

16-Й ФОРУМ ПМР: в центре внимания рLTE

Л.Набоких, С.Попов

DOI: 10.22184/2070-8963.2022.108.8.18.22



28 ноября в московском отеле "Холидей Инн Лесная" состоялся 16-й Международный форум-выставка "Профессиональные сети и системы связи" – мероприятие, традиционно собирающее ведущих профессионалов сферы критических мобильных коммуникаций. В этот раз наиболее горячо обсуждаемой на форуме темой стали сети private LTE.

Форум, организованный компанией Trinity Events Group, стал продолжением ежегодных встреч профессионалов связи для критических приложений, известных до 2020 года под названием "Профессиональная мобильная радиосвязь", или просто ПМР. В этом году он собрал свыше 200 пользователей профессиональной связи, производителей и интеграторов радиосистем и оборудования, многие из которых участвуют в данном событии на протяжении многих лет.

Следует отметить, что в отсутствие по понятным причинам представителей зарубежных вендоров свой потенциал производства оборудования ПМР цифровых стандартов на форуме активнее стали представлять российские производственные компании, в том числе впервые такие крупные предприятия ОПК, как ИРЗ и Концерн "СОЗВЕЗДИЕ".

Первую сессию форума "Стратегия развития отрасли в условиях новых внешних и внутренних

вызовов" открыл докладом "Перспективный российский стандарт профессиональной подвижной радиосвязи (ППР), его актуальность и основные задачи" Сергей Тынянкин, директор Центра исследования подвижной связи ФГБУ НИИР. Он отметил, что актуальность разработки национального стандарта объясняется в первую очередь необходимостью взаимодействия различных ведомств и служб при решении оперативных задач за счет совместимости оборудования ППР. Разработка первой редакции проекта стандарта должна быть осуществлена в 2023-м, а утверждение и вступление его в силу – в 2024 году.

Среди многих задач, решаемых новым нормативным документом, упомянем создание и развитие российской элементной базы, используемой при производстве оборудования ППР; развитие отечественного производства такого оборудования; создание масштабируемых многозоновых, многоканальных систем, способных обеспечить радиосвязью большое количество абонентов на обширных территориях; повышение степени информационной безопасности, контроля и управления инфраструктурой системы радиосвязи ее собственниками. Намечается стандартизировать и обеспечение возможностей взаимодействия узкополосных профессиональных систем радиосвязи с системами широкополосной передачи данных (LTE и др.).

Постоянный и активный участник форумов, директор Группы компаний "ГВАРДИЯ ПЛЮС" Александр Одинский, поделился своим видением состояния рынка телекоммуникаций в России после начала специальной военной операции. "В отрасли на сегодняшний день сложилась крайне сложная ситуация. Параллельный импорт вступил в силу, однако заказчики не готовы переплачивать за подорожавшую логистику. Для России остался открытым рынок Китая, однако, опасаясь штрафных санкций, китайские вендоры ведут осторожную политику. Не менее серьезная проблема – отсутствие чипов российского

производства: используются, как правило, чипы американских и тайваньских производителей. Также сказывается отток программистов за рубеж из-за отключения наших банков от международной системы SWIFT и невозможности получать средства за выполненные работы по зарубежным контрактам", – рассказал эксперт.

Впрочем, на наш рынок приходят новые компании из КНР. Так, "ГВАРДИЯ ПЛЮС" теперь предлагает решения не Motorola, а Excera.

Предметом особенно горячего обсуждения участников форума стала тема второй сессии: "Системы технологической связи на основе сетей рLTE".

В этом году впервые партнером форума "Профессиональные сети и системы связи" стала компания "НТЦ ПРОТЕЙ" из Санкт-Петербурга, известная в России и на целом ряде зарубежных рынков (38 стран) в первую очередь программными решениями для операторов связи, в том числе MVNO. И это неслучайно. Петербургские разработчики софта имеют в своем портфеле полностью отечественное решение ядра сети (Core) LTE, которое – единственное в стране в настоящий момент – включено в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (он же Реестр отечественного ПО) Минцифры России.

Как подчеркнул в открывшем сессию докладе "Технология private LTE/5G как оптимальная технология беспроводной связи для решения задач цифровизации промышленности. Преимущества, сложности, особенности. Взгляд отечественного разработчика" Владимир Фрейкман, директор по маркетингу и системным исследованиям "НТЦ ПРОТЕЙ", разработанное компанией полнофункциональное решение ядра сети уже успешно опробовано в ряде пилотных проектов рLTE.

Докладчик отметил, что сегодня многие специалисты сферы ПМР с определенной осторожностью воспринимают использование технологии LTE для технологической связи на промышленных объектах



и постарался развеять это предубеждение. Как он подчеркнул, сегмент корпоративной автоматизации, M2M/IoT – это крупнейший потребитель услуг беспроводной связи в ближайшей перспективе. Передача промышленных данных сегодня далеко не всегда может быть решена узкополосными радиосистемами. Для решения задач автоматизации обработка трафика должна быть приближена к точке его генерации, что и реализуется в идее сетей рLTE. Данный тезис наглядно иллюстрируется в принятом в Китае альтернативном названии для таких сетей: Mobile Edge Core. Если учесть к тому же, что разные "вертикали" Интернета вещей требуют абсолютно разных характеристик трафика (полоса, задержки и т.д.), что сложно реализовать в публичных сотовых сетях, то становится ясным, что для решения задач цифровизации промышленности оптимально подходят частные сети LTE/5G.

Общее число запущенных по миру сетей рLTE/5G исчисляется сотнями, наибольшая часть их ориентирована на промышленную автоматизацию и беспилотный транспорт. По данным Emergen Research мировой рынок данной технологии достигнет 11 млрд долл. США к 2028 году. Российская статистика частных сетей LTE пока не богата, промышленная эксплуатация начата на примерно 10 объектах.

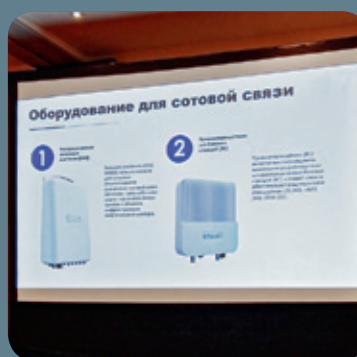
Как подчеркнул Владимир Фрейкман, сегодня уже сформировался набор базовых сервисов сетей рLTE, который универсален для разных отраслей. В части голосовых услуг это связь "точка-точка" и диспетчерская связь, то есть фактически ПМР. В части передачи данных набор включает, в частности, беспроводное видеонаблюдение, включая элементы компьютерного зрения, прием информации с БПЛА, управление беспилотным транспортом и помощь водителям на объектах с повышенной опасностью, контроль за мобильными сотрудниками, AR/VR-ассистенты и цифровые двойники, управление активами, телеметрию, управление производственными процессами (в перспективе).

Владимир Фрейкман обратил внимание, что ряд потенциальных заказчиков опасаются сложностей при построении сети рLTE в части разделения зон ответственности. Однако сегодня уже разработаны типовые сценарии развертывания таких сетей. Особенно интересным с точки зрения окупаемости для крупных холдингов является сценарий совмещения на одном объекте собственного оператора рLTE и виртуального мобильного оператора (MVNO). Создание единого оператора связи позволяет оптимизировать пропуск трафика между подразделениями, филиалами и предприятиями, доступ сотрудников централизованных подразделений к информационным системам отдельных предприятий.

Докладчик отметил, что сегодня "НТЦ ПРОТЕЙ" предлагает решение ядра сети рLTE под ключ. Разработано также решение р5G NSA, и ведется работа над ядром автономной архитектуры р5G SA. Как он подчеркнул, большое преимущество технологий LTE и 5G, в отличие от ряда стандартов ПМР, состоит в их стандартизации, осуществленной 3GPP. Стандартизирован данным международным партнерством и функционал PTT over Cellular (PoC), позволяющий решать задачи профессиональной радиосвязи.

По сути решение может собираться из отдельных "кубиков" от различных вендоров. Пока в России есть проблемы с производством собственных базовых станций (БС), но государство серьезно занимается этим вопросом. Соответствующие отечественные радиорешения разрабатывают сегодня ряд российских компаний. Уже проверена совместимость оборудования ядра "ПРОТЕЯ" не только с БС глобальных вендоров, но и компаний "Булат", ЛИС, "Райтек", Университета Сколтех.

Но и уже сегодня, учитывая, что для построения частной сети нужно весьма ограниченное число базовых станций, организовать их поставку по параллельному импорту – задача решаемая.



Сегодня специалисты "НТЦ ПРОТЕЙ" завершают разработку собственного решения PoC, включающего полнофункциональное рабочее место диспетчера. Имеются и типовые решения для интеграции с сетями DMR.

Завершая выступление, Владимир Фрейкман подчеркнул, что считает, что будущее – за технологией рLTE/5G. У "НТЦ ПРОТЕЙ" в кооперации с разными российскими сотовыми операторами (как владельцами частотного ресурса) сегодня в той или иной стадии реализации находятся примерно 10 проектов сетей рLTE.

Группа компаний "ТРИАЛИНК", пожалуй, первой из российских вендоров профессиональной радиосвязи начала создавать собственную систему рLTE. Именно на форуме ПМР в 2018 году был анонсирован вывод на рынок ее первого элемента – системы PoC под торговой маркой RONET, обеспечивающей функции профессиональной связи через сотовые сети. О сегодняшнем уровне данного направления бизнеса ГК "ТРИАЛИНК" рассказал ее директор по продажам Евгений Трифонов в докладе "RONET EVO – комплексное решение уровня Mission Critical для создания частной сети рLTE с возможностями РТТ".

Как подчеркнул докладчик, сегодня в разных отраслях массово внедряются ИТ-решения разного уровня, в том числе с использованием беспроводных технологий. Для целей ПМР пока большинство компаний используют узкополосные сети разных стандартов, тогда как современные ИТ-решения требуют большей пропускной способности каналов связи. Оптимальным решением видятся частные сети рLTE и интерес к ним заказчиков неуклонно растет. При этом, поскольку частотным ресурсом для построения сетей LTE в стране обладают исключительно операторы сотовой связи, создание частных сетей возможно только в сотрудничестве с ними. Современные решения, к которым относится система RONET EVO, позволяют развертывать сети технологической связи с высоким уровнем надежности (Mission Critical).

Данная система, наряду с высокоскоростной передачей данных, обеспечивает возможности развития и модернизации, широкий функционал, доступный в сетях ШПД, интеграцию существующих систем связи и ИТ-решений (например, мониторинга).

Решение рLTE "ТРИАЛИНК" обеспечивает выполнение специальных требований к технологической сети связи, в том числе позиционирование, стыковку с существующими системами ПМР: DMR, TETRA, аналоговыми сетями. Как особо подчеркнул докладчик, удовлетворяет данное решение и требованиям Mission Critical в части надежности, доступности, безопасности. Выполнение их обеспечивается

специальными функциями ядра сети рLTE, протоколами обмена, функциями идентификации абонентов, установкой QCI (идентификаторов класса QoS), резервированием серверов и БС и рядом других мер.

Система RONET EVO включает в себя пакетное ядро разработки партнера из Израиля – компании Telrad; БС eNodeB разных частотных диапазонов в наружном исполнении, в том числе собираемые "ТРИАЛИНК" в России из блоков производства КНР; подсистему RONET голосовой РТТ-связи по сети LTE с серверами полностью собственной разработки; широкий выбор терминалов, в том числе в защищенном исполнении; беспроводную опорную сеть; шлюзы для подключения радио- и телефонных сетей; серверы синхронизации, мониторинга и систем телеметрии; систему управления; диспетчерскую подсистему.

Отдельное внимание Евгений Трифонов обратил на вновь созданную "ТРИАЛИНК" подсистему, вошедшую RONET EVO, – RONET TASK. Она обеспечивает формирование и контроль выполнения заданий. К достоинствам RONET TASK относятся, в частности:

- удобные средства формирования заданий (шаблоны);
- возможность изменения последовательности действий в зависимости от результата;
- широкие возможности предоставления результатов (текстовая и цифровая информация, выбор из меню, голосовые, фото- и видеосъемки, результаты сканирования QR-кодов, NFC- и BLE-меток);
- запись результатов и всех действий в системе;
- разграничения прав и возможностей (администратор, диспетчер, сотрудник);
- возможность интеграции с другими ИТ-системами (получение заданий, передача результатов);
- защита информации и контроль доступа;
- возможность использования абонентских терминалов РТТ-связи (универсальное абонентское устройство).

За последнее время также появились новые варианты серверов РТТ RONET, построенных на базе процессоров ARM, AMD и Intel.

Завершая, Евгений Трифонов отметил, что RONET EVO – это комплексное решение для развертывания сетей рLTE, включающее все необходимое: инфраструктуру, опорную сеть, абонентские терминалы различного типа, функции РТТ-связи, управления заданиями, средства интеграции с другими сетями связи и ИТ-решениями. При этом данное решение построено с максимальным применением российских продуктов с использованием таких необходимых импортных компонентов, которые доступны



Компания "ТРИАЛИНК" продемонстрировала систему RNET EVO в мобильном исполнении

для поставки в нашу страну. Все лицензии на использование ПО предоставляются пользователям без ограничения по времени.

Добавим, что на стенде "ТРИАЛИНК" была впервые продемонстрирована работающая система RNET EVO в мобильном исполнении, включая ядро, серверы и шлюзы, базовую станцию и абонентские терминалы различных типов.

Опытом интеграции технологий DMR и рLTE поделился Михаил Яковлев, генеральный директор компании "МПТ-СЕРВИС ПРОЕКТ".

Компания использует сегодня в своих проектах российское решение PoC WalkieFleet разработки ООО "Уолки Лабс", недавнего стартапа, но возможно применение и аналогичного оборудования "ТРИАЛИНК". Специалисты "МПТ-СЕРВИС ПРОЕКТ" создали комплексное решение, объединяющее систему LTE с ядром ограниченной функциональности, PoC и DMR.

В качестве реального примера комбинированной сети докладчик привел проект, осуществленный для золотодобывающего предприятия АО "Полус Алдан" в Республике Саха (Якутия). На объекте

установлены четыре БС DMR и 20 – стандарта LTE оператора "Ростелеком". Места компактного размещения абонентов высокоскоростной сети – территории карьеров, обогатительных фабрик, пунктов перевалки грузов – обеспечиваются высокоскоростными каналами LTE. Связь на протяженных маршрутах перевозки грузов – цифровыми каналами узкополосного стандарта DMR.

К концу 2023 года можно будет ожидать первых образцов приемопередатчиков (RU) сотовых базовых станций, поддерживающих стандарты 2G/3G/LTE производства АО "ИРЗ", о чем рассказал Сергей Байбородов, руководитель направления "Радиосвязь" этого крупного завода. Они разрабатываются конструкторами предприятия совместно с компанией "Булат". О том, что такие планы реальны, говорит то, что ижевский завод уже несколько лет производит комплекс распределенных антенн, позволяющий "выносить" сектора сотовых импортных базовых станций, включая технологии семейства LTE (об этом оборудовании см. подробнее ПЕРВАЯ МИЛЯ, 2021, № 7, с. 8–12).

Завершил посвященную рLTE сессию доклад на сессии единственного представителя сотового оператора – Павла Мосина, эксперта по продажам и внедрению цифровых решений ПАО "МегаФон". Мобильный оператор продвигает решение рLTE (систему Mission Critical PTT, соответствующую спецификациям 3GPP) как услугу "МегаФон Транкинг". В качестве успешного примера он привел решение, реализованное "МегаФоном" на Михайловском горно-обогатительном комбинате. На комбинате установлено 14 базовых станций LTE производства одного из глобальных вендоров. Организовано бесшовное покрытие сети LTE в диапазонах 900 и 1800 МГц на территории карьера и прилегающих территориях предприятия (более 60 кв. км). Организована система технологической радиосвязи для службы управления ж/д транспорта карьера, распределенные группы пользователей для машинистов, диспетчеров, обходчиков с учетом разграничения прав доступа в системе, подключены три территориально распределенные АРМ (диспетчерские консоли) для контроля работы пользователей системы.

В рамках практической панели о передовых разработках для бизнеса, безопасности и оперативной связи опытом поделились отечественные разработчики решений ПМР ("ИНФОРМТЕХНИКА И СВЯЗЬ", "Северная корона" и др.). Финальная часть деловой программы прошла в формате дискуссионного клуба – обсуждение касалось перспектив развития спутниковой связи в России. ■

"Т8" представила свои решения энергетикам



ГК "Т8" приняла участие в выставке на XXIV Международном форуме "Электрические сети", состоявшемся на ВДНХ с 22 по 25 ноября.

Наряду с популярной многофункциональной DWDM-платформой "Волга", обеспечивающей пропускную способность до 800 Гбит/с по одной длине волны, на стенде "Т8" было представлено и новое решение для ВОЛС – "Раменка". "Раменка" – это OTDR-система (система рефлектометрии) для мониторинга и инвентаризации линии связи в автоматическом режиме.

Устройство ведет непрерывное наблюдение за состоянием оптической инфраструктуры и дает возможность предотвратить аварию на сети, а в случае аварии – сократить время простоя линии связи. В течение 1–3 мин "Раменка" информирует персонал, обслуживающий линию связи, об изменениях оптических показателей сети и отображает локализацию всех событий, что позволяет вовремя провести технические работы. "Раменка" работает на той же длине волны, что

и зарубежные аналоги, поэтому переход на новое оборудование возможен без изменения архитектуры сети и прерывания трафика.

Блок мониторинга устанавливается в стойку одновременно с DWDM-оборудованием и занимает один слот в шасси платформы "Волга". Для энергетической отрасли специалисты "Т8" реализовали исполнение в формате самостоятельной OTDR-системы с расширенным функционалом мониторинга.

К преимуществам системы относятся, в том числе: подключение к IP-сети заказчика как через Ethernet-разъем на лицевой панели, так и через блок управления шасси DWDM-платформы "Волга"; возможность сохранения на одном устройстве более 100 тыс. рефлектограмм; одновременная визуализация текущей и опорной рефлектограмм на интерфейсе ПК; возможность "просветить" одним блоком пролет линии до 130 км.

По информации Группы компаний "Т8"

Подтверждено соответствие продукции НПП "Информсистема" требованиям нового ГОСТ Р на кабели для ШПД

Научно-производственное предприятие "Информсистема" (г. Ростов-на-Дону) в декабре текущего года провело испытания выпускаемой продукции на соответствие введенному впервые и вступившему в силу ГОСТ Р 70042-2022 "Кабели связи симметричные для сетей широкополосного доступа". Результаты испытаний показали, что элек-

трические характеристики выпускаемых на предприятии LAN-кабелей категории 5е и кабелей для сетей широкополосного доступа полностью соответствуют требованиям указанного стандарта. Заказывая кабельную продукцию предприятия, покупатель может быть уверен в ее соответствии требованиям ГОСТ Р 54429-2011 и ГОСТ Р 70042-2022

и использовать кабели как для сетей широкополосного доступа, так и для построения локальных компьютерных сетей.

С протоколами испытаний можно ознакомиться на сайте ростовского предприятия <http://informsystema.com/novo/>.

По информации НПП "Информсистема"

"ИскраУралТЕЛ" на форуме "Электрические сети"



АО "ИскраУралТЕЛ" впервые приняло участие в Международном форуме "Электрические сети-2022", выступив совместным стендом со своим стратегическим партнером АО "РТСофт", где было продемонстрировано решение р5G SA.

На стенде "ИскраУралТЕЛ" было представлено комплексное решение оперативно-технологической связи нового поколения для предприятий энергетической отрасли. Специалисты компании проводили демонстрации и презентации решений собственного производства "в живую" на действующем оборудовании. На стенде демонстрировались системы проводной и беспроводной оперативно-диспетчерской связи, универсальные коммуникации УС и многое другое.

Впервые специалистами АО "ИскраУралТЕЛ" совместно с ООО "ЛИС" ("Лаборатория инфокоммуникационных сетей") было представлено решение для предприятий на основе private 5G SA (p5G SA) и решение универсальных коммуни-

каций УС+, работающее поверх частной сети 5G. При этом использовались ядро p5G SA разработки компании "ИскраУралТЕЛ" и базовая станция 5G SA производства ООО "ЛИС". Обе компании являются отечественными производителями систем коммуникации и тесно сотрудничают в рамках организованной тестовой зоны p5G SA.

На стенде специалисты "ИскраУралТЕЛ" показывали возможности организации оперативно-диспетчерской связи с применением различных видов технологий для ее построения, в том числе с использованием возможностей частных мобильных сетей 5G.

По информации АО "ИскраУралТЕЛ"