



ПОДГОТОВЛЕНО:

БЕЛГИЭ

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ПО НАДЗОРУ ЗА ЭЛЕКТРОСВЯЗЬЮ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ДАЙДЖЕСТ

ПО ВОПРОСАМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО
СПЕКТРА, ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ, ВНЕДРЕНИЮ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, КОНВЕРСИИ,
ПРОВЕДЕНИЮ ЗНАЧИМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И Т.Д. В
СТРАНАХ ЕВРОПЫ И СНГ

ЗА ИЮНЬ 2025

Оглавление

Подборка основных новостей	3
В Астане протестируют широкополосную сеть 10G.....	3
Продвижение инноваций 5G: Ericsson и Telstra представляют трехдиапазонную систему радиосвязи FDD Massive MIMO для производительности сетей следующего поколения.....	3
Конфликт поколений. Сотовые операторы отказались покупать 5G-частоты 4,8–4,99 ГГц. 4	
Nokia и Leonardo объединяются для создания по всему миру критически важных частных беспроводных сетей для обеспечения общественной безопасности и важнейшей инфраструктуры	5
Исследования 6G в Европе: ENABLE-6G выводит Испанию на лидирующие позиции.....	5
Полный вперед: сектор железных дорог и подвижной связи в Германии делает шаг вперед к улучшению связи вдоль железнодорожных путей.....	6
МТС отключит в июне-июле сети 3G в девяти городах, в 2025 г. – половину площадок 3G в России.....	7
Развитие 5G в России может упереться в барьер устаревшей рыночной модели.....	8
O2 Czech Republic разворачивает автономное ядро Nokia 5G для предоставления современных сетевых услуг.....	9
Private 5G в действии: как Kcell превращает шахты и карьеры в цифровые экосистемы	9
Китайская компания Canguu планирует создать смешанную орбитальную коммерческую спутниковую систему ретрансляции данных.....	10
Европейская Комиссия запрашивает мнения заинтересованных сторон по использованию диапазонов спектра для мобильных спутниковых систем	11
Intelsat может предоставлять услуги спутникового телевидения в Индии	11
На стыке двух миров: как развивается тренд на связь мобильных и спутниковых технологий, рассказал заместитель генерального директора ГП КС Евгений Буйдинов на сессии МОКС «Интерспутник»	12
Китай запустил новый сейсмо-электромагнитный спутник совместно с европейскими партнерами	12
Новейшие базовые станции Huawei с блоком слежения уже начали работать в Китае	13
AST SpaceMobile собралась запустить 243 гигантских спутника, которые будут ярче звёзд	13
США. Дополнительный РЧС для систем спутниковой связи	14
Прошедшие мероприятия	14
Форум Digital Expo-2025.....	14
Собрание Рабочей группы 5D Сектора МСЭ-R.....	14

Подборка основных новостей

[В Астане протестируют широкополосную сеть 10G](#)

Astana Innovations и китайская компания Huawei заключили меморандум о запуске пилотного проекта по тестированию сверхскоростного интернета 10G с технологией 50G PON. В управлении цифровизации и государственных услуг акимата Астаны раскрыли детали.

Отмечается, что это решение станет технологической основой для внедрения высокоскоростных сервисов следующего поколения, направленных на повышение качества связи, устойчивость цифровых каналов и дальнейшее развитие умных городских решений.

Термин 10G обычно относится к фиксированным широкополосным сетям (не путать с 5G – мобильной связью). Это интернет-соединения с пропускной способностью до 10 гигабит в секунду. Их используют для подключения домов, зданий, офисов, камер, серверов. Это существенно превышает возможности существующих решений и открывает доступ к ультрабыстрому интернету нового поколения. Технология основана на использовании пассивных компонентов, не требующих активного питания, что упрощает инфраструктуру, снижает затраты и повышает надёжность сети.

По результатам пилотного тестирования станет ясно, на каких объектах столицы будут применять 10G.

[Продвижение инноваций 5G: Ericsson и Telstra представляют трехдиапазонную систему радиосвязи FDD Massive MIMO для производительности сетей следующего поколения](#)

Ericsson и Telstra выступили с новаторским заявлением о запуске в коммерческое использование AIR 3284 – первой в мире трехдиапазонной системы радиосвязи 5G FDD Massive MIMO, обеспечивающей качественное изменение покрытия, емкости и производительности, которое станет краеугольным камнем четырехлетней трансформации сети Telstra.

Используя большой спектральный ресурс Telstra, включая 50 МГц в диапазоне 2600 МГц и дополнительный спектр в диапазонах 2100 МГц и 1800 МГц, и объединяя их с Massive MIMO, AIR 3284 значительно увеличивает пропускную способность сети и покрытие как в городских центрах, так и в региональных областях. Ранние развертывания уже работают в пригородах Брисбена и вскоре будут расширены до Мельбурна, с продолжающимися полевыми испытаниями, подтверждающими прирост производительности и энергии.

Ericsson AIR 3284, объединяющая все три диапазона в одном устройстве с полными возможностями Massive MIMO, обеспечивает:

- до двух раз больше пропускной способности линии вниз;
- до трех раз больше пропускной способности линии вверх – критически важный шаг для социальных сетей, потокового вещания, фиксированного беспроводного доступа, расширенной реальности и корпоративных облачных применений;
- более интеллектуальное формирование луча для более высокого качества сигнала и лучшей производительности на границе соты.

Для клиентов Telstra это нововведение означает более высокую скорость, более плавную потоковую передачу, улучшенное покрытие внутри помещений и более высокий уровень сетевого взаимодействия в целом, даже в традиционно слабых зонах сигнала.

Для предприятий это означает, что инфраструктура готова поддерживать услуги следующего поколения – удаленные операции, интеллектуальные предприятия,

подключенные транспортные средства и критически важный Интернет вещей – с большей надежностью и масштабируемостью.

Недавно объявленное четырехлетнее партнерство Telstra с Ericsson по трансформации сети откроет новую эру программируемых, высокопроизводительных и устойчивых сетей. AIR 3284 является основополагающим элементом этой сетевой эволюции:

- уникальная в мировом масштабе – единственная в мире коммерческая система радиосвязи 5G, объединяющая диапазоны 1800/2100/2600 МГц с технологией Massive MIMO;
- трансформация сети в действии – основа стратегии Telstra по предоставлению усовершенствованных и более интеллектуальных, программируемых сетей 5G;
- более интеллектуальное управление лучом – направление сигналов в режиме реального времени туда, где они больше всего нужны, улучшение качества обслуживания клиентов и снижение помех;
- синергия спектра – эффективное использование существующего портфеля спектра Telstra для предоставления более быстрых и надежных услуг по всей стране.

Конфликт поколений. Сотовые операторы отказались покупать 5G-частоты 4,8–4,99 ГГц

Российские сотовые операторы раскритиковали идею развертывания сетей 5G в диапазоне 4,8–4,99 ГГц. "МегаФон" и вовсе заявил, что сети 5G не принесли того, что вендоры и консультанты обещали накануне их запуска. Тем не менее Минцифры подтвердило намерение продать два лота в этой полосе частот на аукционе до конца 2025 г.

Как сообщил в кулуарах форума ЦИПР 2025 глава Минцифры Максют Шадаев, начальная стоимость двух лотов составит 45–48 млрд руб., хотя конкурсная документация еще не подготовлена.

Сотовые операторы вновь призвали отраслевого регулятора посодействовать в выделении для сетей 5G частот в «золотом диапазоне» 3,4–3,8 ГГц.

В ходе совместного демо-дня Индустриальных центров компетенций «Мобильная связь» и «Фиксированная связь» на площадке ЦИПР 2025 в Нижнем Новгороде, генеральный директор ООО «Т2 Мобайл» Антон Годовиков рассказал: "Мы сделали расчет объема инвестиций в строительство в диапазоне 4,8-4,99 ГГц сети 5G в Москве, с полным покрытием внутри МКАД: получилось 100 млрд руб., с окупаемостью в течение 20-30 лет. В лоб эту задачу решать сложно". Он также добавил, что в этом частотном диапазоне есть и другие минусы – крайне низкая доля работающих в нем смартфонов, малый радиус действия базовых станций и плохое проникновение радиосигнала внутри помещений.

Генеральный директор ПАО «МТС» Инесса Галактионова подтвердила, что не более 3 % смартфонов поддерживает технологию 5G в диапазоне 4,8–4,99 ГГц.

По словам директора по связям с государственными органами ПАО «МегаФон» Владимира Месропяна создание сети 5G на всей территории Москвы в полосе 4,8-4,9 ГГц потребует от оператора установки 22 175 базовых станций, а инвестиции составят 106 млрд руб. По оценке «МегаФона», купить сеть 5G на частотах 4,8–4,9 ГГц можно за 10 лет, если повысить тарифы в 3,75 раз: а столько никто платить не будет. При повышении тарифов на 17 % (как в среднем по миру) срок окупаемости перевалит за 20 лет.

В ответ на призывы сотовых операторов министр цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Максют Шадаев сказал, что если и удастся освободить для создания мобильных сетей частоты в полосе частот 3,4–3,8 ГГц, то не в «премиальных» городах, а они вряд ли интересны операторам.

Александр Григорьев из «ВымпелКома» считает, что с учетом роста объемов трафика нарастить емкость сетей подвижной связи без выделения нового спектра невозможно. При этом он высказался в поддержку технологической нейтральности в сетях 5G – с тем, чтобы

операторы могли разворачивать сети 5G в любых частотных диапазонах, которые они ранее получили для GSM, 3G или LTE. По мнению Александра Григорьева, возможность строительства сетей 5G на имеющихся у сотовых компаний частотах позволит набирать варианты пользовательского опыта.

Nokia и Leonardo объединяются для создания по всему миру критически важных частных беспроводных сетей для обеспечения общественной безопасности и важнейшей инфраструктуры

Nokia объявила о партнерстве с Leonardo – итальянской компанией, мировым лидером в области аэрокосмической промышленности, обороны и безопасности, для предоставления передовых особо важных услуг по всему миру, интегрированных в основные корпоративные решения Nokia. Прочное сотрудничество укрепляет лидерство Nokia в области безопасной и масштабируемой частной беспроводной связи для таких важных услуг, как общественная безопасность, и промышленных сегментов, таких как энергетика и железные дороги, которые требуют высочайших уровней производительности, устойчивости и надежности.

Nokia построит флагманскую платформу Leonardo Mission Critical Services MC_linX, платформу широкополосных особо важных услуг следующего поколения, в портфель корпоративных решений Nokia. Эта комбинация технологий предоставит по всему миру предварительно интегрированное решение, которое ускорит развертывание, снизит сложность и обеспечит эксплуатационную готовность. Она также обеспечивает более быстрое реагирование на чрезвычайные ситуации, повышает эксплуатационную безопасность и надежность обслуживания, что в конечном итоге принесет пользу сообществам и основным службам по всему миру.

Полностью соответствующая стандартам 3GPP, платформа MC_linX обеспечивает критически важные услуги push-to-talk (полудуплексная связь), видео и передачи данных по частным и коммерческим сетям LTE/5G, поддерживая связь в реальном времени, улучшенную ситуационную осведомленность и быстрые, скоординированные ответы. Основные корпоративные решения Nokia предлагают настраиваемые, малогабаритные основные модули, оптимизированные для особо важных коммуникаций в сфере общественной безопасности, коммунальных услуг и железнодорожных операций.

Исследования 6G в Европе: ENABLE-6G выводит Испанию на лидирующие позиции

Исследовательский проект ENABLE-6G, финансируемый программой NextGeneration ЕС, успешно завершен, что стало важной вехой на пути Европы к технологии 6G. Проект, реализуемый под руководством Института сетей IMDEA, заложил основные технологические основы для следующего поколения сетей подвижной связи, уделяя особое внимание энергоэффективной связи, анализу на основе ИИ, реконфигурируемым интеллектуальным поверхностям и машинному обучению, сохраняющему конфиденциальность.

Партнерами проекта стали Telefónica, NEC Europe, BluSpecs и PI Lighting. ENABLE-6G включал два ключевых подпроекта:

- MAP-6G (Аналитика сохранения конфиденциальности на основе машинного обучения для сетей подвижной связи 6G;
- RISC-6G (Реконфигурируемые интеллектуальные поверхности и маломощные технологии для связи и зондирования в сетях подвижной связи 6G).

Всего было разработано 20 технологических инноваций, представляющих собой значительные достижения в области сетевого интеллекта, энергоэффективности, локализации и конфиденциальности данных. ENABLE-6G решает некоторые из наиболее острых проблем, с которыми сталкиваются будущие сети подвижной связи: растущие требования к данным, устойчивость, безопасность сети и доверие к системам на основе ИИ.

Выдающимся результатом MAP-6G является структура Det-RAN – платформа обнаружения атак в реальном времени на основе данных для 5G Open RAN. Он устраняет недостаток защиты целостности на уровне RRC (протокола управления радиоресурсами), используя функции физического уровня для проверки источников пакетов. Благодаря дизайну на основе ИИ структура продемонстрировала надежное обнаружение подозрительной активности в распределенных сетевых архитектурах – важный шаг к обеспечению безопасности открытых сетей на основе программного обеспечения.

В RISC-6G одним из ключевых результатов стала разработка AIChronoLens, объяснимого инструмента ИИ, предназначенного для повышения прозрачности и интерпретируемости моделей прогнозирования временных рядов для управления сетями и распределения ресурсов. AIChronoLens позволяет различать ошибки моделирования и недостатки проектирования, значительно повышая надежность и качество систем на базе ИИ.

Помимо инноваций в области искусственного интеллекта, ENABLE-6G разработала практические решения для реальных применений, в том числе:

- тестовая платформа для улучшенной локализации в сетях 5G;
- алгоритмы беспроводного зондирования для мониторинга в реальном времени в таких областях, как сельское хозяйство;
- оптимизированные методы федеративного обучения, обеспечивающие конфиденциальность периферийного ИИ;
- достижения в области антенных и MIMO-технологий для повышения эффективности спектра;
- беспроводной сбор энергии с помощью радиочастотных сигналов.

Эти результаты посылают четкий технологический и социальный посыл: 6G может быть мощным, эффективным и ответственным.

ENABLE-6G четко позиционировал Испанию как ведущий центр исследований 6G в Европе, что соответствует целям Специальной рабочей группы ЕС по интеллектуальным сетям и услугам (SNS JU). Акцент на этичном ИИ, энергоэффективности и объяснимых системах демонстрирует, как технический прогресс и общественная ответственность могут идти рука об руку.

Технологии и методологии, разработанные в ENABLE-6G, обеспечивают прочную основу для следующего этапа беспроводной инфраструктуры Европы. С 20 ощутимыми инновациями проект является примером того, как научное превосходство, экономическая значимость и европейское сотрудничество могут быть успешно объединены.

[Полный вперед: сектор железных дорог и подвижной связи в Германии делает шаг вперед к улучшению связи вдоль железнодорожных путей](#)

Пассажиры железных дорог в Германии могут рассчитывать на высокоскоростной Интернет – гигабитное соединение во время своих поездок благодаря совместному исследовательскому проекту, известному как «Gigabit Innovation Track XT» (GINT XT).

GINT XT – первый проект Германии, объединяющий Deutsche Bahn и всех четырех национальных операторов подвижной связи: 1&1, Deutsche Telekom, O2 Telefónica и Vodafone. Совместно с такими партнерами, как Vantage Towers в качестве оператора радиомачты, Ericsson в качестве поставщика сетевых технологий 5G, Немецким аэрокосмическим центром (DLR) и менеджером инфраструктуры Regio Infra Nord-Ost (RIN),

проект GINT XT стремится продвигать высокоскоростной интернет в поездах и проведет полевые испытания на первом в Германии гигабитном испытательном треке на 12-километровом маршруте в Мекленбурге.

Проект основывается на успехе предыдущей инициативы GINT, направленной на то, чтобы сделать бесперебойную гигабитную связь реальностью для пассажиров поездов. С ростом спроса на надежный и высокопроизводительный интернет в движении GINT XT решает критическую инфраструктурную проблему. Совместный научно-исследовательский проект, финансируемый Федеральным министерством цифровизации и модернизации государства, тестирует различные варианты общей инфраструктуры подвижной связи, такие как антенны, программное обеспечение и базовые станции, поддерживающие доставку данных на гигабитной скорости с использованием технологий 5G.

Научно-исследовательский проект также изучает, как эта общая инфраструктура может интегрироваться с Future Railway Mobile Communication System (FRMCS), будущей системой электросвязи, разработанной Международным союзом железных дорог (UIC), которая должна заменить текущую Global System for Mobile Communications – Railway (GSM-R) на основе 2G к 2035 году. Компактные модульные мачты, установленные вдоль путей, предназначены для двойного использования. Это означает, что она может поддерживать как железнодорожные операции, так и покрытие общественной подвижной связью с конструкцией, которая сокращает время строительства и обеспечивает более быстрое развертывание.

Доктор Карстен Вильдбергер, федеральный министр цифровой и правительственной модернизации (BMDS) Германии, говорит: «Высокоскоростной Интернет в поездах не должен оставаться мечтой будущего. Для современной страны должно быть само собой разумеющимся, что люди также могут использовать Интернет в поездах для работы, потоковой передачи и совершения телефонных звонков без каких-либо ограничений».

[МТС отключит в июне-июле сети 3G в девяти городах, в 2025 г. – половину площадок 3G в России](#)

ПАО "Мобильные ТелеСистемы" (МТС) продолжает постепенно отключать сети подвижной связи устаревшего стандарта 3G (UMTS) и переводить освободившиеся частоты в стандарт 4G (LTE): в июне-июле 2025 г. компания полностью прекратит использование сетей 3G в девяти городах семи регионов России – в республиках Адыгея, Башкортостан и Татарстан, Алтайском и Краснодарском краях, Владимирской и Новосибирской областях. Всего до конца 2025 г. компания планирует отключить не менее половины оставшихся базовых станций 3G по всей стране.

Отказ от устаревшей технологии и перевод частот из стандарта UMTS в LTE увеличивает скорости передачи данных и емкость сети примерно на четверть, а также расширяет доступ клиентов к технологии высококачественной передачи голоса VoLTE.

При отключении 3G компания выстроила систему взаимодействия с абонентами по их адресному уведомлению и консультированию в первых трех пилотных проектах: в городах Всеволожск (Ленинградская обл.) в 2023 году, Углич (Ярославская обл.), Санкт-Петербург и в Ленинградской области в 2024 году.

Успешный опыт этих пилотов и ничтожно малое количество старых телефонов у абонентов позволили незаметно и бесшовно масштабировать отказ от устаревшего стандарта в других регионах.

Развитие 5G в России может упереться в барьер устаревшей рыночной модели

Страны ЕС расходуют на инфраструктурные проекты в области связи около €20 млрд в год. Для покрытия Европы сетями 5G нужно еще €200 млрд и минимум 10 лет. В то же время Европу по плотности покрытия базовыми станциями опережает Китай, где действует административно-командная модель экономического развития: там она втрое выше.

Об этом заявил советник директора ТОО «Гейзер-Телеком Евразия» Валерий Тихвинский 10 июня 2025 г. на Региональном форуме Международного союза электросвязи (МСЭ) «Технологии будущего: искусственный интеллект, метавселенная, голография и другие ИКТ-приложения и услуги. Перспектива 2030», рассказывая о перспективах и проблемах использования ИИ в сетях подвижной связи 5G и 6G.

Валерий Тихвинский указал на проблему крайне низкой доходности услуг 5G и 6G, включая сервисы ИИ. В то же время растут цены на компоненты инфраструктуры, особенно на чипы, программное обеспечение для искусственного интеллекта, увеличивается энергопотребление и повышаются тарифы на электроэнергию.

Как отметил Валерий Тихвинский, отсутствие большого объема инвестиций также становится барьером развития сетей 5G. По его словам, традиционная модель свободного рынка в телекоммуникациях в контексте развития 5G устарела, поскольку постоянный рост спроса на услуги новых поколений подвижной связи сменился его падением, усилившимся экономическим кризисом и отсутствием высоких доходов от услуг сетей 5G с неразвитой инфраструктурой.

Единственно эффективной моделью рыночного существования операторов связи 5G, по мнению Валерия Тихвинского, остается экосистемная стратегия развития операторов, когда оператор расширяет ассортимент предложений услугами, входящими в экосистему услуг оператора подвижной связи услуг банков, страхования и др., обеспечивая перекрестное субсидирование инфраструктурных расходов и своей деятельности.

Тем не менее, как считает Валерий Тихвинский, административно-командные модели экономического развития в эпоху всеобщего экономического кризиса оказались более эффективны: «Инвестиции в инфраструктуру обеспечиваются за счет государственных инвестиций (пример Китая). Спрос на услуги 5G на рынке и монетизация услуг формируется также за счет использования командно-административных методов по формированию спроса на услуги и подключение к сетям операторов 5G со стороны промышленных предприятий Китая в директивном порядке».

Пресс-служба ООО "Т2 Мобайл" (Т2) сообщила корреспонденту ComNews: «Мы считаем, что диапазон 4,8-4,99 ГГц может использоваться только в качестве дополнительного в силу ряда ограничений. Доля смартфонов, поддерживающих данный диапазон, крайне низкая. Он не позволяет организовать эффективное покрытие внутри помещений и зданий, требует в полтора-два раза большего количества базовых станций для обеспечения аналогичного уровня покрытия».

По оценкам Т2, строительство емкостной сети 5G на этих частотах в пределах МКАД обойдется в 100 млрд руб., окупаемость инвестиций займет 20–30 лет. Оптимальным с точки зрения технических характеристик и экономики строительства в Т2 по-прежнему считают диапазон 3,5 ГГц.

Пресс-службы ПАО «Мобильные ТелеСистемы» (МТС), ПАО «МегаФон» и ПАО «ВымпелКом» (бренд «Билайн») воздержались от комментариев.

Эксперт МСЭ Константин Савин рассказал, что развитие технологий 5G в мире поддерживается разными способами: это и финансовые инструменты, такие как субсидии и покупки спектра, а также регуляторные меры, устанавливаемые государством.

Как объяснил Константин Савин, есть два метода развертывания сетей 5G: Non Stand Alone режим, который предполагает совместимость с существующими сетями 4G и снижает затраты, и Stand Alone (автономный) режим, требующий некоторых дополнительных

вложений и частичной перестройки инфраструктуры. Он привел в пример Китай, который преуспел в развертывании автономных систем за счет стимулирования промышленности.

Как отмечает Константин Савин, Россия столкнулась с особыми проблемами в развитии 5G: во-первых, отсутствуют массовые государственные субсидии и льготы; во-вторых, российские операторы сомневаются в целесообразности полноценного перехода на Stand Alone режим из-за высокой стоимости; кроме того, планируется сложный аукцион на частоту 4,8–4,9 ГГц, который усложняется распределением полос между крупнейшими операторами.

Комментируя аспект, какие механизмы поддержки операторов могли бы быть эффективными в контексте развития сетей 5G, Константин Савин отметил выплаты субсидий, возврат инвестиций, организацию аукционов с обязательством возвращения денег в отрасль и отсрочку выплат для операторов.

«Южнокорейский опыт подтверждает жизнеспособность подобного подхода, при котором 100 % привлеченных средств возвращается в отрасль, стимулируя ее дальнейшее развитие. Для эффективного продвижения технологий 5G в России наиболее оптимальным стал бы комбинированный подход, сочетающий финансовую поддержку и инновационное законодательство, позволяющие операторам гибко подходить к выбору технологий для конкретных диапазонов частот», - заключил Константин Савин.

[O2 Czech Republic развертывает автономное ядро Nokia 5G для предоставления современных сетевых услуг](#)

Автономное ядро Nokia 5G обеспечит абонентам O2 Czech Republic более высокий уровень обслуживания и надежности, а также новые источники дохода для оператора.

O2 Чешская Республика развернула Базовое программное обеспечение Nokia 5G Standalone (SA) в рамках шага, который позволит крупнейшему оператору страны предлагать передовые услуги 5G, такие как нарезка, которые обеспечивают лучший клиентский опыт. O2 Czech Republic является первым оператором в стране, который развернул 5G SA. Развертывание усиливает сеть O2 Czech Republic за счет большей надежности, безопасности, энергоэффективности для лучшего срока службы аккумулятора мобильного устройства и почти нулевой автоматизации для управления рабочими нагрузками.

Развертывание отражает текущую рыночную динамику основного бизнеса Nokia. В конце первого квартала 2025 года Nokia снова стала мировым лидером по развертываниям 5G SA Core с 52 операторами в режиме реального времени в режиме 5G Standalone и наибольшим количеством клиентов 5G Standalone Core CSP – в общей сложности 125.

Портфель решений Nokia Core Network полностью поддерживает облачные технологии, что значительно упрощает операторам запуск всех функций ядра 4G/5G в облаке.

[Private 5G в действии: как Kcell превращает шахты и карьеры в цифровые экосистемы](#)

Kcell стал первым оператором в Казахстане, внедрившим промышленную частную сеть 5G в реальной эксплуатации. Проект реализован на разрезе «Восточный» компании ERG, где беспилотные самосвалы управляются дистанционно через сеть Private 5G. Управлять большегрузами на карьере теперь можно из офиса. На Международном горно-металлургическом конгрессе АММ 2025 компания Kcell представила, как частные сети нового поколения уже меняют горнодобывающую отрасль.

Это не просто технологическое новшество, это реальный шаг к повышению эффективности и безопасности в промышленности. Один оператор может управлять до 10

единицами техники одновременно. Private 5G позволяет снижать затраты, минимизировать простой и свести травматизм к нулю.

Проект уже приносит результат:

«На разрезе «Восточный» мы впервые в Казахстане запустили самосвалы-беспилотники и уже внедрили новые специальности – оператор беспилотных самосвалов. Комплекс роботизированной техники обслуживают всего два человека. Водитель-оператор следит за соблюдением правильных скоростей, траекторией и безопасностью маневров трех машин. А сервисный инженер обслуживает комплекс, также строит маршруты и актуализирует площадки погрузки и разгрузки. Благодаря их мастерству машины-беспилотники уже перевезли более 2,5 млн тонн горной массы. Они совершили 22 тыс. беспилотных рейсов – это 96 тыс. км», – говорит генеральный директор ERG в Казахстане Серик Шахажанов.

Частная сеть связи – это закрытая, защищенная цифровая инфраструктура, развернутая специально под нужды конкретного предприятия. Она позволяет управлять техникой и оборудованием в режиме реального времени, а также интегрировать IoT, видеонаблюдение, цифровых двойников и M2M-связь, строить внутренние экосистемы, не зависящие от внешней связи, и гарантировать безопасность данных и непрерывность процессов.

Private 5G от Kcell обеспечивает скорость до 10 Гбит/с и задержку всего 1 миллисекунду. Это критично для автоматизации, удаленного контроля и внедрения ИИ в горнодобывающие процессы.

Во время обсуждения на сессии прозвучал важный вопрос: можно ли внедрить такие частные сети не только на поверхности, но и под землей, то есть в шахтах? Оказалось, да. У Kcell уже есть технологические решения, позволяющие развернуть Private LTE и 5G даже в условиях подземной добычи. И если горнодобывающие предприятия проявят интерес, такие проекты могут быть реализованы.

Особенно актуально это для шахт, где вопросы безопасности сотрудников стоят острее всего. Стабильная связь, мгновенный отклик систем и возможность централизованного мониторинга способны значительно снизить риски и оперативно реагировать на нештатные ситуации.

Kcell уже внедрил частные сети на объектах KAZ Minerals, Polymetal International и ERG. Только на шести комбинатах ERG установлено более 40 базовых станций, охватывающих территорию свыше 200 кв. км, – это сопоставимо с площадью целого города.

Промышленный Private 5G от Kcell был впервые представлен широкой аудитории в марте 2025 года на выставке AlmatyFair.ai. Тогда проект продемонстрировали президентам Казахстана и Узбекистана. В режиме реального времени главы государств увидели, как беспилотная техника на производстве управляется через частную сеть. Это стало наглядным примером того, как технологии формируют новый стандарт безопасности и эффективности в промышленности.

[Китайская компания Canguu планирует создать смешанную орбитальную коммерческую спутниковую систему ретрансляции данных](#)

Частная компания Canguu Space Technology планирует создать коммерческую спутниковую сеть ретрансляции данных с использованием нового сочетания орбит, что свидетельствует о продолжающемся расширении коммерческой экосистемы Китая.

Canguu Space Technology представила свои планы на третьей конференции по развитию индустрии спутникового применения в городе Мэйшань провинции Сычуань, которая проходила 9-10 июня. Вице-президент Canguu Вэй Сяохуэй подробно описал

космическую систему передачи информации, охватывающую весь земной шар, включая полярные регионы.

Созвездие будет состоять из 13 спутников на разных орбитах. Шесть будут работать на средних околоземных орбитах (МЕО), четыре будут размещены вдоль геостационарного пояса (GEO) на высоте 35 786 километров над экватором, а еще три — на наклонных геосинхронных орбитах (IGSO).

Спутники GEO обеспечат постоянное покрытие определенных регионов, а спутники IGSO предложат перекрывающееся покрытие и лучшие углы наблюдения. На слайде презентации также отмечено планируемое использование диапазонов Q/V; высокочастотные диапазоны, обычно используемые для спутниковой связи с высокой пропускной способностью.

[Европейская Комиссия запрашивает мнения заинтересованных сторон по использованию диапазонов спектра для мобильных спутниковых систем](#)

Европейская Комиссия начала целевые консультации для сбора отзывов в связи с решением Европейского союза о будущем использовании диапазонов частот 1980–2010 МГц и 2170–2200 МГц для услуг мобильной спутниковой связи («диапазон ЕС 2 ГГц ПСС»).

В 2009 году, следуя процедуре, проведенной на уровне ЕС, Комиссия выбрала двух операторов, Inmarsat (теперь Viasat) и Solaris (теперь Echostar), для предоставления услуг подвижной спутниковой связи по всему Союзу. Государства-члены предоставили двум операторам национальные разрешения на использование частей диапазона 2 ГГц ПСС на восемнадцать лет. Срок действия этих разрешений истекает в мае 2027 года.

При подготовке стратегического решения о будущем использовании диапазона Европейская Комиссия обратилась к Группе по политике в области радиочастотного спектра (RSPG) с просьбой изучить будущие сценарии использования после 2027 года. RSPG приняла свое решение в феврале 2024 года. В то же время было проведено исследование оценки текущей нормативной базы и развертывания услуг в этом диапазоне.

Комиссия в настоящее время консультируется с заинтересованными сторонами, чтобы оценить рыночный спрос на диапазон 2 ГГц ПСС и оценить позиции заинтересованных сторон. Целевые консультации, которые будут открыты для обратной связи до 30 июня 2025 года, дадут информацию о масштабе и зрелости планов потенциальных новых участников и планах обоих действующих операторов.

Информация, предоставленная заинтересованными сторонами, будет использоваться для достижения баланса между поощрением конкуренции и инноваций, предотвращением сбоев и обеспечением непрерывности существующих услуг. Европейская Комиссия при поддержке государств-членов и в соответствии с целями политики ЕС может принять решение о полном или частичном продлении действующих лицензий и/или о проведении новой процедуры отбора на период после мая 2027 года.

[Intelsat может предоставлять услуги спутникового телевидения в Индии](#)

Спутниковый оператор Intelsat получил одобрение индийского правительства на предоставление прямых спутниковых услуг вещательным компаниям в Индии.

Intelsat стал одним из первых иностранных спутниковых операторов, получивших такое разрешение от местного правительства.

Intelsat получила разрешение на эксплуатацию четырех геостационарных спутников (Intelsat 17, Intelsat 20, Intelsat 36 и Intelsat 39), которые обеспечат покрытие С-диапазона над Индией. Эти спутники будут в первую очередь обслуживать динамичный медиарынок и

позволят более эффективно распространять и доставлять контент по всему субконтиненту и в другие части мира.

Это важное нормативное достижение подчеркивает стремление Intelsat расширять свое присутствие в Индии и поддерживать технологические достижения в регионе.

После одобрения Индийского национального центра содействия и авторизации космической деятельности (IN-SPACe) компания Intelsat заключила новые контракты с тремя крупнейшими медиакомпаниями Индии.

[На стыке двух миров: как развивается тренд на связь мобильных и спутниковых технологий, рассказал заместитель генерального директора ГП КС Евгений Буйдинов на сессии МОКС «Интерспутник»](#)

Идея обеспечить подключением со спутника 8,5 млрд стандартных мобильных устройств по всему миру становится все более жизнеспособной, но сопряжена с серьезными вызовами. Об этом рассказал заместитель генерального директора ГП КС по развитию и эксплуатации систем связи, председатель Эксплуатационного комитета МОКС «Интерспутник» Евгений Буйдинов на совместной 53-й сессии Совета и 28-й сессии Эксплуатационного комитета международной организации. Событие состоялось 22 мая в Луанг-Прабанге, Лаос.

«Сейчас те, кто планирует предоставлять услуги D2D (Direct-to-Device), разделились на два «лагеря». В первом находятся такие компании как Apple, Iridium и Viasat, использующие спектр подвижной спутниковой службы (ПСС). Во втором — SpaceX и AST, идущие по пути применения спектра, предназначенного для сотовых сетей», — отметил Евгений Буйдинов на первой пленарной сессии.

Оба варианта имеют свои плюсы и минусы. Так, полосы ПСС обладают преимуществами глобальной работы без помех, но при этом все же ограничены, не позволяют обеспечить большую пропускную способность и требуют модификации телефонов. У второго подхода в свою очередь два сильных аргумента «за»:

значительно большая полоса пропускания;

огромное число потребительских устройств, уже функционирующих в этих диапазонах.

Но и этот путь не обойдется без проблем: в спектре давно работают операторы подвижной связи, которым спутник может мешать, а международная регуляторика в настоящее время не допускает передачу сигнала из космоса в данных диапазонах. Несмотря на это игроки второго лагеря продолжают реализовывать свои низкоорбитальные проекты с отступлением от действующих правил, т.к., по их мнению, исключить помехи технологически возможно на ограниченной территории. Для этого, например, в США была принята внутренняя нормативная база по обеспечению «дополнительного покрытия из космоса» (Supplemental Coverage from Space, SCS). Общие же для всех участников индустрии нормы определяются Международным союзом электросвязи (МСЭ), поэтому отрасль ожидает изменений в правилах на предстоящей конференции организации в 2027 году.

[Китай запустил новый сейсмо-электромагнитный спутник совместно с европейскими партнерами](#)

В субботу утром Китай запустил второй совместный сейсмо-электромагнитный спутник, предназначенный для обнаружения электромагнитных предвестников стихийных бедствий, таких как землетрясения.

Ракета Long March 2D стартовала в 3:56 утра по восточному времени (0756 UTC) 14 июня с космодрома Цзюцюань на северо-западе Китая. Китайская корпорация аэрокосмической науки и технологий (CASC) объявила об успешном запуске через 40 минут после старта, сообщив, что миссия будет доставлять на борту Китайский сейсмо-

электромагнитный спутник-2 (CSES-2), также известный как Чжанхэн-2, названный в честь ученого-энциклопедиста династии Хань.

CSES-2 основан на CSES-1, запущенном в 2018 году и разработанном в сотрудничестве с Италией, но также имеет улучшения с точки зрения срока службы конструкции и расширенных возможностей наблюдения. Новый ионосферный фотометр был добавлен для улучшения способности спутника более подробно анализировать слоистую структуру ионосферы.

Новейшие базовые станции Huawei с блоком слежения уже начали работать в Китае

Nenan Mobile и Huawei разработали новые интеллектуальные базовые станции, которые получили специальный корпус, блок слежения и начинку Huawei.

Интеллектуальный следящий фокусный блок — это цифровое решение для антенн базовых станций. Он обладает тремя основными возможностями: визуализация топологических взаимосвязей в реальном времени с нулевыми ошибками, восприятие информации об инженерных параметрах в реальном времени с нулевыми ошибками и регулируемые многомерные лучи в реальном времени с нулевым ожиданием.

В центральной части университетского городка Лунцзыху в Чжэнчжоу провинции Хэнань была создана динамическая и оптимальная система сетевой безопасности на основе интеллектуальных устройств слежения.

Столкнувшись с проблемами высокой мобильности пользователей и внезапного всплеска трафика, интеллектуальное устройство слежения отлично показало себя в работе. Кроме того, угол направления луча антенны и горизонтальная ширина луча динамически оптимизируются и регулируются в соответствии с требованиями сети в реальном времени. Это решает проблему невозможности дистанционной регулировки луча антенны в реальном времени.

Huawei и Nenap Mobile заявляют, что так достигается покрытие, которое адаптируется к потребностям бизнеса: «Луч следует за людьми, а сеть следует за бизнесом».

AST SpaceMobile собралась запустить 243 гигантских спутника, которые будут ярче звёзд

Компания AST SpaceMobile подала в FCC заявку на разрешение развернуть на орбите Земли 243 гигантских спутника сотовой связи. Каждый из них будет сиять на ночном небе почти так же ярко, как полная Луна. Удобство глобального общения для граждан обернется катастрофой для наблюдательной астрономии. Завершить запуски планируется до 2028 года. Конкурент Starlink намерен добиться цели во что бы то ни стало.

Компания AST SpaceMobile уже вывела на орбиту четыре опытных спутника BlueBird первого поколения. Площадь антенны каждого из них достигает 65 м². Эти аппараты сияют в небе как звёзды первой величины. Спутники BlueBird второго поколения получают антенны площадью 223 м², и их яркость будет приближаться к яркости полной Луны. Пока это ещё не утверждённый проект, но его вряд ли отменят.

Первая заявка на размещение гигантских спутников была, впрочем, возвращена компании на доработку — об этом стало известно вчера. Заявка поступила в Федеральную комиссию по связи США (FCC) в марте этого года, но была отклонена с пометкой «неполная». У компании есть время на её обновление и повторную подачу.

Первый тестовый спутник BlueBird второго поколения с индексом FM1 планируется запустить из Индии в июле этого года. Это будет ранний прототип массой почти 6 тонн (5830 кг) — примерно в 10 раз тяжелее спутников Starlink V2 Mini. Серийные аппараты BlueBird V2 будут весить 4210 кг благодаря использованию композитных материалов. Ранее компания SpaceX критиковала спутники AST SpaceMobile за их большую массу и связанную с этим угрозу

увеличения объёма космического мусора. В AST SpaceMobile ответили, что каждый аппарат будет сведён с орбиты и сожжён в атмосфере после семи лет работы.

Также в компании утверждают, что для развертывания работающей глобальной сотовой сети будет достаточно 45–60 спутников BlueBird V2, что станет возможным задолго до завершения всей группировки. С этим согласны и её клиенты — компании AT&T, Verizon и другие операторы. Однако AST SpaceMobile ещё предстоит договориться с операторами запусков. Если ракеты Falcon 9 от SpaceX доступны без проблем, то с альтернативной ракетой New Glenn от Blue Origin остаётся неопределённость: она пока не летает регулярно. Был осуществлён лишь один запуск, завершившийся потерей возвращаемой ступени.

США. Дополнительный РЧС для систем спутниковой связи

22 мая 2025 года Федеральная комиссия связи FCC приняла Уведомление о предлагаемом нормотворчестве (NPRM – Notice of Proposed Rulemaking), включающее предложенное Ассоциацией спутниковой индустрии (SIA – Satellite Industry Association) распределение дополнительного радиочастотного спектра (РЧС) размером свыше 20 ГГц в четырех полосах: 12,7 ГГц; 42 ГГц; 52 ГГц и в диапазоне W (92-114,25 ГГц) для широкополосных систем спутниковой связи. По размеру рассматриваемый РЧС превышает суммарный РЧС, доступный для спутниковых систем в настоящее время. В своем заявлении относительно данного уведомления Ассоциация SIA отметила, что дополнительный РЧС обеспечит продолжение технологического развития США и расширение создания и использования систем связи в глобальном масштабе.

В приложении к рассматриваемому Уведомлению NPRM отмечается, что: 1) верхняя полоса 12 ГГц лежит в диапазоне Ku, но она ограничена для спутниковых служб. Проведенные исследования не привели к положительному консенсусу; 2) полоса 42 ГГц размером 500 МГц лежит в диапазоне V; результаты проведенных исследований не утверждены; исследования использования этой полосы для беспроводных систем проведены, но не приняты; 3) диапазон 52 ГГц используется слабо; 4) в диапазоне W имеется неиспользуемый РЧС в размере 18 ГГц.

Прошедшие мероприятия

Форум Digital Expo-2025

С 17 по 20 июня 2025 г. в г. Минске, пр-т Победителей, 14, прошла Международная выставка Digital Expo – площадка для демонстрации инновационных решений и технологий, место для встреч профессионалов цифровой индустрии, нетворкинга и обмена опытом. На выставке свои инновационные разработки и услуги представили 96 участников из Беларуси, России и Китая.

В рамках деловой программы форума прошло 20 конференций, круглых столов и семинаров. Ключевые темы – искусственный интеллект, цифровизация и цифровая трансформация отраслей, импортонезависимость и технологический суверенитет, защита персональных данных и информационная безопасность.

Собрание Рабочей группы 5D Сектора МСЭ-R

В г. Кобе, Япония, проходило 49-е собрание Рабочей группы 5D Исследовательской комиссии 5 Сектора радиосвязи Международного союза электросвязи (РГ 5D МСЭ-R).

В работе принимают участие специалисты со всего мира, включая экспертов государственного предприятия «БелГИЭ».

Участники продолжают обсуждение вопросов, связанных с развитием и гармонизацией глобальных стандартов для систем Международной подвижной электросвязи (ИМТ), включая существующие поколения ИМТ-2000, ИМТ-Advanced и ИМТ-2020, а также перспективные разработки в рамках ИМТ-2030 и последующих этапов.

Рабочая группа 5D отвечает за общие технические и эксплуатационные аспекты наземного сегмента ИМТ-систем. Заседание продлится до 3 июля 2025 года.