристор. Этот двухполюсник был впервые описан в 1971 году как четвертый пассивный элемент электрических схем, который связывает изменение электрического заряда и магнитного потока. Мемристор эквивалентен нелинейному сопротивлению, величина которого зависит от предыстории протекания через него электрического заряда. Докладчик рассказал о сквозном проекте с условным названием "Нейроэлектроника", в основе которого лежит мемристивная технология, представил его дорожную карту до 2030 года.

В ходе второго пленарного заседания были также рассмотрены человеко-машинные интерфейсы, перспективы создания ЭКБ для матриц энергонезависимой памяти терабитного масштаба и нейроморфных систем и целый ряд других вопросов на стыке ИИ и микроэлектроники.

На третьем пленарном заседании обсуждался один из самых "горячих" на данном форуме вопросов: "Доверенность ЭКБ и РЭА – тема для спекуляций или объективный вызов?".

С вводным докладом о понятии и критериях доверенности ЭКБ и радиоэлектронной аппаратуры



В форуме "Микроэлектроника 2022" участвовало свыше 1700 специалистов

выступил заместитель директора Центра экстремальной прикладной электроники НИЯУ МИФИ Александр Никифоров, отметивший, что понятие доверенности пока в нормативных документах четко не определено. По мнению спикера, данное понятие значительно шире, чем информационная безопасность. Как он отметил, доверенность включает подтвержденное свойство ЭКБ и РЭА удовлетворять потребности в соответствии с назначением в течение срока и в условиях эксплуатации; верифицируемость и соответствие техдокументации; тестопригодность; санкционную стойкость; отсутствие признаков фальсификата, а также недекларируемых включений, коррекций, возможностей управления и считывания информации.

Как особо подчеркнул эксперт, сегодня круг объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ), в которых желательно применение доверенной ЭКБ, значительно расширился. Это связь, энергетика, Интернет вещей, ИИ, транспорт, умные города и др. Александр Никифоров подчеркнул, что понятие доверенности сегодня на практике относится только к ПО и операционным системам и практически не регламентировано для аппаратной части.

Точку зрения ГК "Росатом" на подходы к обеспечению технологической независимости доверенных объектов КИИ изложил директор по технологическому развитию госкорпорации Андрей Шевченко. Он рассказал, что в рамках "Росатома" создано АО "НПО "Критические информационные системы", которое уже начало деятельность. В его задачи входит

создание доверенных программно-аппаратных комплексов для КИИ, разработка специализированного ПО, в том числе для объектов КИИ, создание доверенной ЭКБ, подготовка государственных стандартов.

С новой структурой "Росатома" увязан проект "Типизация, унификация и импортозамещение ЭКБ для АСУ ТП атомных электростанций", о котором рассказал генеральный директор АО "Русатом Микроэлектроника". По его мнению, в аппаратуре АСУ ТП исторически используется 9100 типов ЭКБ, 85% которых импортные. Унификация в рамках реализации данного проекта позволит сократить эту номенклатуру ЭКБ до 2500 позиций.

Андрей Тихонов, президент Ассоциации "Доверенная платформа", выступил с докладом "Технологическая независимость и безопасность КИИ". Он сформулировал следующие принципы доверенных и безопасных систем в наши дни: КИИ должна быть построена с учетом угроз безопасности, система безопасности должна быть многоуровневой, безопасность должна быть интегрирована во все элементы системы. Докладчик подчеркнул, что единственной гарантией технологической независимости, доверия и безопасности является конкурентоспособная отечественная ЭКБ.

Иван Анцев (АО "Радар-ММС") обратил внимание, что сертификат формы СТ-1 (подтверждение страны происхождения) совсем не говорит о доверенности оборудования. Что касается ситуации с гарантированием доверенности, то докладчик предложил нетривиальное решение: изменить подход – вместо

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ

доверенного продукта говорить о доверенном гражданском предприятии. Такое предприятие должно пройти аттестацию в целом. Данный подход должен стимулировать заводы радиоэлектронной промышленности к диверсификации гражданской продукции.

Добавим, что обсуждение рассмотренной на пленарном заседании тематики было продолжено в течение следующих двух дней в рамках трека обзорно-дискуссионных заседаний "Развитие экосистемы создания доверенной ЭКБ и РЭА в условиях турбулентности".

Стало доброй традицией, что на форумах "Микроэлектроника" заключаются соглашения о сотрудничестве между организациями-участниками, направленные на интенсивное развитие отрасли. В "Роза Холл" были подписаны шесть таких документов. Одним из ярких событий деловой программы форума "Микроэлектроника 2022" стало подписание соглашения о совместной разработке и производстве отечественных устройств промышленного Интернета вещей (ПоТ).

Намерение совместно развивать важное для российской экономики электротехническое направление в энергетике с использованием отечественной электронной компонентной базы публично выразили два промышленных лидера: Группа компаний "Микрон" (Зеленоград), ведущий российский производитель микроэлектроники, и АО "Электротехнические заводы "Энергомера" (Ставрополь), один из крупнейших в стране производителей интеллектуальных приборов учета электроэнергии.

В торжественной обстановке соглашение о совместной разработке и производстве устройств ПоТ для ЖКХ и городской электросетевой инфраструктуры подписали президент АО "Энергомера" Виктория Курсикова и генеральный директор АО "Микрон" Гульнара Хасьянова.

Взаимодействие компаний направлено на разработку и серийное производство на территории Российской Федерации устройств, систем и блоков "Энергомера" на базе микроэлектронных компонентов "Микрона", а также формирование новых направлений сотрудничества с целью создания интеллектуальных сетей и цифровизации энергокомплекса страны на отечественной ЭКБ. Как отмечалось на церемонии, решения, которые будут совместно создаваться, направлены на улучшение качества жизни и создания комфортной среды граждан.

"В партнерстве с ГК "Микрон" мы намерены создать востребованную на отечественном и международном рынках линейку устройств для современной электросетевой инфраструктуры и развития промышленности. У наших компаний имеется колоссальный опыт инновационной деятельности, синергия которого, безусловно, воплотится в эффективном и успешном продукте. В рамках первого этапа предполагается разработка интеллектуальных решений энергосбережения, предназначенных для автоматизации мониторинга потребляемых ресурсов в жилых домах, промышленных объектах и сооружениях", – отметила президент АО "Энергомера" Виктория Курсикова.

"В современном мире энергетика – одна из базовых технологических сфер. Логично и правильно, что она должна строиться на собственных контролируемых и не управляемых извне решениях. Только продукция отечественного производства гарантирует защищенность критической инфраструктуры и ее стабильное развитие, – отметила Гульнара Хасьянова, генеральный директор АО "Микрон". – Мы выстраиваем цепочки производства, наращиваем мощности и открыты партнерским проектам по развитию технологической базы во всех инфраструктурных отраслях".

Два соглашения о сотрудничестве были подписаны на форуме Министерством промышленности и торговли Российской Федерации. Одно из них заключено



между Минпромторгом, Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии и ассоциацией "Консорциум разработчиков и производителей средств, систем и комплексов измерений", а второе – между Минпромторгом России и ассоциацией предприятий по разработке и производству робототехники и систем интеллектуального управления "Промышленный кластер "Консорциум Робототехники и Систем Интеллектуального Управления"".

Деловая программа форума включила и 19 круглых столов по наиболее актуальным проблемам отрасли. Остановимся только на одном из них, представлявшем особый интерес для связистов, с интригующим названием "Нерыночная экономика высоких технологий: микроэлектроника и телекоммуникации", организованном АО "Микрон".

Модератором круглого стола выступила генеральный директор АО "Микрон" и одновременно генеральный директор Консорциума "Телекоммуникационные технологии" (АНО ТТ) Гульнара Хасьянова, имеющая богатый профессиональный опыт в обеих вынесенных в название мероприятия отраслях. Как она отметила в своем выступлении, микроэлектронику и телекоммуникации сближает нерыночность отношений, поскольку объема рынка одной страны недостаточно для компенсации инвестиций в развитие этих секторов экономики.

Эксперт напомнила, что открытия в физике, давшие миру атомную энергетику, полупроводники, лазеры, интернет и мобильную связь, были сделаны для государственных задач и за счет государства. Секторы, отвечающие за технологический суверенитет государств, развивались в условиях госрегулирования, а их временный переход на рыночные законы приводил к спаду. Например, доля полупроводников, производимых в США, с 37% мирового рынка в 1980-х упала до 12% в 2021 году. Микроэлектроника и телекоммуникации – это зона конкуренции не компаний, но государств.

Для обеспечения запросов телеком-операторов производители чипов должны работать во многих сегментах: и выше 180 нм, и от 180 до 90 нм, и от 65 до 45 нм, и ниже. Не на все топологические нормы в России обращалось внимание, но теперь такие процессоры нужны для выпуска телекоммуникационного оборудования. Сегодня более 70% чипов для связи производятся по нормам до 45 нм. Поэтому понятно, что пока значительный объем ЭКБ для телекоммуникаций придется

или импортировать, или организовывать зарубежные площадки для сборки оборудования. Вторую модель придется прорабатывать.

Гульнара Хасьянова подчеркнула, что подъем отечественной микроэлектроники целесообразно делать именно на базе телекома, который потребляет 32% мирового производства чипов. По ее мнению сегодня нельзя обойтись без регулирования рынка, без которого даже сквозные проекты не позволят решить проблему с отечественной ЭКБ. Это уже поняли заказчики – владельцы КИИ. Конкурировать по цене с китайскими вендорами в ближайшие 10 лет нереально, поэтому у наших производителей должны быть иные, неконкурентные преимущества.

К выводам модератора присоединилась Вера Парамонова, гендиректор АО "НПФ "Микран". "Мы – за господдержку, сегодня ни один производитель микроэлектроники не сможет довести свою фабрику до тех объемов производства и тех технологий, которые нужны стране", – отметила она.

Иван Покровский, исполнительный директор Ассоциации разработчиков и производителей электроники, обратил внимание на экономику российских дизайн-центров микроэлектроники. По его данным, в их выручке около 80% составляет доля оплаты НИОКР по заказам Минпромторга России и лишь менее 20% – от продаж разработанной продукции (оборудования, модулей и микросхем). При этом заказчиками являются Минобороны и владельцы КИИ, а оплачивает НИОКРы упомянутое первым министерство, которое само микросхемы не использует.

По мнению эксперта, надо сконцентрироваться на задаче перехода основной доли доходов дизайнцентров к получаемым от продаж готовой продукции. Заказчики должны быть заинтересованными партнерами сквозного проекта, только так можно выйти на конкурентоспособные цены продукции.

Константин Трушкин, заместитель гендиректора АО "МЦСТ", подчеркнул, что если мы хотим развивать российскую микроэлектронику, то на это должны быть нацелены все государственные инструменты. Необходимо вкладывать средства в экосистему: и в процессоры, и в ПО. Применительно к процессорам "Эльбрус" спикер сформулировал следующие задачи: перенос софта (запас для таких работ чипов был создан заблаговременно), планирование строительства российской фабрики (без этого мы всегда будем в положении просителя), разработка дизайна конечной продукции и обеспечение сбыта. Последнее, по мнению эксперта, пока должно

ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ



Торжественная церемония открытия форума

осуществляться на нерыночной основе. Сначала на российских процессорах должна заработать КИИ, затем подтянутся и другие отрасли, включая телекоммуникации.

Два дня в рамках форума шла 8-я научная конференция "ЭКБ и электронные модули" с участием специалистов ведущих российских научноисследовательских институтов, вузов, производственных предприятий, дизайн-центров. К 11 ее традиционным секциям добавились еще две: "Технологии оптоэлектроники и фотоники" и "Материалы микро- и наноэлектроники".

В частности, на заседании первой из них сомодератор секции - заместитель гендиректора "Швабе" по перспективным исследованиям и разработкам Сергей Попов выделил ключевые драйверы рынка фотоники и оптоэлектроники. "Очевидно, что оптоэлектроника и фотоника стали локомотивами инновационного развития мировой экономики, во многом за счет свойственной им высокой насыщенности самыми новейшими технологиями с применением оптико-электронных лазерных средств и ИК-техники. В условиях новой реальности стратегически важно сосредоточиться на развитии отрасли в рамках технологической и сырьевой независимости, а также диверсификации ключевых технологий в интересах национальной экономики", - подчеркнул спикер.

Сегодня драйверами рынка фотоники и оптоэлектроники, по мнению эксперта "Швабе", являются лидарные системы, беспроводные системы связи в оптическом диапазоне спектра, оптические наноматериалы нового поколения, а также изделия фотосенсорики.

В течение четырех дней работали экспозиции демонстрационной зоны форума. Всего на двух

площадках демозоны в МКК "Роза Холл" разместились 74 стенда различных компаний (годом ранее их было 54). Демонстрировались образцы продукции ведущих российских предприятий отрасли: технологическое и испытательное оборудование, готовые аппаратные и программные решения, микросхемы, процессоры, IP-блоки и др. Самым крупным в демозоне был объединенный выставочный стенд группы компаний "Элемент".

Необходимо отметить, что были представлены и аппаратные решения для мобильной связи четвертого и пятого поколений. Так, ООО "ЛИС" (Санкт-Петербург) предлагает оборудование систем связи рLTE отечественного происхождения в диапазонах частот от 350 до 2700 МГц, включая базовые станции и абонентские устройства (носимые, возимые и стационарные). Например, система LTE-RUS-450 предназначена для работы в незадействованном сегодня в большинстве российских регионов диапазоне 450 МГц. Представлена была также система радиодоступа LBX-R-59 технологии DSRC-R, которая обеспечивает связь между придорожной инфраструктурой и транспортными средствами, другими мобильными устройствами.

На стенде АО "ИРЗ" (Ижевск) можно было, в частности, узнать о серийно выпускаемом этим заводом комплексе распределенных антенн oDAS RADIUS, позволяющем "выносить" сектора сотовых базовых станций, включая технологии семейства LTE. В том же зале Сколтех представлял в действии созданное специалистами Центра компетенций Национальной технологической инициативы по беспроводной связи и Интернету вещей этого института совместно с российскими партнерами по специально созданному под данную задачу консорциуму комплексное решение сети 5G на основе концепции OpenRAN.





ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРИОРИТЕТ

Здание Правительства Москвы февраля
ул. Новый Арбат, 36 февраля

РЕГИСТРАЦИЯ на infoforum.ru