COMNEWS
Цифровая трансформация, ИТ, коммуникации, контент
стандарт
май 2021

Российские производители и разработчики решений для сетей LTE и 5G

Стратегические партнеры: INFINET wireless, HUAWEI, ПРОТЕЙ, НТР, КОМПАНИЯ Т8

Сколтех

Сетевое решение системы радиодоступа 5G с открытой архитектурой

Производитель/разработчик	Консорциум Лидирующего исследовательского центра «Сеть радиодоступа 5G с открытой архитектурой»
Название решения	**Сетевое решение системы радиодоступа 5G с открытой архитектурой**
Назначение решения	Интегрированное решение для открытых сетей радиодоступа OpenRAN 5G
Основные характеристики	
Входящие в состав решения компоненты	Приемопередающий радиомодуль 5G RU
	Распределенный модуль 5G DU
	Централизованный модуль 5G CU
	Программное обеспечение для модулей сети: L1-LowPHY; L1-HighPHY; L2; L3, с поддержкой интерфейсов ORAN
Частотные диапазоны	3GPP 5G Frequency bands n78, n79
Режимы работы сети	NSA (3/3a/3x), SA (2)
Поддержка интерфейсов	ORAN 7-2x, F1, E1, X2, Xn, NG, Netconf
Данные о статусе решения	Прототип
Данные об испытаниях	Проводятся испытания на базе открытой опытной зоны 5G Сколтех-МТС на территории ИЦ Сколково
Информация о планируемых сроках запуска в производство	4-й квартал 2022 года

Приемопередающий радиомодуль базовой станции OpenRAN 5G RU

Производитель/разработчик	Консорциум Лидирующего исследовательского центра «Сеть радиодоступа 5G с открытой архитектурой»
Название решения	**Приемопередающий радиомодуль базовой станции OpenRAN 5G RU**
Назначение решения	Приемопередающий модуль базовой станции 5G
Основные характеристики	
Частотный диапазон	3GPP 5G Frequency bands n78, n79
Стандарт	3GPP TS 38.104 Rel.15.7
Ширина полосы	До 100 МГц
Дуплекс	TDD
Конфигурация антенн	8T8R
Выходная мощность на антенный порт	20 Вт
Интерфейс к DU	eCPRI ORAN 7.2a
Физические интерфейсы	2×10/25G Ethernet
Электропитание	−48 В, постоянный ток
Функциональное ПО	L1-LowPHY
Данные о статусе решения	Прототип
Данные об испытаниях	Проводятся испытания на базе открытой опытной зоны 5G Сколтех-МТС на территории ИЦ Сколково
Информация о планируемых сроках запуска в производство	4-й квартал 2022 года

Распределенный модуль базовой станции OpenRAN 5G DU

Производитель/разработчик	Консорциум Лидирующего исследовательского центра «Сеть радиодоступа 5G с открытой архитектурой»
Название решения	**Распределенный модуль базовой станции OpenRAN 5G DU**
Назначение решения	Распределенный модуль базовой станции 5G
Основные характеристики	
Поддерживаемые вычислительные платформы	ARM (Marvell), x86 (Intel)
Стандарт	3GPP TS 38.200, 38.470 Rel.15.7
	O-RAN WG4, WG5
Синхронизация	GPS/GLONASS/IEEE1588v2
Интерфейсы к RU	8×10/25 Ethernet
	SFP+/SFP28 ORAN 7.2 interface
Интерфейсы к CU	4×10/40G Ethernet
	SFP28/QSFP+
ПО	NR L1-HighPHY/L2 (5G MAC/5G RLC)
Электропитание	−48 В, постоянный ток
Данные о статусе решения	Прототип
Данные об испытаниях	Проводятся испытания на базе открытой опытной зоны 5G Сколтех-МТС на территории ИЦ Сколково
Информация о планируемых сроках запуска в производство	4-й квартал 2022 года

Централизованный модуль базовой станции OpenRAN 5G CU

Производитель/разработчик	Консорциум Лидирующего исследовательского центра «Сеть радиодоступа 5G с открытой архитектурой»
Название решения	**Централизованный модуль базовой станции OpenRAN 5G CU**
Назначение решения	Централизованный модуль базовой станции 5G
Основные характеристики	
Поддерживаемые вычислительные платформы	x86 (Intel)
Стандарт	38.470 Rel.15.7
	O-RAN WG5
Алгоритмы защиты информации	Null/AES/Snow3G/ZUC
Интерфейсы к DU	4×10/25 Ethernet
	SFP+/SFP28 ORAN 7.2 interface
Интерфейсы к Core	2×10/40G Ethernet
	SFP28/QSFP+
ПО	L3 (SDAP/PDCP/RRC)
Электропитание	−48 В, постоянный ток
Данные о статусе решения	Прототип
Данные об испытаниях	Проводятся испытания на базе открытой опытной зоны 5G Сколтех-МТС на территории ИЦ Сколково
Информация о планируемых сроках запуска в производство	4-й квартал 2022 года

ГК «Ростех»

Госкорпорация «Ростех» в сентябре 2020 года представила работу российской базовой станции мобильной сети связи пятого поколения (5G). Макет базовой станции, реализующий функционал, необходимый оператору связи для построения мобильной сети, разработан отечественными специалистами при участии НПК «Критомит» (СП Концерна «Автоматика» и «ИКС Холдинга»). Презентация состоялась в рамках V конференции «Цифровая индустрия промышленной России» (ЦИПР-2020).

Стенд с функциональным макетом базовой станции состоял из трех частей: радиопередающего модуля, модуля цифровой обработки, ядра мобильной сети (5GC). Макет базовой станции работает в режиме Stand Alone, позволяющем реализовать полную функциональность сети 5G. Образец совместим с оборудованием любого производителя из любой страны, если оно также работает в соответствии с международными стандартами. По сообщениям СМИ, представленный образец БС работал в полосе 3,4–3,6 ГГц, но серийные образцы смогут поддерживать любые полосы частот – это вопрос настройки, не представляющий большой сложности.

С помощью функционального макета российской базовой станции на стенде «Ростеха» были продемонстрированы такие возможности сети 5G, как мобильный интернет, мобильная виртуальная реальность, дополненная реальность и видеостриминг в разрешении 4K.

Проект разработки базовой станции финансировался из собственных средств научно-производственной компании «Критомит». Разработка и производство планируется в рамках технологической кооперации российских производственных компаний, которые имеют наработки и компетенции для мобильных сетей связи.

19 ноября 2020 г. президиум правительственной комиссии по цифровому развитию под председательством вице-премьера Дмитрия Чернышенко утвердил дорожную карту развития мобильных сетей связи пятого поколения. Ее исполнителями назначены ГК «Ростех» – в части создания российского оборудования связи 5G, и ПАО «Ростелеком» – в части построения сетей связи 5G и развития сервисов на их основе. На эти цели правительство выделит 21,463 млрд руб. из федерального проекта «Цифровые технологии». Эти средства получит «Ростех» в качестве целевой субсидии на производство российского оборудования связи для сетей 5G в 2021-2024 гг.

В декабре 2020 года генеральный директор «Ростеха» Сергей Чемезов заявил, что госкорпорация запустит массовое производство 5G-оборудования в 2023 году – как под частотный диапазон 4,4–4,99 ГГц, который планируется выделить в РФ для сетей 5G, так и для других диапазонов – с расчетом на экспорт этого оборудования.*

*По сообщениям СМИ

АО «Глобалинформсервис» (Концерн «Созвездие»)

Базовая станция LTE-Advanced

Производитель/разработчик	АО «Глобалинформсервис»
Название решения	**Базовая станция RA5F**
Назначение решения	Для организации радиопокрытия (макросот) сети радиодоступа E-UTRAN и обеспечения беспроводного доступа абонентских терминалов LTE к системе связи поколения 4G. Используемые устройством протоколы радиоинтерфейса E-UTRA, прикладные протоколы сетевых интерфейсов X2, S1 соответствуют технически спецификациям 3GPP. Протоколы уровня транспортной сети соответствуют стандартам IETF. Устройство спроектировано на основе SDR, что обеспечивает эволюционное развитие до 5G на той же аппаратной платформе. Устройство выполнено как уличная базовая станция в моноблочном исполнении
Описание и основные характеристики	
Соответствует «Правилам применения базовых станций и ретрансляторов сетей подвижной радиотелефонной связи. Часть VI. Правила применения базовых станций и ретрансляторов сетей подвижной радиотелефонной связи стандарта LTE и его модификации LTE-Advanced», утвержденные приказом Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ от 29.10.2018 №572 и не оказывает дестабилизирующего воздействия на целостность, устойчивость функционирования и безопасность единой сети электросвязи РФ. Сертификат соответствия регистрационный номер ОС-2-СПС-1064, срок действия с 25.02.2021 по 25.02.2024. Присвоен статус телекоммуникационного оборудования российского происхождения (ТОРП), приказ №302 от 01.02.2021 Министерства промышленности и торговли РФ	
Стандарт связи	LTE и LTE-A (4G)
Частотные диапазоны	Прием: 452,5 – 457,5 МГц
	Передача: 462,5 – 467,5 МГц
Ширина полосы	1,4/3/5 МГц
Выходная мощность	Максимальная мощность излучения на порт 20 Вт
Конфигурация антенн	MIMO 2T2R
Поддержка работы сервисов и протоколов	VoLTE, NB-IoT, MCPTT, eMBMS
Модуляция UL/DL (PDSCH)	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM (DL)
Соответствие релизу 3GPP (Release)	14.9.0
Напряжение питания	−48 В, постоянный ток
Потребляемая мощность	350 Вт
Диапазон рабочих температур	От −40 до +55°С
Относительная влажность	От 5 до 100%
Степень защиты	IP65
Габариты (Ш×Г×В)	355×237×662 мм
Масса	25 кг
Данные о статусе решения	Базовая станция RA5F доступна для заказа
Информация о планируемых сроках запуска в производство	Запуск базовой станции RA5F в производство планируется в 2021 году

АО «НПФ «Микран»

является активным участником консорциума 5G, курируемого «Ростехом», ведет несколько проектов в рамках освоения и развития технологий 5G и 4G/LTE в России

Радиомодули стандарта 5G

Производитель/разработчик	АО «НПФ «Микран» в партнерстве с АО «НТИ», ГК «Ростех»
Название решения	**Линейка радиомодулей стандарта 5G:** **Радиомодуль 5G RRU 8×8 n78** **Радиомодуль 5G RRU 16×16 n78** **Радиомодуль 5G RRU 8×8 n79** **Радиомодуль 5G RRU 16×16 n79**
Назначение решения	Радиомодули базовой станции пятого поколения (5G) среднего и дальнего радиусов действия в диапазонах n78, n79 3GPP rel.15 для работы на сетях связи с оборудованием других производителей обеспечивается поддержка протокола O-RAN v2.0 и выше по интерфейсу eCPRI
Основные функциональные показатели	**RRU средней зоны обслуживания** / **RRU большой зоны обслуживания**
Диапазон частот	n78 (3,4–3,8 ГГц), n79 (4,4–5,0 ГГц)
Максимальная ширина полосы	До 100 МГц
Тип дуплекса	TDD, 3GPP
Тип антенны	Интегрированная, 4 элемента / Интегрированная, 8 элементов, 16 элементов
Интерфейсы	Radio over Ethernet (RoE): eCPRI Split E (аналог 3GPP Split 8); Split 7.2 согласно O-RAN v.2.0
MIMO	4×4 / 8×8, 16×16
Модуляция DL/UL	До 256QAM/64QAM
Технологии образования луча (beamforming)	Цифровое (при работе в режиме Split 7.2)
Максимальная выходная мощность	27 дБм / 34 дБм
Поддерживаемые стандарты	3GPP NR rel.15, O-RAN v2.0
Прочие характеристики	
Температурный режим работы	От -50 до +55°С
Температура хранения	От -55 до +85°С
Влажность	20-90%
Защита корпуса	IP67
Питание	-48 В, постоянный ток
Охлаждение	Естественная конвекция
Данные о статусе решения	Проведено моделирование функциональных частей радиомодулей. Выполняется этап РКД
Данные об испытаниях	Окончание предварительных испытаний изделий до 1 января 2022 года. Сертификация изделий и производства до 1 января 2023 года
Информация о планируемых сроках запуска в производство	Серийный выпуск изделий запланирован с 2023 года на производственной базе АО «НПФ «Микран»

Комплекс для генерации сигналов стандарта 5G NR

Производитель/разработчик	АО «НПФ «Микран» в партнерстве с Национальным исследовательским Томским государственным университетом
Название решения	**Комплекс для генерации сигналов стандарта 5G NR**
Назначение решения	Информационно-измерительный комплекс предназначен для исследования, настройки, контроля и проведения испытаний при производстве оборудования, используемых в связи, в том числе в стандарте 5G, а также радиолокации, приборостроении и измерительной технике
Основные характеристики	
Состав комплекса	Комплекс состоит из синтезатора несущей и встраиваемых аппаратных модулей на частоты <6 ГГц, (FR1), 6-24 ГГц и 24-40 ГГц (часть fr2). Отличительная особенность комплекса: модульная компоновка, позволяющая подбирать конфигурацию и количество модулей под задачи заказчика
Диапазон частот	10 МГц – 40 ГГц
Полоса модулированного сигнала	До 400 МГц
Оперативная память устройства	128 М/s с возможностью потоковой трансляции сигнала с внешнего сервера
Поддержка MIMO-антенн	До 8×8
Данные о статусе решения	Ведется разработка
Данные об испытаниях	Испытания запланированы на начало 2022 года
Информация о планируемых сроках запуска в производство	Ожидаемые сроки запуска в производство – 2022 год

Генератор сигналов для работы в стандарте 4G /LTE

Производитель/разработчик	АО «НПФ «Микран»
Название решения	**Векторный генератор сигналов Г7М-06 «Вега»**
Назначение решения	Векторный генератор сигналов предназначен для исследования, настройки, контроля и проведения испытаний при производстве оборудования, используемых в связи, в том числе в стандарте 4G/LTE, а также радиолокации, приборостроении и измерительной технике
Основные характеристики	
Диапазон частот	10 МГц – 6 ГГц
Полоса модулированного сигнала на ВЧ	100 МГц
Диапазон регулировки мощности выходного сигнала	От -90 до +12 дБм
Возможности аналоговой модуляции	АМ, ЧМ, ФМ, ИМ
Функциональные возможности	Возможности пользовательской цифровой модуляции
	Встроенный генератор модулирующих сигналов
	Режимы работы генератора: – непрерывная генерация гармонического сигнала с фиксированной частотой и мощностью; – сканирование по частоте, мощности или произвольно заданному списку частот/мощностей; – непрерывная генерация модулированного сигнала; – непрерывная генерация модулирующих сигналов (I и Q).
Данные о статусе решения	Серийное производство

ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»

Комплексное решение для построения сетей Private LTE

Производитель/разработчик	ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»
Название решения	**Комплексное решение для построения сетей Private LTE**
Назначение решения	Промышленная автоматизация, Mission Critical, Умные/Безопасные города, объекты массового нахождения людей
Основные характеристики	
Соответствие стандартам 3GPP Rel.15. Полная линейка решений собственной разработки, включая HLR/HSS, EPC, PCRF, DPI, IMS-ядро, Messaging & UC, MCPTT, тарификация и IOT/M2M-платформа, ССТV, видеоаналитика. Поддержка Nb IOT. Поддержка 5G NSA. Допустима поставка в виде коробочного решения в рамках одного сервера (All-in-one)	
Технология связи	4G/LTE
Частотный диапазон	Взаимодействие с различными вендорами eNB. Поддерживаемые, но не ограниченные, Band: 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 17, 26, 28, 31, 38, 40, 41, 42, 43, 48, 66
Пропускная способность канала	От 1 до 10 Гбит/с
Совокупная пропускная способность	Не ограничена, распределенное решение
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт
Коммерческое применение	Элементы комплексного решения эксплуатируются на сетях более 20 операторов мобильной связи
Основные заказчики	Операторы 3G/4G/LTE и предприятия в России, странах СНГ, регионе Африка.

Ядро сети 5G

Производитель/разработчик	ООО «НТЦ ПРОТЕЙ»
Название решения	**Ядро сети 5G**
Назначение решения	Промышленная автоматизация, Mission Critical, Умные/Безопасные города, объекты массового нахождения людей, операторы связи пятого поколения
Основные характеристики	
Соответствие стандартам 3GPP Rel.16. Линейка решений собственной разработки, включающая AMF, UPF, SMF, N3IWF, UDR, UDM, AUSF, SMSF, NRF, SCP, PCF, CHF	
Технология связи	5G
Частотный диапазон	Не ограничен
Пропускная способность канала	От 10 до 100 Гбит/с
Совокупная пропускная способность	Не ограничена
Данные о статусе решения	Тестовые образцы
Данные об испытаниях	Стендовое тестирование на территории производителя
Информация о планируемых сроках запуска в производство	1-я квартал 2022 года

ООО «СмартЭкоСистема»

Абонентское оборудование

Производитель/разработчик	ООО «СмартЭкоСистема»
Назначение решения	Планшет на базе отечественного процессора Mcom-03 («СКИФ»)
Описание и основные характеристики	
Операционная система	«Аврора»/KasperskyOS/Linux
Корпус	Металлическая рама+пластиковый корпус
Процессор	Mcom-03 («СКИФ»)
Экран	Размер: не менее 10"; разрешение: не менее 1280×700
Радиомодуль	2G: 850/900/1800/1900 МГц; 3G: 900/2100 МГц; LTE: FDD 1/3/7/20, TDD 38, 40
Bluetooth	Наличие
Wi-Fi	Наличие
USB	3.0 Type-C Gen 1
Камера	Основная (тыльная): не менее 8 Мр, автофокус; передняя (фронтальная): не менее 5 Мр
RAM (ОЗУ)	2-4 Гб
ROM (ПЗУ)	32-128 Гб
SD-карты	SDXC с поддержкой объема до 128 Гб
SIM-карты	nanoSIM
Аккумулятор	Литий-полимерный, емкость 8000 мАч
Навигация	GLONASS, GPS, A-GPS
Разъем для гарнитуры	3,5-мм TRRS CTIA
Уровень пылевлагозащиты (IP)	43
NFC (опционально), сканер отпечатка пальца (емкостной), гироскоп, магнитный компас, акселерометр, датчик приближения, датчик освещения, вибромотор	
Данные о статусе решения	Прототип
Данные об испытаниях	Назначены на 1-е полугодие 2022 года
Планируемые сроки запуска в производство	2-е полугодие 2022 года

Транспорт для сетей 4G/5G

Производитель/разработчик	АО «НПФ «Микран»
Название решения	**Цифровая радиорелейная система Y-Packet 2**
Назначение решения	Система радиорелейной связи Y Packet 2 – компактное и экономичное решение для высокоскоростной беспроводной передачи пакетного трафика Ethernet. Аппаратура обеспечивает надежную работу в диапазоне частот от 5 до 23 ГГц на скорости до 1 Гбит/с с широким набором сетевых сервисов.
Основные характеристики	
Диапазон частот	5-23 ГГц
Исполнение	Полностью внешнее (full ODU)
Пропускная способность	До 1 Гбит/с
Отличительные особенности	Низкий CAPEX и OPEX. Коммутатор L2 для обработки пакетного трафика. NFC-конфигурация
Данные о статусе решения	Серийное производство. Статус ТОРП

ООО «ТЕНЕТ»

оказывает услуги по разработке, внедрению, технической поддержке программных продуктов и аппаратных решений для бизнеса. Главное направление компании – создание собственных биллинговых систем «под ключ» для различных компаний и организаций: телекоммуникационных, ЖКХ и энергетических предприятий, банков и др. «ТЕНЕТ» обладает опытом разработки и реализации разработки программного обеспечения по индивидуальному запросу, например: систем мониторинга состояния оборудования, CRM систем, цифровизации процессов производства и т.д.

Базовая станция LTE

Производитель/разработчик	ООО «ТЕНЕТ»
Название решения	**Базовая станция LTE RBS-100**
Назначение решения	Базовая станция LTE RBS-100 (Radio Base Station, модификация 1.00) предназначена для оказания услуг сотовой связи в диапазоне 1800 МГц (LTE Band 3). Решение является монолитным и построено на основе технологии программно определяемого радио (SDR). Стек протоколов LTE реализован на языке C++17 в соответствии со спецификацией 3GPP Rel.8. RBS-100 работает на процессорах общего назначения архитектуры x86-64 под управлением ОС Linux. Завершается разработка новой версии БС, которая уже будет распределенной, соответствовать 3GPP Rel.10 (LTE-Advanced), а также поддерживать наиболее актуальные функции из более поздних релизов до Rel.14 включительно
Технические характеристики	
Технология связи	LTE FDD MIMO 2×2 – 5/10/15/20 МГц
Частотный диапазон	1800 МГц (LTE Band 3)
Фактически используемая полоса	2×5/10/15/20 МГц
Выходная мощность	2×10 Вт
Метод временной синхронизации	GPS (10 МГц OCXO)
Максимальная потребляемая мощность	200 Вт
Параметры электропитания	+48 В/220 В
Температура эксплуатации	От -40 до +40°С
Температура хранения	От -45 до +55°С
Степень пылевлагозащищенности	IP65
Данные о статусе решения	Образец, прошедший «полевые» испытания на коммерческой сети. По результатам тестирования вносятся изменения как в ПО, так и в конструкцию
Данные об испытаниях, сроках запуска в производство, партнерах	В конце 2020 года совместно с ПАО «МТС» были проведены успешные «полевые» испытания на базе коммерческой сети. Также проводились лабораторные тесты совместно с НТЦ «Протей». По результатам испытаний проводится модернизация решения для удовлетворения современным требованиям, предъявляемым сотовыми операторами. Сертификация продукта запланирована на конец 2021 года
Другая значимая информация	В перспективе данная разработка может позволить перейти на базовые станции, которые будут обладать программными и аппаратными решениями полностью произведенными на территории РФ. Это позволит улучшить безопасность мобильной связи, уменьшить траты мобильных операторов на установку и обслуживание базовых станций, что на данный момент является одним из самых объемных пунктов в расходах, а также наладить экспорт представленного телекоммуникационного решения в другие страны

АО «Микрон»/ АО «НИИМА «ПРОГРЕСС»

RISC-V 32-разрядный микроконтроллер MIK32 с ГОСТ-криптозащитой

Производитель/разработчик	АО «Микрон»/АО «НИИМА «ПРОГРЕСС»
Название решения	RISC-V 32-разрядный микроконтроллер MIK32 с ГОСТ-криптозащитой
Назначение решения	Микроконтроллер предназначен для разработки устройств Интернета вещей и телекоммуникационного оборудования на основе современной отечественной электронной компонентной базы с высоким уровнем защиты данных и широкими функциональными возможностями
Основные характеристики	
Ядро	RISC-V 32-бита, 32 регистра, с умножителем, отладчиком JTAG и контроллером прерываний
Интерфейсы	SPI, I2C, UART, мониторы напряжения, датчик температуры. АЦП 12 бит, 8 каналов, частота дискретизации до 1 МГц. ЦАП 12 бит, 4 канала, частота дискретизации до 1 МГц. 64 I/O. Таймеры 16- и 32-бит с поддержкой ШИМ, захвата/сравнения сигналов. Часы реального времени с поддержкой полного календаря. Поддерживаемые частоты опорного тактового сигнала 1-32 МГц. Монитор синхросигнала, brown-out детектор, watchdog
Память	ПЗУ – 256 бит однократно-программируемая ОТР. ОЗУ – 16 КБайт. EEPROM – 8 КБайт. Flash – 4 МБайт
Криптозащита	Блок вычисления контрольной суммы (CRC). Ускоритель симметричной криптографии: ГОСТ Р 34.12-2015 и AES 128
Питание	3,3 В
Диапазон рабочих температур	От -40 до +85°С
Корпус	QFN64
Дополнительная информация	Для данного микроконтроллера разработана отладочная плата и прототипы следующих модулей: - NB-IoT (Cat. NB1 LTE, rel. 13). - eMTC/NB-IoT/EDGE. - GSM/GPRS+Bluetooth. - eMTC/NB-IoT/EDGE. - ZigBee. - RFID. - Ethernet. - Wi-Fi. - CAN
Данные о статусе решения	В производстве, готовность к поставкам: август 2021 года
Предприятие-изготовитель, планируемый объем выпуска	Производство полного цикла на «Микроне», запуск партий соответственно объемам спроса

Отсканируйте QR-код, чтобы ознакомиться с электронной версией карты и загрузить PDF

ООО «Т8»

Блок 3R-регенерации и преобразования длин волн

Производитель/разработчик	ООО «Т8»
Название решения	**Блок 3R-регенерации и преобразования длин волн Т28-8Р (Т28-16Р)**
Категория	Транспортная сеть
Реализуемые функции (в соответствии с 3GPP, ORAN, ETSI и др.)	3GPP, ORAN: Active WDM Fronthaul transport
Назначение решения	Блок Т28-8Р (Т28-16Р) предназначен для Fronthaul-сегмента, в соответствии с опцией 7.2x или 8 RAN. Обеспечивает прозрачную передачу 8 каналов между RU и DU (или 16 каналов в исполнении Т28-16Р). Протокол передачи линейного сигнала определяется форматом передачи клиентского трафика
Основные характеристики	
Поддерживаемые интерфейсы	CPRI7/8/10, eCPRI (10GE/25GE)
Максимальное количество клиентских каналов	8 (16)
Задержка	<5 нс
Максимальное расстояние передачи	>10 км (с компенсацией, усилением)
Функционал синхронизации	Прозрачная передача SyncE, 1588v2
Данные о статусе решения	Оборудование в разработке

Блок агрегатора MS-200EC2-DT10

Производитель/разработчик	ООО «Т8»
Название решения	**Блок агрегатора MS-200EC2-DT10**
Категория	Транспортная сеть
Реализуемые функции (в соответствии с 3GPP, ORAN, ETSI и др.)	3GPP, ORAN: WDM x-Haul Transport
Назначение решения	Используется в качестве OTN/DWDM-транспорта. Большой набор поддерживаемых клиентских интерфейсов и оптимизированная низкая задержка на уровне единиц микросекунд позволяет рассматривать устройство как «X-haul transport» или универсальное решение для передачи агрегированного трафика клиентов как на Fronthaul, так и на Midhaul и Backhaul.
Основные характеристики	
Протоколы передачи клиентских интерфейсов	CPRI7/8/10, eCPRI (10GE/25GE)
Максимальное количество клиентских каналов	20
Формат передачи линейного интерфейса	100G, 200G (возможность перестройки 100G/200G)
Поддержка FEC	SD-FEC (100G/200G) или Low-latency GFEC (100G)
Максимальное расстояние передачи	>100 км (без необходимости усиления и компенсации дисперсии)
Функционал синхронизации	Поддержка SyncE, 1588v2 (T-BC)
Данные о статусе решения	Оборудование доступно для заказа

Блок агрегатора M1200-2-12Q

Производитель/разработчик	ООО «Т8»
Название решения	**Блок агрегатора M1200-2-12Q**
Категория	Транспортная сеть
Реализуемые функции (в соответствии с 3GPP, ORAN, ETSI и др.)	3GPP: DWDM Backhaul Transport, Core Network Transport
Назначение решения	OTN-агрегатор M1200-2-12Q используется в качестве OTN/DWDM-транспорта. Высокоскоростные клиентские интерфейсы и высокая пропускная способность линейного интерфейса позволяют рассматривать устройство как «Backhaul transport», а также транспорт для связи ЦОД в ядре сети 5G
Основные характеристики	
Протоколы передачи клиентских интерфейсов	100GE, 400GE
Максимальное количество клиентских каналов	До 12
Формат передачи линейного интерфейса	1200G (2 длины волны по 600G). Возможность перестройки линейной скорости от 100G до 600G
Поддержка FEC	SD-FEC
Максимальное расстояние передачи	>100 км (без необходимости компенсации дисперсии, усиления)
Функционал синхронизации	Прозрачная передача сигналов 1588v2, SyncE
Данные о статусе решения	Оборудование доступно для заказа

Данные компаний, национальных регуляторов ИКТ и журнала «Стандарт» по состоянию на май 2021 года
©2021 Группа компаний ComNews

COMNEWS
Цифровая трансформация, ИТ, коммуникации, контент
стандарт
май 2021

Российские производители и разработчики решений для сетей LTE и 5G

Стратегические партнеры: INFINET wireless, HUAWEI, ПРОТЕЙ, НТР, Компания Т8

Институт сверхвысокочастотной полупроводниковой электроники РАН

Комплект бескорпусных МИС для приема и передачи сигнала K-диапазона

Производитель/разработчик	ИСВЧПЭ РАН
Название решения	**Комплект бескорпусных МИС для приема и передачи сигнала K-диапазона**
Назначение решения	Для использования в трактах радиоприемных и радиопередающих устройств
Основные характеристики	
Технология изготовления	HEMT GaN на подложках сапфира
Состав	МИС ГУН, МИС преобразователя сигнала (ПС)
Размер МИС ГУН	1,6×1,9 мм
Размер МИС ПС	1,6×2,8 мм
Частота ГУН	19,5–21,5 ГГц
Напряжение питания	10 В
Напряжение управления	0-7 В
Напряжение питания отрицательной полярности	Присутствует
Выходная мощность ГУН	17-18 дБм
Спектральная плотность фазовых шумов ГУН при отстройке 100 КГц	-65 дБн
Коэффициент преобразования ПС	1-4 дБ
Ток потребления ГУН	90 мА
Ток потребления ПС	90 мА
Данные о статусе решения	Экспериментальный образец, возможен монтаж в корпус QFN 5×5 мм

Усилитель промежуточной частоты

Производитель/разработчик	ИСВЧПЭ РАН
Название решения	**Усилитель промежуточной частоты (УПЧ)**
Назначение решения	УПЧ используется в трактах радиоприемных устройств
Основные характеристики	
Технология изготовления	HEMT GaN на подложках сапфира
Размеры кристалла	1,1×1,6 мм
Диапазон частот	0,1-2 ГГц
Напряжение питания	6 В
Напряжение смещения	Присутствует
Коэффициент шума	2 дБ
Коэффициент усиления	более 20 дБ
Мощность линейная	15-16 дБм
Ток потребления	80 мА
Данные о статусе решения	Опытные образцы бескорпусных МИС
Данные об испытаниях	МИС прошли испытания на специальные факторы, механические воздействия, климатические воздействия, испытания на безотказность

Корпусированная МИС с антеннами для приема и передачи сигнала V-диапазона

Производитель/разработчик	ИСВЧПЭ РАН
Название решения	**Корпусированная МИС с антеннами для приема и передачи сигнала V-диапазона**
Назначение решения	Для использования в трактах радиоприемных и радиопередающих устройств
Основные характеристики	
Технология изготовления	HEMT GaN на подложках сапфира
Состав	ГУН, балансный смеситель, приемная и передающая антенны на одном кристалле в корпусе. Корпус закрыт радиопрозрачной крышкой.
Размеры корпуса	7×7 мм
Диапазон частот ВЧ	65-68 ГГц
Диапазон перестроения ГУН	Более 1 ГГц
Напряжение питания	8 В
Напряжение управления	4-8 В
Напряжение питания отрицательной полярности	Присутствует
Выходная мощность передающего канала	Более 10 дБм
Чувствительность приемного канала (Fпч=500 МГц в полосе приема 1кГц, сигнал/шум 10 дБ)	-80 дБм
Ток потребления	50 мА
Данные о статусе решения	Экспериментальный образец

НПФ «Беркут»

Roaming Steering

Производитель/разработчик	НПФ «Беркут» (™Bercut)
Название решения	**Roaming Steering**
Назначение решения	Система управления регистрациями абонентов в сетях роуминг-партнеров. Элемент интеллектуальной сети (Intelligence network). Взаимодействует с опорной сетью (core network) мобильного оператора и биллинговой системой
Основные характеристики	
Технология связи	3G, LTE, 5G
Пропускная способность канала	5000 TPS
Совокупная пропускная способность	Горизонтальное масштабирование
Высоконагруженное промышленное решение, обрабатывающее в онлайне большое количество запросов по управлению регистрациями абонентов в сети роуминг-партнеров. Имеет распределенную архитектуру. Горизонтальная способность может увеличиваться за счет горизонтального масштабирования каждого элемента. Решение интегрируется с телекоммуникационным оборудованием согласно спецификациям 3GPP. Поддерживается динамическое ASN-описание, что позволяет легко добавлять проприетарные протоколы и быстро интегрироваться с внешними системами. Заложена гибкость и легкая кастомизация логик обработки запросов. Есть возможности по работе с общепринятыми очередями	
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт
Коммерческое применение	Решение внедрено в сети «Tele2 Россия»

Real-Time Integration Suite

Производитель/разработчик	НПФ «Беркут» (™Bercut)
Название решения	**Real-Time Integration Suite (RTIS)**
Назначение решения	Платформа для разработки сервисов, бизнес-продуктов и проведения интеграции между сетью мобильного оператора, биллинговой системой, IT-ландшафтом и внешними системами
Основные характеристики	
Технология связи	3G, LTE, 5G
Пропускная способность канала	25000 TPS
Совокупная пропускная способность	Горизонтальное масштабирование
Решение класса гибридных интеграционных платформ и ESB, основано на концепции Service-Oriented Architecture, содержит набор инструментов быстрой разработки и интеграции высоконагруженных и масштабируемых решений обслуживания. Включает интеграционную шину ESB, шлюз доступа API Gateway, Event Broker, наборы инструментов (Frameworks) для разработки/интеграции, содержит реализацию новых решений на языках BPEL, Java, Lua, используя бизнес-правила и обеспечивая доступ к интегрируемым системам. Поддерживается сессионность и распределенные транзакции, Open API, используются современные средства мониторинга и обработки всех запросов. Поддерживается автоскалирование решений, реализованных на платформе. Платформа RTIS используется для быстрого создания бизнес-продуктов/процессов и проведения интеграций. Является промышленным решением, легко масштабируется. Для обмена сообщениями между компонентами используется интеграционная шина. На платформе реализованы более 30 продуктов и более 100 вспомогательных подсистем, используемых у 32 операторов связи, в том числе у крупных операторов: «Tele2 Россия», МТС, JAZZ, «Tele2 Казахстан» и др. Платформа RTIS входит в реестр российского ПО (номер записи в реестре 307096). Существует возможность использования Openstource стека	
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт
Коммерческое применение	Решение установлено в сетях 15 мобильных операторов России и СНГ. Основные заказчики: «Tele2 Россия», «Мотив», «СберМобайл», «Tele2 Казахстан», Tcell (Таджикистан)

Real-Time Universal Charging Gateway

Производитель/разработчик	НПФ «Беркут» (™Bercut)
Название решения	**Real-Time Universal Charging Gateway**
Назначение решения	Онлайн-управление сессиями услуг GSM, LTE и 5G. Промежуточный элемент интеллектуальной сети (Intelligent network) между опорной сетью (core network) и биллинговой системой (BSS domain)
Основные характеристики	
Технология связи	3G, LTE, 5G
Пропускная способность канала	1200 TPS
Совокупная пропускная способность	Горизонтальное масштабирование
Поддерживаются протоколы пакетной передачи данных и различные версии протокола Diameter	
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт
Коммерческое применение	Решение внедрено в сетях 9 мобильных операторов, в том числе «Tele2 Россия», «Мотив», «СберМобайл», «Tele2 Казахстан», Tcell (Таджикистан)

Traffic Management

Производитель/разработчик	НПФ «Беркут» (™Bercut)
Название решения	**Traffic Management**
Назначение решения	Решение по управлению QoS мобильной передачи данных в целях реализации бизнес-задач оператора: снижение оттока, мотивация фокусных групп, управление перегрузками секторов. Расширение функциональных возможностей PCRF опорной сети
Основные характеристики	
Технология связи	LTE
Пропускная способность канала	1000 TPS
Совокупная пропускная способность	Горизонтальное масштабирование
Управление QoS услуги на всей сетевой архитектуре мобильного оператора связи в режиме real-time. Обеспечивает решение бизнес-задач оператора по сегментам абонентов и типам трафика: снижение оттока, мотивация потребления в фокусных группах, распределение ресурсов сети между типами сервисов, управление перегрузкой в сегментах сети. Модульная архитектура, основанная на стандартизованных сетевых функциях 3GPP: PCRF/PCF, RCAF/NSMF, SCEF/NEF. Возможность переиспользования запущенных функций от сторонних поставщиков. Гибкие механизмы интеграции и компенсирования ограничений текущих решений: BSS, PCRF/PCF, TDF/AF, eNB/gNB, MME/AMF	
Данные о статусе решения	Прототип; планируется пилотирование у 4 мобильных операторов России и СНГ
Данные об испытаниях	Плановые сроки пилотирования – 3-й квартал 2021 года
Планируемые сроки запуска в производство	2022 год

Группа компаний «Ижевский радиозавод» (ИРЗ)

группа компаний, которые разрабатывают и производят аппаратуру в интересах ракетно-космической промышленности, железных дорог, нефтедобывающей отрасли и телекоммуникаций. Одним из направлений работы является разработка и производство активного радиооборудования для сетей сотовой связи и специальной радиосвязи

Комплекс oDAS "RADIUS"

Производитель/разработчик	Группа компаний «Ижевский радиозавод» (ИРЗ)
Название решения	**Комплекс oDAS "RADIUS"**
Назначение решения	Внешняя распределенная антенная система oDAS «RADIUS» предназначена для создания сотового покрытия на железных, автомобильных дорогах и в малонаселенных пунктах. Система обеспечивает эффективное использование емкости существующей сети оператора связи. Комплекс применяется для работы в сетях LTE, UMTS, GSM и позволяет последовательно вынести сектора базовой станции (БС) на расстояния до 90 км в три пролета (до 60 км с оптическим каналом ретрансляции), одновременно обеспечивая снижение капитальных и эксплуатационных затрат на создание и обслуживание сотовой инфраструктуры
Основные характеристики	
Оборудование RADIUS полностью совместимо с оборудованием базовых станций любых мировых производителей и может быть применено операторами связи как комплексное решение для создания локального радиопокрытия (2G, 3G, 4G) удаленных территорий. Оборудование RADIUS сертифицировано в РФ (ОС-2-СТС-1092)	
Состав	1. Блок FSC предназначен для преобразования нескольких несущих частот LTE, UMTS или GSM (GSM-R), получаемых от базовой станции (БС) во внутренние сигналы системы RADIUS. 2. Блок FSR предназначен для приема и обратного преобразования несущих частот с помощью радиолинии или оптоволоконного канала в сигналы сотовой связи, обеспечивая создание секторов, аналогичных БС. 3. Модуль канала ретрансляции (RM) обеспечивает работу встроенной радиолинии. 4. Модуль сервисного канала (SM) обеспечивает организацию дополнительных секторов на удаленном сайте с блоком FSR
Поддержка стандартов	LTE 1800 FDD; UMTS 2100; GSM 900, GSM-R, LTE 450, LTE 2100, GSM 1800, LTE 800
Поддержка протоколов IoT	In-Band NB-IoT
Потребление энергии	110/220 В переменного тока или -48 В постоянного тока; < 300 W (FSR); < 100 W (FSC)
MIMO	2×2
Выходная мощность	10 Вт; 20 Вт до 4-х независимых секторов на каждом сайте (до 6 с оптическим каналом ретрансляции)
Радиус покрытия	Радиус покрытия аналогичен стандартной БС на каждом вынесенном сайте (до 3 хопов ретрансляции)
Работа линии ретрансляции по оптике и радио	Полоса частот: 6,4-7,1 ГГц (полоса вне лицензированного спектра сотовых сигналов). Рабочее расстояние радио – до 30 км. Оптика – до 65 км
RAN Sharing	4 input/output канала (до 6 – с оптическим каналом ретрансляции); 2 (или более) операторов связи
Размеры, вес	352×291×197 мм (FSR, FSC), 15 кг (FSR), 12 кг (FSC); 213×132×55 мм, 4 кг (RM); 220×174×75 мм, 8 кг (SM)
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт
Информация о применении в сетях связи	Эксплуатация на сетях операторов ПАО «МТС», ПАО «МегаФон», ПАО «Ростелеком»

NFWare (ООО «НФВер»)

разработчик сетевого ПО для операторов связи и интернет-компаний на основе технологии NFV. Компания зарекомендовала себя как надежный поставщик решений для критической интернет-инфраструктуры и 5G на международном рынке: в СНГ, Западной Европе, США и Азии. Среди клиентов крупнейшие операторы мобильной связи и интернет-гиганты, такие как Vodafone, Beeline, Tele2, Mail.Ru, VK и другие. Компания основана в 2014 году, является резидентом фонда «Сколково». Офисы NFWare расположены в России, США и Испании

Virtual Carrier Grade NAT

Производитель/разработчик	NFWare
Название решения	**Virtual Carrier Grade NAT**
Назначение решения	Программное решение трансляции IPv4-адресов, которое позволяет решить проблему исчерпания IPv4-адресов для LTE и 5G операторов. Решение от NFWare работает на стандартных серверах x86-архитектуры.
Основные характеристики	
Пропускная способность	До 240 Гбит/с на 1 виртуальную машину
Режимы	NAT44, NAT64
Маршрутизация	Статическая BGP; OSPF; IS-IS; RIP; vCGNAT; также может работать как сетевой маршрутизатор
Другие возможности	Deterministic NAT; Hairpinning; Paired Pooling; Port Block Allocation (PBA); Port Control Protocol (PCP); ACL
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт
Информация о применении в сетях связи	Основные заказчики: операторы связи и интернет-провайдеры. Среди клиентов: Beeline, Vodafone, Tinkoff, Tele2

Virtual Load Balancer

Производитель/разработчик	NFWare
Название решения	**Virtual Load Balancer**
Назначение решения	Российское решение мирового уровня для балансировки трафика в ЦОД, интернет дата-центрах и телекоммуникационных сетях. Программное обеспечение равномерно распределяет трафик между серверами, основываясь на информации, содержащейся в пакетах, отдавая предпочтение менее загруженным серверам. Решение от NFWare работает на стандартных серверах x86 архитектуры
Основные характеристики	
Скорость обработки	До 40М соединений в секунду
Безопасность	Защита от DDoS; механизм Drop-entry; SYN-cookie; Advanced connection live-time control
Варианты использования	Балансировка трафика между DPI. Балансировка трафика между TCP OPTIMIZATION. Балансировка HTTP-запросов для интернет-ресурса
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт
Информация о применении в сетях связи	Основные заказчики: телеком-операторы и интернет-компании. Среди клиентов: Mail.Ru, «Вконтакте», «Одноклассники.ru»

ООО «БУЛАТ»

Счетчик электрической энергии статический однофазный интеллектуальный

Производитель/разработчик	ООО «БУЛАТ»
Название решения	**БУЛАТ-32**
Назначение решения	Счетчик электрической энергии статический однофазный интеллектуальный
Основные характеристики	
Используемые протоколы	LTE CAT-M/NB, 5G mMTC
Базовый ток	5 А, 10 А
Максимальный ток	60 А, 80 А, 100 А
Число тарифов	От 1 до 4
Время хранения данных при отсутствии питания	30 лет
Класс защиты от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254-2015	IP65
Масса, не более	2 кг
Эксплуатация при температуре окружающего воздуха	От -40 до +70°С
Средняя наработка на отказ, не менее	320 000 ч
Средний срок службы	30 лет
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт
Информация о применении в сетях связи	Основные заказчики: сетевые и сбытовые компании, строительные компании

Счетчик электрической энергии статический трехфазный интеллектуальный

Производитель/разработчик	ООО «БУЛАТ»
Название решения	**БУЛАТ-32.3**
Назначение решения	Счетчик электрической энергии статический трехфазный интеллектуальный
Основные характеристики	
Используемые протоколы	LTE CAT-M/NB, 5G mMTC
Базовый ток	5 А, 10 А
Максимальный ток	10 А, 60 А, 80 А, 100 А
Число тарифов	От 1 до 4
Время хранения данных при отсутствии питания	30 лет
Класс защиты от проникновения пыли и воды по ГОСТ 14254-2015	IP65
Масса, не более	3 кг
Эксплуатация при температуре окружающего воздуха	От -40 до +70°С
Средняя наработка на отказ, не менее	320 000 ч
Средний срок службы	30 лет
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт
Информация о применении в сетях связи	
Объем поставок	До 1 млн. штук в год
Основные заказчики	Сетевые и сбытовые компании, строительные компании

Модем встраиваемый

Производитель/разработчик	ООО «БУЛАТ»
Название решения	**АШНЕ.464113.XXX, модем встраиваемый, интерфейс Б32**
Назначение решения	Изделие представляет из себя PCB-модуль, выполненный по технологии SMD, предназначенный для встраивания в изделия «БУЛАТ-32» и «БУЛАТ-32.3» (интеграция в корпус прибора учета электроэнергии)
Основные характеристики	
Габаритные размеры (Ш×В×Г), не более	45×10×55 мм
Масса, не более	0,05 кг
Температура окружающего воздуха при эксплуатации изделия	От -40 до +70°С
Используемые протоколы	LTE CAT-M/NB, 5G mMTC
UUIC	Стандартные SIM-карты (mini-SIM (2FF)), iSim (iUICC) внутри корпуса с защитой от изъятия
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт
Информация о применении в сетях связи	
Объем поставок	До 1 млн. штук в год
Основные заказчики	Сетевые и сбытовые компании, строительные компании

ООО «Инфинет»

Оборудование БШПД

Производитель/разработчик	ООО «Инфинет» (Infinet Wireless)
Название решения	**Оборудование БШПД для организации магистральных каналов и сетей доступа операторского класса**
Назначение решения	Применение: – магистральные каналы для соединения базовых станций сетей 2G/3G/4G и LTE; – опорные каналы для базовых станций беспроводных интернет-провайдеров (WISP); – «последняя миля» для труднодоступных районов и сельской местности; – недорогая альтернатива радиорелейным станциям
Основные характеристики	
Производительность: высокая пропускная способность до 1200 Мбит/с и дальность покрытия до 180 км и более позволяют создавать беспроводную инфраструктуру – как в городской, так и в сельской местности. **Гибкость:** в продуктовом портфолио «Инфинета» – беспроводные системы, которые функционируют в различных частотных диапазонах и предназначены для создания сетей топологий «точка-точка» и «точка-многоточка». **Интеграция:** решения легко интегрируются в любую существующую сетевую инфраструктуру (включая MPLS) благодаря богатому набору сетевых функций и протоколов в своей области. **Надежность:** более 500 тыс. сертифицированных устройств, установленных в сетях операторов связи во всем мире, работают в разных условиях окружающей среды и обеспечивают свыше 15 лет непрерывного использования. **Оптимизация затрат:** решения «Инфинет» позволяют развертывать высокопроизводительные инфраструктуры с минимальным количеством сетевых элементов, сокращая таким образом затраты на всем протяжении жизненного цикла оборудования	
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт
Информация о применении в сетях связи	Установлено более 500 тыс. устройств «Инфинет» в 130 странах мира на 5 континентах.

ООО «ФайберТрейд»

Оптические трансиверы

Производитель/разработчик	ООО «ФайберТрейд»
Название решения	**Оптические трансиверы CPRI, LTE, 5G**
Назначение решения	Применяется как оптимальное решение для Front-haul передачи 5G, соединяя DU и RRU, предлагает высокую пропускную способность и низкие задержки. Также используется в Middle-haul в сетях 5G как технология N×25G для кольцевой инфраструктурной сети DWDM. В передаче Back-haul используются как N×100G для транспортных сетей OTN
Основные характеристики	
Скорости передачи данных	От 1 до 100 Гбит/с
Форм-фактор	SFP/SFP+/SFP28/QSFP+/QSFP28
Поддерживаемые протоколы	eCPRI/Ethernet/OTN
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт массового производства
Информация о применении в сетях связи	Основные заказчики: ПАО «Ростелеком», ПАО «ВымпелКом», ПАО «МТС», ПАО «МегаФон», «Tele2 Россия» и др.

Оптический трансивер

Производитель/разработчик	ООО «ФайберТрейд»
Название решения	**Оптический трансивер QSFP-DD**
Назначение решения	Оптические компоненты, оптические устройства по запросу клиентов
Основные характеристики	
Скорости передачи данных	До 400 Гбит/с
Форм-фактор	QSFP-DD
Поддерживаемые протоколы	eCPRI/Ethernet/OTN
Рабочее расстояние	До 10 км
Данные о статусе решения	Прототип
Данные об испытаниях	Партнер по тестированию ПАО «Ростелеком» (в процессе тестирования)
Планируемый срок запуска в производство	Ноябрь 2022 года
Предприятие-изготовитель	ООО «ФайберТрейд»
Планируемый объем выпуска	До 20 устройств в месяц

АО «Зеленоградский нанотехнологический центр»

Мультиплексор

Производитель/разработчик	АО «Зеленоградский нанотехнологический центр»
Название решения	**AWG-мультиплексор для DWDM-систем**
Назначение решения	Оптические модули мультиплексирования для DWDM-сетей (ITU сетка, 100 ГГц), в том числе для связи 5G, LTE и скоростных оптических сетей, доверенное оборудование для оптических магистральных ТС
Основные характеристики	
Тип сети назначения	DWDM
Спектральный диапазон	ITU сетка, C-диапазон (1530-1565 нм)
Формула устройства (DEMUX/MUX)	N×N...1xN/Nx1
Количество каналов (N)	16-48
Шаг сетки	100 ГГц
Ширина полосы пропускания при уровне – 1дБ	45 ГГц (0,36 нм)
Вносимые потери	5 дБ (ном), 6 дБ (макс)
Поляризационно-зависимые потери	0,5 дБ
Рабочая температура	От -5 до +65°С
Используемое оптическое волокно	Одномодовое 9/125 мкм G.652 (SMF-28e или аналоги)
Оптические соединители	Одномодовые (FC, SC, LC)
Технические параметры изделий	соответствуют зарубежным аналогам
Данные о статусе решения	Проводится разработка, изготовлен макетный образец
Данные об испытаниях	По итогам работы будут проводиться испытания в составе телекоммуникационной аппаратуры. Проведение испытаний в 2024 году
Информация о планируемых сроках запуска в производство	2024-2025 гг.

«Новые Телеком Решения» (ООО «НТР»)

Программное обеспечение базовой станции LTE

Производитель/разработчик	ООО «НТР»
Название решения	**Программное обеспечение базовой станции LTE (LTE-A) NTS-VRAN**
Назначение решения	Программное обеспечение базовой станции LTE NTS-VRAN предназначено для оказания услуг сотовой связи в различных диапазонах. Архитектура решения соответствует концепции Open RAN и поддерживает разделение на компоненты Distributed Unit и Central Unit (Split Option 2). Программное обеспечение поддерживает процессорные архитектуры x86, ARM, PowerPC и аппаратные ускорители ASIC
Основные характеристики	
Дуплекс	FDD; TDD
Частотный диапазон	Band 1, 3, 7, 8, 20, 31, 38, 40, 41
Платформы	x86; PowerPC; ARM
Интерфейсы	F1; S1
MIMO	2×2; 4×4; 8×8
Рабочая полоса частот	LTE – 1.4; 3; 5; 10; 20 МГц
RRC соединения	300 RRC Connected Users на сектор, для каждой полосы LTE – 5; 10; 15; 20 МГц
Мобильность абонентов	Handover внутри LTE через S1-интерфейс в соответствии TS 36.412 Rel.14; Handover внутри LTE через X2-интерфейс в соответствии TS 36.422 Rel.14
Алгоритмы управления доступом и перегрузками	Поддерживается Admission/Congestion control в ситуациях подключения пользователя на соту (в частности, при входящем handover). Учет ARP и PRB usage
Планировщик радиоресурсов	Поддерживается UL/DL-планировщик Proportional Fair. Поддерживается работоспособность 12 UE-Category, с 1 по 12
Качество сервиса	Архитектура QoS, классы QoS и атрибуты, определенные в RFC2475 для транспортного интерфейса. Отображение пакетов синхронизации на соответствующее значение DSCP. Отображение пакетов синхронизации на соответствующее значение 802.1p. IEEE 802.1p. Маркировка DSCP на основе результата классификации
Синхронизация	Поддерживается GPS/ГЛОНАСС
Система управления	Мониторинг оборудования, удаленное обновление ПО
Управление производительностью	Поддерживается сбор базовых счетчиков в соответствии со спецификацией 3GPP TS 32.425
Данные о статусе решения	Доступно для заказа с 1-го квартала 2022 года

Радиорелейная станция

Производитель/разработчик	ООО «НТР»
Название решения	**Радиорелейная станция Маяк1000E**
Назначение решения	Данное оборудование может быть использовано для строительства транспортных каналов сетей доступа 2G/3G/4G/5G и организации гигабитных высокоскоростных каналов связи с гарантированными параметрами передачи сервисов в проектах подключения узлов связи. Альтернатива волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС)
Основные характеристики	
Технология связи	Миллиметровый диапазон, модуляции BPSK, QPSK, 16QAM с различным коэффициентом кодирования
Антенные технологии	Параболические антенны (Кассегрейна) диаметром 0,3 и 0,6 м
Частотный диапазон	71-76 и 81-86 ГГц, полный частотный дуплекс (FDD)
Пропускная способность канала и совокупная пропускная способность	1000 Мбит/с
Выходная мощность	6.30 дБВт/ (+8dBm)
Энергопотребление	Не более 35 Вт
Температура эксплуатации и хранения	от -40 до +55°С
Другие характеристики	Напряжение питания: -48 В постоянного тока либо 220 В переменного тока (инжектора PoE++); класс защиты от проникновения пыли и воды IP67
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт
Данные об испытаниях	Внутренние испытания НИОКР. Проекты внедрения РРЛ Маяк1000E на сетях операторов связи, Сертификат ССС, Статус ТОРП
Коммерческое применение	Объем поставок: 200 блоков в месяц с возможностью расширения производственных линий; Основные заказчики: операторы связи, интернет-провайдеры, правоохранительные органы, промышленные и торговые предприятия, финансовые организации, образовательные учреждения, госорганы

CPE-маршрутизаторы

Производитель/разработчик	ООО «НТР»
Название решения	**Универсальные гигабитные Wi-Fi CPE-маршрутизаторы с резервированием каналов связи NTS-3000**
Назначение решения	Роутер является многопрофильным радиотехническим абонентским устройством, работающим в сетях сотовой связи. Роутер позволяет решать задачи по передаче, приему, защите информации и поддержке компьютерной сети. У линейки устройств серии NTS-3000 широчайшая сфера применения: от простого резервирования каналов связи до SD-WAN решений
Основные характеристики	
Антенные технологии	**NTS-3000-001:** 2×2G/3G/LTE Antenna (50Ω SMA) (в одномодемной конфигурации); 4×2G/3G/LTE Antenna (50Ω SMA) (в двухмодемной конфигурации). **NTS-3000-002:** 4×2G/3G/LTE Antenna (50Ω SMA); 2×WiFi MIMO 2×2 Антенны круговой ДН
Частотный диапазон	2.4-5.8 ГГц
Энергопотребление	Не более 24 Вт
Влажность	10%-90% (без выпадения конденсата)
Температура хранения	От -40 до +70°С
Поддержка протоколов	OSFP, BGP, IPSEC
Внешние интерфейсы	1 WAN: 10/100M/1000M, Auto MDI/MDIX; 4 LAN: 10/100M/1000M, Auto MDI/MDIX; 1 SFP 10/100M/1000M, Auto MDI/MDIX (опционально); 2 FXS RJ-11 (опционально); 1 RJ-45 Console Port (опционально); 1 USB 2.0; Кнопка Reset
Данные о статусе решения	Коммерческий продукт
Данные об испытаниях	Внутренние испытания НИОКР, Сертификат ЕАС, Сертификат ССС

©2021 Группа компаний ComNews