

LTE НА РОССИЙСКОМ ОБОРУДОВАНИИ – это реальность

Рассказывает заместитель генерального директора – директор по развитию бизнеса АО "ИРЗ" **С.В.Невьянцев**

DOI: 10.22184/2070-8963.2021.99.7.8.12



Государственная комиссия по радиочастотам на заседании 2 августа 2021 года, рассмотрев вопрос "Об использовании радиочастотного спектра радиоэлектронными средствами стандарта LTE и последующих его модификаций", приняла решение № 21-59-03. В соответствии с ним при регистрации новых радиоэлектронных средств (РЭС) начиная с 2023 года допускается использование только РЭС, включенных в единый реестр российской электронной продукции с учетом номенклатуры, утвержденной Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. То, что отечественная приборостроительная промышленность может обеспечить операторов связи такими РЭС, показывает опыт разработок и поставки в серийное производство соответствующего оборудования АО "ИРЗ". Об этом опыте журнал попросил рассказать одного из представителей российских производителей оборудования сотовой связи стандартов LTE, UMTS, GSM – заместителя генерального директора – директора по развитию бизнеса АО "ИРЗ" С.В.Невьянцева.

Сергей Владимирович, расскажите немного об Ижевском радиозаводе.

Завод отсчитывает свою историю с 1958 года, когда было налажено производство товаров народного потребления: первых радиоприемников IV класса "Волна". Уже в 1962 году было принято решение об участии радиозавода в космических проектах в качестве производителя телеметрических систем. С того времени наше предприятие является постоянным участником национальных космических

программ в качестве производителя бортовых радиотехнических комплексов, телеметрических систем, систем связи и другого космического оборудования.

Сегодня у ИРЗ несколько направлений работы, основные – это космическое приборостроение, железнодорожная автоматика и связь, оборудование для нефтедобычи, навигационная аппаратура и телекоммуникационные системы. Обеспечивают работу этих направлений 5,5 тыс. человек на современном

производстве полного цикла, которое начинается от закупки ЭРИ и заканчивается многоступенчатой системой испытаний готовой продукции.

Какую долю в объеме производства предприятия сегодня занимает коммерческая продукция?

Последние годы ИРЗ постоянно наращивает эту долю и сегодня она составляет свыше 50%. Мы уверенно себя чувствуем в традиционных для нас нишах и работаем над усилением своих

позиций на новых рынках, в том числе телекоммуникационном. География поставок коммерческой продукции ИРЗ – это Россия, СНГ, а также страны дальнего зарубежья.

Какие виды телекоммуникационного оборудования производит ИРЗ?

Одним из наших ключевых направлений является производство различных средств специальной радиосвязи для железнодорожников. Десятки лет мы изготавливаем средства связи КВ- и УКВ-диапазонов: базовые, носимые и возимые радиостанции, диспетчерские пульта. Несколько лет назад разработали и освоили серию цифровых радиостанций DMR (Tier II и Tier III). В 2021 году мы начали производить радиостанции-ретрансляторы DMR на базе носимых станций с небольшим энергопотреблением: это позволяет организовать связь в местах, где отсутствуют мощные источники электропитания, доставляя питание на прибор по кабелю вместе с данными. Сегодня наше оборудование DMR закупается структурами РЖД. С 2020 года поставки такого оборудования начались в Газпром.

Также одно из перспективных направлений для завода – это разработка и производство оборудования RAN-части для операторов сотовой связи. Начиная с 2017 года предприятие приступило к работе на этом не освоенном для российского рынка направлении с разработки комплекса распределенных антенн oDAS RADIUS.

Расскажите о комплексе oDAS RADIUS.

Начну с того, что наш завод исторически не занимался приборостроением в области сотовой связи. Однако у нас мощный коллектив разработчиков,

насчитывающий свыше 850 специалистов. Все началось с того, что мы наладили контрактную сборку 2G-репитеров в интересах одного из российских операторов сотовой связи. Освоение этого производства позволило набрать определенный опыт, и было принято решение развиваться в данном направлении.

В качестве первого этапа мы выбрали оборудование распределенных антенных систем (DAS – Distributed Antenna System). Это

oDAS RADIUS – это многофункциональный RAN-конструктор, позволяющий вынести от донорной БС сектора стандартов LTE, UMTS, GSM для нескольких операторов связи

способ создания покрытия, основанный на "вынесении" секторов базовой станции сотовой сети. Подобное оборудование в России ранее не производилось. С учетом широкой географии нашей страны мы выбрали направление внешних (outdoor) DAS.

В России много малонаселенных пунктов, куда сотовым операторам с макробазовыми станциями зарубежного производства приходиться экономически невыгодно. То же относится к нефтегазовым месторождениям, участкам авто- и железных дорог на значительной части территории страны.

Сегодня oDAS RADIUS – это многофункциональный

RAN-конструктор, позволяющий вынести от донорской базовой станции (БС) сектора LTE, UMTS, GSM стандартов для нескольких операторов связи одновременно на расстояния до 60 км. Для транспорта данных может использоваться как оптическое волокно, так и радиоканал, работающий в диапазоне 6,4–7,1 ГГц. При стандартном сценарии развертывания системы oDAS RADIUS донорный блок FSC подключается непосредственно

к радиовыходу приемопередатчика БС, обеспечивая тем самым полноценное получение и передачу сигналов БС на удаленный блок (блоки) FSR для их генерации с минимальными изменениями свойств приема и передачи. Как в направлении UpLink, так и в направлении DownLink сигнал отфильтровывается системой oDAS в полосе частот, соответствующей рабочей полосе канала LTE, UMTS, GSM. Оборудование не вносит вне рабочей полосы паразитных шумов, как на выходе FSR (при организации радиопокрытия), так и на выходе FSC обратно в сторону БС. Спектр излучения и качество сигнала полностью соответствуют требованиям

стандартов сотовой связи. Один комплект оборудования RADIUS позволяет вынести в удаленную точку сигнал сразу нескольких стандартов сотовой связи одновременно.

В отличие от репитера с переносом частоты, транспортный канал системы oDAS RADIUS работает в наименее занятом в РФ частотном диапазоне 6,4–7,1 ГГц. Это позволяет не использовать для организации радиопередачи лицензируемые частоты, выделенные оператору для обеспечения сотового радиопокрытия. Работа в указанном диапазоне гарантирует отсутствие возможного негативного влияния сигнала транспортного канала на приемопередающие тракты донорной и соседних БС. А получение разрешения на использование частот (РИЧ) на данный радиоканал необходимо, как и при работе с традиционными радиорелейными линиями для БС. Также оборудование oDAS RADIUS позволяет применять в качестве транспортного канала ВОЛС, причем формирование канала возможно как последовательное, так и параллельное с использованием различных типов связи одновременно (радиопередача или ВОЛС) и в любом порядке.

Большим преимуществом oDAS RADIUS для обеспечения связи на протяженных объектах, малонаселенных территориях, кустах нефтегазовых месторождений является возможность формировать последовательно несколько пролетов (хопов), дублируя при этом сигнал, полученный от БС в разных удаленных точках. Это дает возможность максимально загрузить донорную БС и повысить ее утилизацию, обеспечивая необходимую зону радиопокрытия требуемого качества.

Кто является потребителем комплекса, только операторы связи?

Комплекс oDAS RADIUS создавался для работы в местах с невысоким трафиком и где не требуется серьезной емкости сети. На подобных территориях у типовых технических решений невысокие доходные показатели, а порой применение традиционных БС полностью убыточно. Потребителями комплекса могут быть не только операторы, но и все организации, которым необходимо обеспечить качественную связь на их объектах (или объектах, закрепленных за ними – имею в виду министерства, ведомства, региональные власти), когда стандартными вариантами работы с операторами связи этого сделать не получается.

Например, для компаний нефтегазового сектора задачу обеспечения радиопокрытия их специальных объектов часто операторам не позволяет решить "плохая" экономика рассматриваемых кейсов. Если требуется покрыть связью месторождение, где недостаточно потенциальных абонентов, оператор, конечно, отказывает в установке полноценной БС, даже если есть готовая башенная инфраструктура. Для таких случаев удобно применить систему RADIUS: подключившись к ближайшей, уже существующей, БС, система обеспечит качественное покрытие целевого объекта несколькими стандартами сотовой связи. Новую БС строить не потребуется, а у существующей вырастет утилизация. В данном случае наше оборудование может купить не оператор связи, а компания, которую интересует наличие LTE, UMTS и GSM на ее объекте. Все остаются в выигрыше: и связь появилась, и оператор увеличил эффективность существующей, возможно, также малозагруженной БС.

Имеет ли комплекс oDAS RADIUS статус ТОПП?

Да, мы выполнили все необходимые условия для признания оборудования отечественным. Комплекс oDAS RADIUS включен приказом Минпромторга России № 2529 от 3 августа 2021 года в Единый реестр российской радиоэлектронной продукции. Получен сертификат в области электросвязи № ОС-2-СПС-1052 от 11 декабря 2020 года, а ПО, применяемое в оборудовании, включено в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных.

Учитывает ли решение oDAS RADIUS железнодорожную специфику?

Вполне. Если речь идет о технологической сотовой связи, установка БС вдоль железных дорог далеко не всегда экономически оправдана, ведь в железнодорожном составе могут быть всего 1–2 потребителя технологического подключения. Один из стандартов сотовой связи, которые поддерживает наше оборудование, это железнодорожный GSM-R. На российских дорогах такие сети нашли ограниченное применение, но мы предлагаем oDAS RADIUS и на зарубежных рынках.

Как известно, у РЖД имеется частотный ресурс в диапазоне 1800 МГц для развертывания сети стандарта LTE TDD. Сегодня мы находимся на завершающей стадии разработки версии DAS, поддерживающей этот стандарт. Планируем пройти полевое тестирование совместно с ЦСС РЖД в 2022 году.

Применяется ли оборудование oDAS RADIUS российскими операторами связи?

Использование нашего оборудования на сетях операторов

связи в коммерческом режиме продолжается уже примерно полтора года. Первым оператором, который проявил интерес к данному решению, стал "МегаФон". Мы тесно сотрудничаем с его специалистами, при их поддержке на территории завода создана тестовая лаборатория: установлены БС, к которым мы подключаем наше оборудование для испытаний.

В начале 2020 года совместно с "МегаФоном" была организована пилотная зона oDAS RADIUS в Кезском районе Удмуртии. В двух деревнях района установлены элегантные композитные мачты высотой 30 м, на которых смонтированы блоки FSR. В районном центре на сайте "МегаФона" установлен стационарный блок FSC, подключенный к БС производства Huawei, который по радиолинии длиной 8,5 км соединен с FSR в д. Стеньгурт (108 жителей). Оттуда сигнал по радио передается до аналогичного блока в д. Сыга-2 (125 жителей), расстояние между которыми 3,5 км. В результате жители этих поселений сегодня пользуются всеми преимуществами устойчивой связи стандартов UMTS-2100 и LTE-1800, а утилизация существующей БС "МегаФона" выросла.

Весной 2021 года были начаты совместные полевые испытания нашей распределенной антенной системы с оператором МТС. В качестве полигона для обеспечения покрытия сигналами сотовой связи стандартов LTE и UMTS была выбрана деревня Зуевы Ключи на берегу Камы. Там была установлена железобетонная опора высотой 30 м с системой oDAS RADIUS. Источником сигнала сотовой связи служит базовая станция МТС производства Ericsson в соседней деревне.

Если в данном кейсе идет речь об обеспечении услугами связи небольшого населенного пункта, где число абонентов вырастает только в дачный сезон, то задача следующего проекта с МТС – тестирование организации покрытия вдоль автодороги. Для этого планируется установить oDAS RADIUS рядом с автотрассой М7 в Завьяловском районе Удмуртии.

В 2020 году наше предприятие подписало соглашение с "Ростелекомом". В марте текущего года мы совместными усилиями при поддержке "МегаФона" провели полевые испытания oDAS RADIUS в д. Уйвай Дебесского района Удмуртии. Выбранный населенный пункт уже был по программе УЦН оснащен точкой доступа Wi-Fi, которая подключена по ВОЛС, но не имел покрытия мобильной связью. В качестве "донора" сигнала сотовой связи для DAS выступила БС "МегаФона" в с. Дебесы.

Уйвай расположена в ложбине, окруженной возвышенностями. У сотовых операторов не было экономически обоснованной возможности организовать покрытие деревни – для обеспечения радиорелейного пролета от ближайшей БС потребовалось бы установить мачту высотой 50 м. С помощью oDAS RADIUS и ВОЛС "Ростелекома" в качестве трансмиссии между ее разнесенными блоками жители Уйвая получили доступ к современным услугам связи. Испытания показали, что наше оборудование отлично работает не только по радиолинии, но и по оптическому кабелю.

Интерес к нашему решению проявляют и власти регионов, которые заинтересованы в улучшении покрытия своих территорий сотовой связью.



Оборудование oDAS RADIUS на композитной мачте в д. Сыга-2 (Республика Удмуртия)

Так, планируется установить oDAS RADIUS для обеспечения мобильного покрытия на автодорогах Курильских островов.

Ведет ли предприятие поиск новых российских поставщиков комплектующих для уменьшения зависимости от импорта ЭКБ?

Если говорить о направлении сотовой связи, то сегодня отечественная промышленность не может предложить нам аналоги таких комплектующих, как специальные ВЧ-трансиверы, ПЛИС необходимой нам емкости и производительности, ВЧ силовые транзисторы с требуемым КПД. Но, несмотря на это, мы следуем курсом поиска российских производителей ЭКБ. В ближайшее время планируем применение в составе системы RADIUS микроконтроллеров

отечественного производства для управления работой части субблоков.

Продвигаете ли вы oDAS RADIUS на зарубежных рынках?

Мы видим хороший экспортный потенциал – ведь малонаселенные пункты есть во многих странах. Актуально и покрытие дорог. ИРЗ активно участвует в международных выставках, что приносит плоды.

Сегодня нами готовится создание опытных зон в Индии, Перу и Чили. Поскольку в этих странах используются отличные от российской частотные сетки сотовой связи, наши конструкторы осуществляют соответствующие модификации в оборудовании. oDAS RADIUS построен на принципах SDR (программно

определяемой радиосистемы), поэтому адаптировать необходимо только ВЧ-тракты приемопередатчиков.

Каковы направления дальнейших телекоммуникационных разработок ИРЗ?

Мы совершенствуем нашу линейку радиостанций DMR: будет добавлена возможность работы в диапазоне 450 МГц, осваивается производство радиостанций во взрывозащищенном исполнении. Продолжаем работать над оборудованием oDAS RADIUS: увеличиваем пропускную способность транспортного канала, по потребностям рынка добавляем поддержку новых частотных диапазонов, в частности, LTE-450, GSM 1800, LTE TDD-1800 и др.

Мы также начали работу по созданию радиоголовок (RH, RU) для макробазовых станций сотовой связи 4-го и 5-го поколений, в частности, по принципам Open RAN. В рамках этой деятельности в сентябре 2021 года ИРЗ вошел в ассоциацию "Открытые сетевые технологии". Операторы видят в концепции Open RAN возможности освобождения от олигополии узкой группы вендоров. А для нас вектор такой концепции – это возможность выхода на рынок полноценных базовых станций как для российских, так и для зарубежных операторов.

Спасибо за увлекательный рассказ.

С С.В.Невьянцевым
разговаривал С.А.Попов

Компания "Супертел ДАЛС" на "Интерполитех-2021"



АО "НТЦ ВСП "Супертел ДАЛС" приняло участие в XXV Международной выставке "Интерполитех-2021".

На выставке можно было узнать, что в ходе разработки комплекса подводной ВОЛС предприятием создан собственный оптический усилитель EDFA, который не уступает мировым аналогам. Новое устройство позволяет усилить многоканальный (DWDM) сигнал в одномодовом оптическом волокне в С-диапазоне для его передачи на расстояние

до 120 км. В усилителе реализован встроенный контроллер с возможностью передачи информации о состоянии активных элементов по системе телеконтроля на АРМ оператора.

Наряду с оборудованием систем передачи и доступа был представлен полевой оптический кабель (ОК) для мобильных систем связи ПОК-АС. Этот одномодовый ОК отличается повышенной стойкостью к внешним воздействиям. Его особенностью является использование армированных (оконцованных) строительных длин на основе линзовых соединений и муфт байонетного типа. В отличие от обычных контактных соединений на основе ферул такой кабель устойчив к загрязнению соединений. Он предназначен для быстрого развертывания в полевых условиях (например, в условиях ликвидации

последствий ЧС), организации связи с удаленными объектами и последующего свертывания.

Кроме этого, были представлены различные виды соединительных оптических шнуров (ШОС), выпуск которых был освоен предприятием в 2021 году. Вся шнуровая продукция проходит контроль качества на каждом этапе производства, включая контроль геометрических параметров торца ферул оптических разъемов. Линейка производства ШОС включает, в том числе, полевые бронированные шнуры, комбинированные оптико-электрические шнуры с применением герметичных разъемов, многоволоконные шнуры с разъемами типа МРО-12(24). ШОС производятся по ТУ, однако возможно их изготовление по ТЗ заказчика в кратчайшие сроки.

По информации АО "НТЦ ВСП "Супертел ДАЛС"

Опыт "ИскраУралТЕЛ" в создании комплексных систем безопасности представлен на "Интерполитехе"

В рамках XXV Международной выставки средств обеспечения безопасности государства "Интерполитех-2021" и Международного форума "Интерполитех: цифровая трансформация безопасности государства" была проведена панельная секция "Безопасный регион".

Цель проведения секции – обсуждение вопросов цифровой трансформации государственного управления мероприятиями по предупреждению и ликвидации негативных последствий кризисных и чрезвычайных ситуаций (антикризисного управления) на территории субъекта РФ. В мероприятии приняли участие члены законодательных (представительных) органов государственной власти, представители органов управления и подведомственных организаций федеральных, региональных

и муниципальных органов исполнительной власти, а также организации – разработчики решений в сфере обеспечения общественной безопасности.

На секции "Безопасный регион" выступил Алексей Алексеев, заместитель генерального директора АО "ИскраУралТЕЛ", который представил опыт компании в создании сегментов Комплексной системы обеспечения безопасности жизнедеятельности населения субъектов РФ и рассказал о необходимых условиях их эффективной реализации.

Участники сессии подчеркнули важность решения задач цифровой трансформации государственного антикризисного управления и дальнейшего повышения его эффективности. Их достижение определяется глубиной проникновения информационных технологий

в деятельность органов РСЧС. На сегодня это является существенным фактором обеспечения устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации в условиях появления новых вызовов и угроз, возрастания масштабов их возможных негативных последствий и ограниченности ресурсов, выделяемых на их предотвращение.

А.Алексеев предложил организаторам секции выступить с совместной инициативой о внесении изменений в приказ Минцифры России от 18.11.2020 № 600 в части включения в состав показателей, характеризующих достижение "цифровой зрелости" субъектов РФ раздела "Обеспечение безопасности жизнедеятельности населения".

По информации АО "ИскраУралТЕЛ"

TP-Link начала продажи новой корпоративной точки доступа с Wi-Fi 6



Компания TP-Link объявила 5 октября о начале продаж в России новой корпоративной точки доступа EAP610 класса AX1800 с поддержкой Wi-Fi 6 и экосистемы Omada SDN. Новое устройство представляет собой выгодное и эффективное решение для модернизации масштабных сетей предприятий, образовательных учреждений, а также гостиниц.

Главными особенностями новинки стали поддержка высокой скорости подключения по стандарту Wi-Fi 6 (до 574 Мбит/с в диапазоне 2,4 ГГц и до 1201 Мбит/с на 5 ГГц), централизованное облачное управление группой точек доступа через аппаратный или программный

контроллер Omada SDN с возможностью облачного доступа, поддержка функции бесшовного роуминга и организации сети по типу Mesh, подача питания по кабелю Ethernet благодаря технологии Power over Ethernet (PoE+, 802.3at).

TP-Link EAP610 оснащена одним гигабитным портом Ethernet, а также двумя встроенными антеннами 4 дБи диапазона 2,4 ГГц и двумя встроенными антеннами 5 дБи диапазона 5 ГГц. Установка устройства возможна на стене или потолке с помощью монтажного набора, поставляемого в комплекте. Поддержка наиболее актуальных технологий беспроводной связи, удобный пользовательский интерфейс, мобильное управление, а также разумное ценовое позиционирование – все это способно обеспечить позитивный опыт от применения новой точки доступа по различным сценариям.

Среди функций, которые будут востребованы сетевыми специалистами, а также пользователями, необходимо отметить поддержку MU-MIMO и OFDMA, которые обеспечат эффективную и быструю работу большого числа подключений, функцию автоматического создания и восстановления подключения в режиме Mesh, а также функцию Fast Roaming, которая позволит пользователям перемещаться по помещению без обрыва потоковой пере-

дачи данных. Дополнительная эффективность передачи беспроводного сигнала обеспечивается с помощью функций Band Steering (автоматическое переключение клиентов на диапазон 5 ГГц), Load Balance (балансировка полосы пропускания для подключенных клиентов), а также Airtime Fairness (увеличение производительности сети в загруженном радиоэфире) и Beamforming (формирование направленного луча в адрес клиента Wi-Fi). Управление устройством может производиться как в режиме Standalone, так и в групповом режиме – при интеграции в единую сеть на базе платформы TP-Link Omada SDN, которая позволяет управлять сетевой инфраструктурой сразу на множестве объектов и локаций.

Специальные функции безопасности, которые поддерживает TP-Link EAP610, включают в себя возможность создания до 16 гостевых сетей, возможность аутентификации посредством SMS, Facebook, вачера, 802.1x, а также настраиваемого портала аутентификации. Поддержка новейшего стандарта шифрования WPA3 обеспечивает наибольшую безопасность передаваемого пользовательского трафика, а также защиту сети от брутфорс-атак.

По информации компании TP-Link