

Десятая "Микроэлектроника" и телеком

С.А. Попов

DOI: 10.22184/2070-8963.2024.123.718.26



23–27 сентября 2024 года на площадке Университета "Сириус" (Федеральная территория "Сириус") состоялся 10-й Российский форум "Микроэлектроника 2024", который собрал свыше 3500 участников. В этом году у форума была и существенная телекоммуникационная составляющая.

Рассказывая об юбилейном форуме "Микроэлектроника", трудно обойтись без слова "впервые". Впервые за десять лет число делегатов превысило

3500, а число компаний и организаций микроэлектронной и многих смежных отраслей, которые они представляли, превысило 960. Впервые заседания мероприятия

продолжались в течение пяти дней, впервые на форуме с докладом выступил Председатель Правительства России Михаил Мишустин. Темой одного из пленарных заседаний в первый раз стали задачи и перспективы развития технологий СВЧ (напомним, что телекоммуникации относятся к основным сферам применения СВЧ-приборов). Для связистов отметим, что также впервые состоялось личное участие в масштабном событии главы Минцифры России Максута Шадаева.

Открывая событие, глава Российской академии наук, председатель программного комитета форума, руководитель приоритетного технологического направления РФ по электронным технологиям Геннадий Красников зачитал направленное в адрес участников приветствие Президента России Владимира Путина. Глава государства подчеркнул, что электронная промышленность – одна из ключевых, стратегических отраслей современной экономики. "От ее развития во многом зависят обороноспособность и безопасность нашей страны, ее индустриальный и научный потенциал, состояние инфраструктуры, финансового сектора, качество жизни граждан <...> Рассчитываю, что нынешняя встреча пройдет в конструктивном ключе и на высоком организационном уровне, а ее участники выйдут на конкретные инициативы по продвижению отечественных электронных технологий", – говорится в тексте приветствия.

Обеспечение технологического суверенитета – одна из ключевых задач, поставленная Президентом России Владимиром Путиным в рамках национальных целей развития. Правительство в тесной координации с бизнесом, научным и экспертным сообществом, с Российской академией наук, а также во взаимодействии с рабочей группой Государственного совета по направлению "Промышленность" поддерживает расширение отечественных компетенций в области электронного машиностроения, рассказал, выступая перед участниками первого пленарного заседания, Михаил Мишустин.

"По поручению Президента Правительство РФ активизировало развитие этой индустрии. Оказывается поддержка научным исследованиям, в том числе в области фотонных и лазерных технологий, оптоволоконных систем. Реализуются проекты, нацеленные на увеличение производства современной электроники. Особое внимание уделяется подготовке высокопрофессиональных кадров <...> Российскую электронику разрабатывают практически по всей





стране, вокруг ведущих инженерных вузов действуют научно-производственные кластеры, развивается инфраструктура промышленных парков, опытных полигонов, центров трансфера технологий и инжиниринговых услуг", – отметил премьер-министр.

Сегодня действует целый ряд мер поддержки от финансирования проектов фундаментальных исследований до стимулирования производства и внедрения новых изделий. Кроме того, в последние годы государство существенно увеличило финансовую поддержку индустрии. "Если в 2020 году бюджетные инвестиции не превышали десяти миллиардов рублей, то по итогам текущего года они должны превзойти этот показатель почти в пятнадцать раз", – сказал Председатель Правительства и добавил, что за первое полугодие объем производства электроники и оптических изделий вырос на 35% относительно аналогичного периода 2023 года.

С приветственным словом к делегатам форума обратился первый заместитель Председателя Правительства РФ Денис Мантуров. Он, в частности, рассказал о планах по продлению налоговых льгот для организаций электронной промышленности, их расширению на предприятия электронного машиностроения, возможном возврате к авансированию до 80% по госконтрактам в области электронного машиностроения.

"Что касается авансирования, то ни для кого не секрет, что до 100% [авансируется] даже сегодня при подписании и реализации контрактов в рамках гособоронзаказа, в том числе и по радиоэлектронной продукции. А по гражданской, действительно, снижена планка до 50%. С учетом ключевой ставки сегодня мы уже этот вопрос обсуждали. Мы формализуем этот подход, и я дам соответствующее поручение Минфину и Антону Андреевичу Алиханову, чтобы коллеги могли оперативно подготовить такое решение, внести в Правительство", – сказал он, отвечая на вопрос о перспективах перехода к авансированию 80% стоимости контракта при закупках радиоэлектронного оборудования. "Уверен, что это может стать хорошим подспорьем, особенно сегодня, с учетом высокой процентной ставки по кредитам", – добавил первый вице-премьер.

Геннадий Красников, выступивший модератором, отметил, что сегодня уже решено порядка 90% вопросов, которые были сформулированы по итогам форума "Микроэлектроника 2023" и попросил участников пленарного заседания форума – руководителей ФОИВ – ответить на наиболее актуальные

вопросы, интересующие профессиональное сообщество.

Министр промышленности и торговли РФ Антон Алиханов ответил на вопросы о перспективах развития фотоники в нашей стране. Он отметил, что сегодня сектор лазерной техники, лазеров и фотоники – один из самых перспективных. В прошлом году объем мирового рынка составил более 19 млрд долл., а к 2030 году накопленным итогом он может достичь 220 млрд долл. Аналогичный темп мы прогнозируем и в России, что обеспечит потенциальный спрос около 1 трлн руб. в горизонте шести лет.

Столь серьезные цифры объясняются, прежде всего, широким спектром применения лазерных технологий. Также министр остановился на программах поддержки цифровых продуктов для электроники и микроэлектроники в России, программе развития научного приборостроения совместно с Минобрнауки России (сейчас разрабатывается уже 15 новых приборов), разработке более 100 критичных специальных материалов для микроэлектроники.

Валерий Фальков, министр науки и высшего образования РФ, подчеркнул, что подготовка специалистов для электронной промышленности возможна

только при наличии самой современной технологической базы, в связи с чем вузы устанавливают долгосрочные партнерские контакты с предприятиями-лидерами отрасли.

Отвечая на вопрос о том, какие шаги предпринимает министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ для формирования рынка микроэлектроники, Максут Шадаев рассказал, что ведется разработка стандартов Интернета вещей с опорой на российскую продукцию; готовится миграция объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ) на российские решения; ведется "донастройка" спроса со стороны государства и госкомпаний на отечественную продукцию; создаются налоговые стимулы для потребителей отечественной электроники; обеспечивается льготное кредитование приобретения российского телекоммуникационного, компьютерного и прочего оборудования. Министр отметил, что в рамках нацпроекта "Экономика данных" министерство планирует заказ на почти 650 тыс. планшетов с российской ОС для учителей и врачей стационаров и скорой помощи.

Максут Шадаев сообщил, что Минцифры РФ формирует программу поддержки перехода компаний

ПРОФИ ТТ

Профессиональное Телевизионное и Оптическое Оборудование

PEAI 9064

Многоканальный аудиоинтерфейс Ethernet Dante, AES67



Обеспечивает передачу/приём по сети Dante до 64 входных и 64 выходных аудиосигналов. Возможность до 32 микрофонных входов (управляемое фантомное питание). Возможность передачи Ethernet (AES67, Dante) по оптическим линиям связи. Индикация уровней аудиосигналов. Выдача синхросигнала Dante Word Clock.

PEDX 9092

Устройство ввода/вывода аудио Dante, AES67 в/из 3G/HD/SD SDI



Два независимых аудио моста между SDI и Dante (с поддержкой стандарта AES67), до 16 аудио каналов на входе и выходе каждого канала SDI. Управление и коммутация аудио каналов через Dante Controller. Поддержка резервирования аудио данных (Dante Redundancy опционально).

PDAN 4040

Четырёхканальный аудиоинтерфейс Ethernet Dante, AES67



Питание по кабелю Ethernet (PoE) или от внешнего источника 12VDC. Возможна установка оптического Ethernet SFP-модуля. Возможность установки микрофонного субмодуля с подачей фантомного питания "+48V", регулировкой усиления сигналов от микрофонов. Вход AES3 имеет встроенный SRC (Sample Rate Converter), поддерживает передачу User Bits и Channel Bits (совместимость с Riedel). Управление и мониторинг по сети Ethernet с помощью фирменной программы Dante Controller и через WEB-интерфейс.

PN-EDX 080/082

Семейство PROFNEXT



PN-EDX-082: 32-канальный аудио мост между Dante, AES67 и 12G/6G/3G/HD/SD SDI. Оптический или электрический вход сигнала 12G/6G/3G/HD/SD SDI
PN-EDX-080: 16-канальный аудио мост между Dante, AES67 и 3G/HD/SD SDI с аналогичными возможностями.

info@profit.ru
Сделано в России
www.profit.ru



оборонно-промышленного комплекса на отечественные решения. Он отметил, что сегодня у компаний сферы ОПК, имеющих объекты КИИ, нет механизмов господдержки, чтобы иметь возможность перехода без отставания. "Мы с коллегами форматируем программу поддержки ОПК-предприятий. Надеюсь, что в ближайшее время закончим", – сказал министр.

Уже третий год одно из пленарных заседаний форума было посвящено доверенным ПАК и ЭКБ для критической гражданской инфраструктуры. Продолжением обсуждения темы доверенных решений традиционно является трек обзорно-дискуссионных заседаний. В этом году впервые одно из них было посвящено доверенным решениям для телекоммуникаций и Интернета вещей (IoT).

Модераторами заседания выступили профессор НИЯУ МИФИ Александр Никифоров и директор департамента обеспечения кибербезопасности Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ Евгений Хасин. Александр Никифоров во вступительном слове отметил, что отрасль связи является очень крупным потребителем продукции микроэлектроники, в том числе основным потребителем СВЧ-продукции, поэтому включение данной тематики в трек является вполне логичным.

Евгений Хасин открыл заседание докладом "Порядок перехода отрасли связи на доверенные ПАК". Он напомнил, что сегодня в России лицензии операторов связи имеют около 10 тысяч компаний. При наличии трех тысяч абонентов оператор является значимым объектом критической информационной инфраструктуры (КИИ) и, следовательно, подпадает под действие Постановления Правительства РФ № 1912 от 14 ноября 2023 года, и объем работы за менее чем шесть лет необходимо выполнить очень большой.

Текущий этап докладчик охарактеризовал как этап сбора информации, инвентаризации. К настоящему моменту категорировали свои системы примерно 140 компаний отрасли связи. Министерством работа ведется в тесном взаимодействии с крупными операторами связи. Уже разработан перечень типовых ПАКов для КИИ по отрасли связи. С течением времени этот перечень будет расширяться. Эта работа координируется с Минпромторгом России.

С импортозамещением ПО сегодня проблем практически нет, основное внимание направлено на аппаратное обеспечение, в первую очередь на межсетевые экраны нового поколения. Ведется тестирование имеющихся отечественных решений

Евгений Хасин особо подчеркнул, что Минцифры России отстает, в том числе в рамках ТК 167,

позицию, что безопасность должна отслеживаться в течение всего жизненного цикла изделий, начиная с проектирования.

Он также отметил важность обеспечения доверенности решений Интернета вещей и пояснил, что устройства IoT надо рассматривать как часть ПАК и они тоже должны рассматриваться под углом зрения информационной безопасности. Множество таких устройств, находящихся, например, в различных "умных" бытовых приборах, можно рассматривать как неконтролируемую распределенную вычислительную мощность.

С докладом "Доверенные ПАКи для широкого применения цифровой электронной подписи и защиты информации в IoT: проблемы, решения и перспективы" выступил сотрудник АО "НИИМЭ" Андрей Кузнецов. Он сформулировал основные угрозы в сетях Интернета вещей: раскрытие информации и ее подмена, атаки на конечные устройства, DDoS-атаки на серверную архитектуру, компрометация секретного ключа, подмена конечного устройства. В АО "НИИМЭ" разработано решение по защите – встраиваемый элемент безопасности ПАК "Звезда", который находится в стадии включения в Реестр Минпромторга России. Сейчас в компании создается встраиваемый универсальный модуль безопасности "Брук" на базе российской микросхемы 1-го уровня, предназначенный для защиты трафика, преимущественно IoT.

Мнением о перспективах разработки в РФ ЭКБ для сетей Nb-IoT поделился Андрей Плавич (ПАО МТС). Он рассказал, что сегодня федеральная сеть Nb-IoT оператора охватывает 10% площади страны в 83 субъектах Федерации. Эксперт считает, что в России можно обеспечить достаточный для окупаемости объем рынка для ЭКБ, поддерживающей стандарт Nb-IoT, по ряду сегментов. В первую очередь это счетчики электроэнергии, воды, газа. Только для первых годовая потребность в модулях связи составляет 5–7 млн ежегодно. Первые отечественные разработки в данном направлении уже ведутся. Востребованы будут также энергоэффективные микроконтроллеры, производство которых в России также возможно.

Николай Усачев из Консорциума НИЯУ МИФИ / АО "ЭНПО СПЭЛС" выступил с докладом "Высокоинтегрированная доверенная ЭКБ для беспроводных радиочастотных систем критической инфраструктуры". Он перечислил области потенциальной уязвимости приемопередающей ЭКБ. В приемном тракте это временное блокирование

мощным сигналом, повреждение входных цепей, отключение коррекции в НЧ-тракте, в передающем тракте – повреждение выходного усилителя мощности, отключение коррекции в НЧ-тракте.

По мнению эксперта, в отсутствие локализованных "нанометровых" техпроцессов палочкой-выручалочкой является подход по разработке приемопередающей ЭКБ в виде систем-в-корпусе на основе имеющихся российских полупроводниковых производств, кристаллов, изготовленных на сторонних фаундри, и готовых микросхем.

Напрямую телеком-тематике были посвящены также два круглых стола в рамках деловой программы.

Компания "Т8" впервые выступила на форуме организатором круглого стола с "футуристической" темой: "2030 год. Итоги реализации комплексных форвардных контрактов". Организатор обозначил его главную идею как обеспечение технологического развития российских сетей связи на отечественном телекоммуникационном оборудовании (ТКО) с использованием российской ЭКБ. В частности, участникам было предложено рассмотреть перспективы масштабирования практики заключения форвардных контрактов для рынка базовых станций (БС) 4G на другие продуктовые сегменты рынка оборудования связи.

К встрече за круглым столом специалисты "Т8" подготовили презентацию, с которой выступил Александр Синяков, заместитель генерального директора компании. Отметив, что ситуация сегодняшнего дня с поддержкой отечественных производителей ТКО вызывает определенные опасения, он подчеркнул, что прогнозируемый и подтвержденный рынок сбыта – дополнительная эффективная мера поддержки, не требующая бюджетных затрат.

Эксперт сообщил, что, если объем гарантированного рынка на БС составляет до 2030 года более 100 млрд руб. (100% рынка), то гарантированные цифры локальных продаж для всех других сегментов ТКО сегодня – это 1–2 млрд руб. в год. В частности, для систем DWDM эта доля составляет около 1% рынка. Александр Синяков уточнил, что под форвардным контрактом он понимает долгосрочное обязательство оператора сети по закупке оборудования, в том числе перспективного.

Докладчик представил три сценария развития событий до 2030 года. Негативный – это сохранение сегодняшней ситуации. При базовом сценарии объем гарантированного рынка для ТКО (помимо БС) в 2025–2030 годы составляет 45 млрд в год (порядка 30% рынка), а при позитивном – 90 млрд руб. в год (60% рынка).

В случае негативного сценария отрасль развивается медленно за счет ограниченных внутренних ресурсов производителей и без подтвержденной прогнозной модели. Риски инвестиций в исследования и разработки "вслепую" (без долгосрочных потребностей заказчиков) высоки. Последствия – замедление технологического развития, увеличение отставания, низкий уровень потребления российской ЭКБ и т.д.

Базовый сценарий – это стабильное развитие за счет предсказуемой и подтвержденной прогнозной модели гарантированного сбыта, высокие инвестиции в НИОКР, ускорение технологического развития внутри России, замедление (отсутствие) технологического отставания, увеличение тиражности – снижение стоимости единицы изделия.

Наконец, при позитивном сценарии ожидается прорывное развитие за счет подтвержденной прогнозной модели гарантированного сбыта на внутренних и внешних рынках. Частные инвестиции в исследования и разработки превышают государственные, а российская продукция не уступает ведущим мировым аналогам по техническим характеристикам. При этом цены на российскую продукцию максимально приближаются к иностранным аналогам, продукция конкурентоспособна на внешних рынках и свыше 30% выручки от реализации российского ТКО приходится на экспортные поставки.

При реализации последнего сценария владельцы коммерческих и корпоративных сетей покупают импортные комплектующие только для обслуживания старого оборудования, а новые сети проектируются полностью на российском ТКО. Благодаря налоговым льготам, оптовым скидкам и высокой тиражности производства российское ТКО становится выгоднее импортного.

При этом операторы получают оборудование с передовыми техническими характеристиками, полноценными техподдержкой, постпродажным обслуживанием и модернизацией. Оборудование защищено от внешнего несанкционированного воздействия. В выигрыше оказывается и государство за счет достижения технологического суверенитета в отрасли связи, отсутствия технологического отставания, увеличения инвестиционной активности и развития промышленности в сфере высоких технологий.

Завершил свое выступление Александр Синяков словами: "Владение передовыми технологиями – эффективный инструмент "мягкой силы".

Анна Гридякина, директор по работе с органами государственной власти ГК ПРОТЕЙ, отметила, что

основными и фундаментальными являются вопросы технологической безопасности, целостности функционирования и квалифицированной эксплуатации сетей связи. Особенно внимание необходимо обращать на стратегически важные сети связи государственного уровня (ведомственные сети связи, телеком-инфраструктура КИИ).

Оптимизировать и выстроить системный подход к горизонту планирования "вдолгую" помогает практика заключения долгосрочных контрактов заказчиков с производителями отечественных решений. Это создает для вендоров условия гарантированного и прогнозируемого рынка, являясь одной из самых действенных мер по обеспечению устойчивого развития отрасли, а для заказчиков (потребителей) формирует необходимую на сетях связи технологическую унификацию, нужный функционал, прогнозируемый контроль, упрощение эксплуатации, минимизацию затрат на сопровождение.

Заместитель генерального директора по телеком-бизнесу компании ТТК Сергей Яковлев считает, что позитивный сценарий будет реализован и без форвардных контрактов. ТТК практикует заключение рамочных контрактов с поставщиками на срок до трех лет. При этом необходимо заметить, что компания, являющаяся полностью государственным оператором связи, согласно нормативной базе с 2024 года должна покупать не менее 50% российского оборудования, в том числе DWDM.

Впрочем, по словам Сергея Яковлева, ТТК и ранее примерно в такой пропорции приобретала отечественное оборудование. Как пояснил эксперт, две главные причины этого: полное или близкое совпадение параметров техники с иностранной и сопоставимая с ней цена.

Владимир Трещиков, генеральный директор компании "Т8", обратил внимание на опасность полного закрытия отечественного рынка от импорта. По его мнению, только настоящая, но при этом честная, конкуренция обеспечивает движение вперед, иначе уровень технических решений будет снижаться. Поэтому, считает эксперт, оптимальным является некий средний сценарий.

Конечно, уточнил он, квота на российские решения необходима и в случае КИИ – она должна составлять 100%, а вот для коммерческих сетей связи было бы достаточно квоты в 50%.

Алексей Алесев, генеральный директор компании "Сигналтек", отметил, что для производства телеком-оборудования на отечественной ЭКБ остро необходимо создание в стране дизайн-центров

по разработке специализированных чипов и соответствующих производственных мощностей. Он считает, что в России хорошо научились создавать центральные процессоры (Байкал, Эльбрус и др.), но для создания микросхем для телекома нужны особые компетенции, помочь с которыми разработчикам должны телеком-вендоры.

Путь значительного увеличения использования российского ТКО по одной из крупных групп техники – маршрутизаторам – предложил Александр Руткевич, генеральный директор АО "НПП "Цифровые решения". Это требование применения российских протоколов связи. Фактически речь идет о некоей надстройке над протоколом динамической маршрутизации, которая будет совместима с зарубежным оборудованием, но при применении в КИИ будет использовать криптографические методы, которые выделит эти устройства в отдельную группу. По мнению эксперта, зарубежным вендорам с этим будет трудно работать, во всяком случае, на первых порах.

Рассказав о технических деталях такого подхода, Александр Руткевич сделал следующие выводы:

- поддержка российских протоколов связи и/или расширений к ним способствует управляемости и устойчивому функционированию сетей связи. Данное условие должно быть обязательным для целей сертификации ТКО и его установки на новые элементы сети;
- большинство протоколов динамической маршрутизации поддерживают возможность интеграции механизмов взаимной аутентификации на основе российских стандартов криптографических алгоритмов (расширение функционала протокола динамической маршрутизации без его модификации).

Генеральный директор АО "Микрон" Гульнара Хасьянова, одновременно возглавляющая АНО Консорциум "Телекоммуникационные технологии" (АНО ТТ), бессменно модерировала на форуме круглые столы, на которых обсуждаются пути увеличения использования российскими телеком-вендорами отечественной ЭКБ. В этот раз мероприятие было названо: "Российское телекоммуникационное оборудование на отечественной ЭКБ – ключевой элемент технологической независимости".

Во вступительном слове Гульнара Хасьянова отметила, что производители телеком-оборудования переживают сегодня стрессовый момент в связи с ожидаемым трансфером инструмента определения российского происхождения продукции из сферы действия ПП РФ №878 в ПП РФ №719, в котором



Оптические волноводные AWG-мультиплексоры для систем DWDM – новая продукция ЗНТЦ

предполагается введение балльной системы, в том числе за использование отечественной ЭКБ.

Выступившие на круглом столе производители ТКО отмечали, что пока применение российской ЭКБ в их производстве весьма ограничено. Конкретные цифры привел только Андрей Леонов, заместитель генерального директора компании "Т8". Согласно его информации доля применяемых в готовой продукции отечественных интегральных микросхем на конец 2024 года составит 3%, на конец 2027-го ожидается 10%. По пассивной ЭКБ доли – 20 и 50, а по оптоэлектронным модулям 10 и 20%, соответственно. Возможности применения российских печатных плат основного функционала в компании до конца 2027 года не ожидают. При этом эксперт рассказал о нескольких примерах успешного сотрудничества с отечественными производителями микроэлектроники. Так, серийно используются микроконтроллеры АО "ПКК Миландр", на стадии внедрения находятся изготавливаемые АО "Микрон" микросхемы MIK32 AMUP, GM393S8RG, MIK393.

Другие участники говорили, что у них сегодня доля российской ЭКБ примерно такая же.

Генеральный директор АО "НПП "Цифровые решения" Александр Руткевич отметил, что как разработчик ТКО его компания не очень спешит применять российскую ЭКБ за отдельными исключениями, в числе которых резисторы, по причинам цены и качества. "Цифровые решения" при этом и сами создают микросхемы, однако, как он пояснил, поскольку соответствующие инвестиции начали поступать три года назад, то сегодня чуда ждать нельзя. Ожидать первой серийной продукции придется до 2026 года.



Компания "Т8" впервые показала узкополосные лазеры

Константин Певчих, заместитель генерального директора Зеленоградского нанотехнологического центра (ЗНТЦ), заострил внимание на том, что для ТКО нужна и фотонная компонентная база. Он представил разработку на стыке фотоники и ЭКБ – трансивер для систем DWDM 100G. На основе российских лазеров и фотодетекторов, а также схемотехники и электронных управляющих компонентов от разработчика трансиверов ООО "АТГ" создается полностью российское решение. Окончательная готовность ожидается через два года.

Александр Гапонов, заместитель директора департамента радиоэлектронной промышленности Минпромторга России, подчеркнул, что переход производителей ТКО на отечественную ЭКБ – это неизбежность. Если сегодня чего-то нет, надо не ждать, а идти с техническим заказом в отрасль.

Александр Гапонов сказал: "Мы не будем превращать балльную систему в "убийственный" инструмент. В баллы мы внесем то, что сегодня есть [из ЭКБ], что можно применять. И постепенно, с участием производителей ТКО, требования будем "докручивать".

Отметим также ряд стендов выставки форума, где были представлены телекоммуникационные решения. Ниже упомянута только часть из них.

На стенде Зеленоградского нанотехнологического центра (ЗНТЦ) впервые были показаны серийные модули оптических волноводных AWG-мультиплексоров для систем спектрального уплотнения на основе кристаллов AWG собственного производства, освоенных

в 2024 году. Шаг спектральной сетки – 100 ГГц. С февраля производится модель на 16 каналов, а в середине года освоен выпуск 44-канальной модели.

Широкий спектр телекоммуникационного оборудования выпускает компания QTech. На ее стенде демонстрировалось оборудование для КИИ, включенное в единый реестр российской радиоэлектронной продукции, от IP-телефонов и видеокamer до маршрутизаторов.

На выставке в "Сириусе" впервые представила свои распределенные базовые станции LTE (с вынесенным RRU) компания "Софтайм" из Москвы. БС поддерживает диапазоны от 0,8 до 2,7 ГГц. Уже начаты тестовые испытания, в частности, на сети "Вайнах Телеком", а коммерческая готовность ожидается к концу текущего года.

Инновационный партнер форума "Микроэлектроника 2024" – компания "Т8" – наряду с DWDM-оборудованием впервые публично представила опытные образцы узкополосных лазеров своей разработки, использующие три разных способа достижения узкополосного одночастотного спектра генерации: волоконный, с внешним резонатором типа Фабри-Перо и с использованием дополнительного резонатора на основе фотонных интегральных схем. Все они представляют собой высококогерентные лазерные источники, характеризующиеся относительно высоким временем когерентности и малой мгновенной шириной спектра генерации.

Новая продукция российского вендора, отмеченного в текущем году 20-летием, должна найти применение как в системах связи, так и в лидарах, акустических и сейсмических сенсорах, для интерференционных оптоволоконных измерений.

В заключение рассказа телекоммуникационной составляющей форума добавим, что на его полях состоялась церемония подписания соглашений о сотрудничестве между АНО ТТ и ФГБУ "ВНИИР". "Сегодня для „Телекоммуникационных технологий“ подписан сверхважный документ, поскольку он является своевременным ответом на грядущие изменения в законодательстве: переход из ПП РФ №878 в ПП РФ №719. Таким образом, от качества работы и нашего взаимодействия с ФГБУ „ВНИИР“ будет зависеть то, насколько эффективным будет развитие разработчиков телекоммуникационного оборудования и сопутствующей ЭКБ. Очень надеемся на то, что результат нашей совместной работы мы достаточно скоро сможем увидеть, а разработчики ТКО – почувствовать", – подчеркнула на церемонии Гульнара Хасьянова, генеральный директор АНО ТТ.

В репортаже использованы в том числе фотографии пресс-службы Российского форума "Микроэлектроника 2024"

18 ФЕВРАЛЯ | МОСКВА



РОССИЙСКИЙ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЙ
САММИТ

www.telecomsummit.ru