



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 ФЕВРАЛЬ 2026

Оглавление

| | |
|---|----|
| Подборка основных новостей..... | 3 |
| Viasat и Deutsche Telekom обеспечивают связь на борту самолетов в Сербии | 3 |
| NGMN предлагает новую концепцию упрощения сетей 5G | 3 |
| Неопределенность в отношении ИИ подталкивает операторов подвижной связи к призывам к гибкости в отношении 6G | 4 |
| Компания Telia запускает общенациональную сеть 5G в Норвегии | 5 |
| Генеральный директор Swisscom заявил, что к концу 2026 года охват сети FTTH составит 60 % | 5 |
| Новый отчет GSMA показывает, что для решения проблемы дефицита связи в сельской местности и содействия экономическому росту сельских районов необходим низкочастотный спектр..... | 6 |
| Компания O2 внедряет автономную сеть 5G в Большом Манчестере | 8 |
| MWC26: Пять крупнейших европейских операторов демонстрируют первую общеевропейскую федеративную периферию сети..... | 8 |
| Ещё одна попытка создать навигационную систему без использования спутников..... | 9 |
| Частоты для 5G могут выделить операторам при условии покрытия крупных городов | 10 |
| Предстоящие мероприятия | 11 |
| 28-е заседание Комиссии РСС по регулированию использования радиочастотного спектра и спутниковых орбит и ее рабочих органов | 11 |

Подборка основных новостей

[Viasat и Deutsche Telekom обеспечивают связь на борту самолетов в Сербии](#)

Компания Viasat Inc., мировой лидер в области спутниковой связи, объявила о расширении своей Европейской авиационной сети (EAN) на Сербию, что улучшит доступ к интернету на борту самолетов для авиакомпаний и пассажиров, находящихся в воздушном пространстве Сербии. Этот шаг, предпринятый в партнерстве с Deutsche Telekom, обусловлен растущим спросом на надежный высокоскоростной интернет на борту самолетов по всей Европе.

Модернизация сети поддерживается новыми наземными станциями, улучшающими связь на маршрутах через Балканы, а также на рейсах между Германией, Западной Европой и Грецией. Благодаря этому расширению авиакомпании, оснащенные технологией EAN, могут предложить пассажирам более удобный, быстрый и надежный доступ в Интернет, поддерживающий различные коммерческие модели — от условно-бесплатных до полностью бесплатного доступа.

EAN — это первое и единственное решение, сочетающее спутниковое покрытие S-диапазона с сетью с дополнительным наземным сегментом, специально разработанное для решения проблем, связанных с перегруженным воздушным пространством Европы и частыми маневрами самолетов. Сеть обеспечивает бесперебойную широкополосную связь с низкой задержкой, приводя связь в полете в соответствие с ожиданиями на земле и устанавливая новый стандарт авиационной связи по всему континенту.

Расширение присутствия в Сербии также укрепляет стратегическое покрытие EAN на оживленном европейском коридоре, помогая авиакомпаниям оптимизировать стыковку маршрутов и повысить удовлетворенность пассажиров. Поскольку все больше перевозчиков внедряют высокоскоростной интернет на борту в качестве стандартного предложения, это усовершенствование позволяет авиакомпаниям, оснащенным EAN, удовлетворять растущие ожидания в отношении бесперебойной связи по всему континенту.

[NGMN предлагает новую концепцию упрощения сетей 5G](#)

Альянс подвижных сетей следующего поколения (NGMN) объявил о новых рекомендациях, призванных помочь операторам подвижной связи (MNO) упростить эксплуатацию сетей 5G, снизить общую стоимость владения, уменьшить сложность эксплуатации и достичь целей устойчивого развития, что в конечном итоге позволит предоставлять более надежные, эффективные и инновационные услуги в интересах клиентов.

В своей последней публикации «Структура для упрощения сети – взгляд оператора» NGMN описывает высокоуровневую структуру, которую операторы подвижной связи могут использовать в качестве ориентира на пути к упрощению сетей 5G.

Сфера охвата простирается от операторов на продвинутой стадии, уже развернувших облачное ядро 5G с масштабным развертыванием 5G в RAN, до операторов на ранней стадии с сетями, в основном основанными на LTE и стремящихся развернуть 5G NSA.

В публикации предлагается трехэтапный подход, в рамках которого рассматриваются ключевые технологические и нетехнологические направления, имеющие значение для развития операторов подвижной связи в направлении создания более простой и эффективной сети, а также проблемы, с которыми они сталкиваются при реализации этих преимуществ.

На первом этапе определяются ключевые тенденции в развитии технологий, которые операторы подвижной связи должны использовать для упрощения своих сетей. В качестве

ключевых технологических тенденций, способствующих упрощению сетей, выделяются облачные технологии, агентный и генеративный искусственный интеллект, предоставление федеративных сетевых сервисов и развитие волоконно-оптических технологий. Кроме того, в качестве ключевого нетехнологического фактора, способствующего быстрому внедрению новых услуг, определяется внедрение гибких методов работы.

Следующий шаг — ознакомление операторов подвижной связи с проблемами, с которыми они столкнутся при внедрении выявленных факторов, способствующих упрощению сети. В публикации определены проблемы, с которыми сталкиваются операторы подвижной связи NGMN в радиочастотной, базовой и транспортной областях.

В качестве третьего шага NGMN рекомендует операторам подвижной связи расставлять приоритеты в использовании технологических решений и определении областей их применения в зависимости от контекста и стадии развития сети. В публикации выделены три распространенных архетипа операторов подвижной связи в зависимости от зрелости развертывания их сетей 5G и показано, как каждый из них может оценить технологические решения и определить те, которые принесут наибольшую выгоду, путем определения приоритетов.

В продолжение данной публикации NGMN примет на вооружение целевые показатели упрощения сети в рамках проектов Cloud Native, Network Automation и 6G.

Публикацию можно скачать здесь: <https://www.ngmn.org/publications/framework-for-network-simplification-an-operator-view.html>.

Неопределенность в отношении ИИ подталкивает операторов подвижной связи к призывам к гибкости в отношении 6G

Быстрое развитие ИИ ускоряет появление новых услуг и возможностей в мобильной экосистеме, предъявляя новые требования к будущим сетям по мере начала стандартизации 6G. В то же время темпы и разнообразие сценариев использования ИИ подчеркивают необходимость гибкости в определении будущих сетевых стандартов.

В своей последней публикации «Всплеск использования ИИ и его последствия для 6G» Альянс мобильных сетей следующего поколения (NGMN) излагает точку зрения операторов на то, как следует учитывать требования, связанные с ИИ, в процессе перехода к 6G. Публикация обобщает взгляды операторов подвижной связи на то, как ИИ может повлиять на стандартизацию 6G, и предоставляет рекомендации для поддержки текущих исследований 6G в рамках 3GPP. В ней рассматриваются три ключевых аспекта: влияние трафика, управляемого ИИ, на сети, возможности сети, необходимые для поддержки сервисов на основе ИИ, и роль ИИ как фактора, способствующего эволюции будущей сетевой архитектуры.

В публикации подчеркивается, что, хотя ИИ будет играть центральную роль в будущих сетях, 6G не следует рассматривать как полную перестройку. Вместо этого NGMN выступает за эволюционный подход, основанный на существующих архитектурах 5G, обеспечивающий совместимость, простоту эксплуатации и долгосрочную защиту инвестиций.

Для руководства этой эволюцией NGMN определяет ключевые цели 6G и принципы архитектурного проектирования, которые обеспечивают баланс между инновациями и операционными и бизнес-реалиями. К ним относятся гибкость, устойчивость, надежность, облачная архитектура, автоматизация, плавная миграция с существующих сетей и деагрегированная экосистема от разных поставщиков.

Компания NGMN представит и обсудит свои рекомендации, разработанные операторами связи, во время ежегодного брифинга для прессы и представителей отрасли на выставке MWC Barcelona 2026, который состоится 3 марта 2026 года.

Публикацию можно скачать здесь: https://www.ngmn.org/wp-content/uploads/NGMN_2602_AI-Surge-and-Its-Implications-for-6G_v1.0.pdf.

[Компания Telia запускает общенациональную сеть 5G в Норвегии](#)

Компания Telia стала первым оператором в Норвегии, запустившим коммерческие услуги 5G в автономном режиме (5G SA) по всей стране после завершения развертывания сети 5G по всей территории Норвегии в 2024 году.

Скандинавский оператор предоставляет эту услугу на всей территории своей зоны покрытия в Норвегии под названием Advanced 5G.

В отличие от неавтономных развертываний, 5G SA подключает сеть радиодоступа напрямую к выделенному ядру 5G, а не полагается на устаревшую инфраструктуру 4G. Это обеспечивает такие возможности, как сегментирование сети и снижение задержки. Telia заявила, что задержка может составлять менее 10 миллисекунд по сравнению с 15–18 миллисекундами в неавтономных сетях 5G, а также позволяет одновременно подключать больше устройств.

Компания Telia заявила, что эти возможности особенно актуальны для секторов, требующих высокой надежности и быстрого реагирования, включая службы экстренной помощи, здравоохранение и промышленную автоматизацию.

Перед коммерческим запуском компания Telia провела пилотные проекты с такими организациями, как общественная телерадиокомпания NRK, Вооруженные силы Норвегии и строительная фирма Veidekke.

Согласно данным GSA, около 10 % операторов подвижной связи по всему миру запустили коммерческие услуги 5G SA.

В начале этого месяца Telia Norway и конкурирующий оператор ice договорились объединить свои сети радиодоступа (RAN) подвижной связи в Норвегии в рамках совместной компании, при этом начало эксплуатации сети ожидается во втором квартале 2026 года.

В соглашении участвуют Telia Norway и Lyse, норвежская энергетическая и телекоммуникационная группа, владеющая брендом ice, который является одним из крупнейших операторов подвижной связи в Норвегии.

В соответствии с предлагаемой структурой, новая компания, принадлежащая обеим сторонам на паритетных условиях (50/50), получит в собственность норвежские активы RAN подвижной связи, включая радиооборудование и базовые станции. Эта компания будет предоставлять услуги RAN компаниям Telia Norway и ice в зависимости от использования мощности, а ресурсы радиочастотного спектра обеих сторон будут предоставлены объединенной сети.

Они заявили, что объединенная сеть RAN, как ожидается, обеспечит существенное улучшение покрытия подвижной связи по всей Норвегии к 2027 году, с особым акцентом на сельские районы.

Компания Telia сообщила о неизменной выручке и снижении чистой прибыли в 2025 году по сравнению с 2024 годом, что отражает продолжающийся рост выручки от услуг и дисциплинированный подход к затратам, частично компенсированный значительным неденежным резервом, связанным с обязательствами по выводу активов из эксплуатации.

[Генеральный директор Swisscom заявил, что к концу 2026 года охват сети FTTH составит 60 %](#)

Швейцарский оператор связи Swisscom представил планы ускоренного развертывания оптоволоконных сетей в Швейцарии и Италии, стремясь расширить покрытие FTTH (Fiber-to-the-Home, оптоволоконно до дома), сохраняя при этом параллельные цели по развертыванию 5G на обоих рынках.

В Швейцарии к концу 2025 года покрытие FTTH охватит 56 % домохозяйств и предприятий, сообщил генеральный директор Swisscom Кристоф Эшлиманн в ходе телефонной конференции с инвесторами.

Руководитель компании заявил, что Swisscom планирует увеличить этот показатель до 60 % к концу 2026 года. Долгосрочные амбиции остаются неизменными: 75–80 % покрытия оптоволоконном примерно к 2030 году и приблизительно 90 % к 2035 году, когда компания планирует завершить большую часть развертывания оптоволоконной сети. Swisscom также постепенно выводит из эксплуатации свою устаревшую медную сеть.

В Италии дочерняя компания Swisscom, Fastweb + Vodafone, также сообщила о 56 % покрытии FTTH к концу 2025 года.

Наряду с оптоволоконной связью, Swisscom продолжает расширять покрытие 5G в обеих странах. К концу 2025 года охват населения сетью 5G+ составлял 89 % в Швейцарии и 89 % в Италии. Компания стремится увеличить охват до 91 % в Швейцарии и 92 % в Италии к концу 2026 года, а в долгосрочной перспективе — до 95 % к 2030 году.

В прошлом месяце Fastweb+Vodafone объявили о предварительном соглашении с конкурирующим оператором TIM о сотрудничестве в развитии сетей подвижного доступа в Италии с использованием модели совместного использования сети радиодоступа (RAN). По словам компаний, эта инициатива призвана ускорить развертывание услуг 5G по всей стране.

Соглашение, окончательное заключение которого ожидается во втором квартале 2026 года, направлено на более эффективное использование существующей инфраструктуры страны и расширение зоны покрытия, особенно в менее густонаселенных районах. Проект потребует одобрения Министерства предприятий и продукции «Сделано в Италии» (MIMIT), Итальянского антимонопольного управления (AGCM) и Итальянского управления связи (AGCom).

В рамках предложенной модели Fastweb+Vodafone сосредоточится на расширении покрытия 5G на муниципалитеты с населением менее 35 000 жителей. Каждый оператор будет отвечать за развитие сети в 10 регионах. По словам партнеров, к концу 2028 года ожидается, что в результате партнерства у каждого оператора будет около 15 500 базовых станций подвижной связи.

[Новый отчет GSMA показывает, что для решения проблемы дефицита связи в сельской местности и содействия экономическому росту сельских районов необходим низкочастотный спектр](#)

Согласно новому отчету, опубликованному GSMA, правительства и регулирующие органы могут быстро добиться прогресса в преодолении цифрового разрыва в сельской местности, уделяя приоритетное внимание выделению дополнительного низкочастотного спектра и снижая барьеры для добровольного совместного использования сети операторами подвижной связи. Отчет «Спектр и возможность подключения в сельских районах» убедительно доказывает, что доступ к достаточному спектру в диапазоне ниже 1 ГГц является одним из наиболее эффективных инструментов для улучшения покрытия, качества и доступности сети в сельской местности, а также для получения более широких экономических и социальных преимуществ для сельских общин.

В отчете отмечается, что, несмотря на значительный прогресс в расширении покрытия сети, сельское население по-прежнему на 28 % реже использует мобильный интернет, чем городское, и на 30 % реже регулярно пользуется онлайн-сервисами, такими как обмен сообщениями, банковские операции и образование. Там, где есть доступ к сети, качество сети, зависящее от низкочастотных диапазонов в сельской местности, остается ключевым препятствием для более широкого использования, ограничивая возможности сельских общин в полноценном участии в цифровой экономике.

Анализ GSMA Intelligence показывает, что низкочастотный спектр необходим для сельских сетей, поскольку его превосходные характеристики распространения позволяют сигналам распространяться дальше и эффективнее проникать в здания. Сельские пользователи уже в значительной степени зависят от этих частот, проводя более чем в два раза больше времени, подключенными к низкочастотным диапазонам, чем городские пользователи в сетях 4G и 5G.

Что особенно важно, отчет демонстрирует сильную и измеримую связь между дополнительным низкочастотным спектром и улучшением показателей подключения в сельской местности. Каждые дополнительные 50 МГц спектра ниже 1 ГГц связаны с увеличением покрытия 4G на 7 процентных пунктов и увеличением покрытия 5G на 11 процентных пунктов в сельской местности. Увеличение доступности низкочастотного спектра также связано с более высокими скоростями загрузки в сельской местности — улучшением производительности до 8 % — и снижением перегрузки на границе сотовой связи, где сельские пользователи чаще всего сталкиваются с проблемами подключения.

Снижение стоимости спектра еще больше укрепляет экономическую целесообразность развертывания сетей в сельской местности. GSMA установила, что снижение соотношения стоимости спектра к доходам на 10 процентных пунктов связано со значительным улучшением работы сельских сетей, что позволяет операторам больше инвестировать в расширение зоны покрытия и повышение качества. В сочетании с политикой, снижающей затраты на регулирование и доступ к площадкам, а также поддерживающей добровольное совместное использование сети, доступный доступ к низкочастотному спектру может существенно снизить стоимость развертывания сетей в сельской местности.

Помимо обеспечения связи, в отчете подчеркивается более широкое экономическое влияние усовершенствованных сетей подвижной связи в сельской местности. Лучшее покрытие и качество обеспечивают более широкое участие в цифровых технологиях, способствуют повышению производительности в таких секторах, как сельское хозяйство и транспорт, и укрепляют местную экономику за счет улучшения доступа к рынкам, услугам и информации. Сокращая разрыв в доступности связи между сельской местностью и городами, политики также могут усилить сетевые эффекты, которые повышают общую ценность связи для общества в целом.

GSMA призывает правительства и регулирующие органы принять целенаправленные меры для максимального использования преимуществ спектра для обеспечения связи в сельской местности, включая:

- Приоритетное распределение всего низкочастотного спектра, выделенного для подвижной связи, для расширения покрытия в сельской местности и повышения скорости;
- Обеспечение доступных цен на спектр, соответствующих экономическим показателям, для поддержки устойчивых инвестиций в сельские сети;
- Обеспечение долгосрочной регуляторной определенности доступа к спектру, соответствующей длительному сроку службы ресурсов сельских сетей; и
- Снижение барьеров для добровольного совместного использования сети и сокращение регуляторных издержек, включая планирование и доступ к площадкам, для дальнейшего улучшения экономической эффективности развертывания сетей в сельской местности.

Учитывая явные доказательства того, что политика в отношении спектра может напрямую улучшить результаты обеспечения связи в сельской местности, GSMA настоятельно призывает политиков поставить низкочастотный спектр в центр национальных стратегий.

Ознакомиться с отчетом можно здесь: <https://www.gsma.com/connectivity-for-good/spectrum/wp-content/uploads/2026/02/Spectrum-and-Rural-Connectivity.pdf>.

[Компания O2 внедряет автономную сеть 5G в Большом Манчестере](#)

Один из ведущих операторов подвижной связи в Великобритании O2 объявил о запуске автономной сети 5G (также известной как 5G SA) в районе Большого Манчестера.

Автономная сеть 5G — это сеть 5G, которая строится с нуля специально для 5G, а не частично опирается на устаревшую инфраструктуру 4G. Когда сети 5G впервые были запущены в Великобритании, все они частично зависели от этой старой инфраструктуры, но все больше британских сетей переходят на автономную сеть 5G, которая быстрее, надежнее, эффективнее и позволяет использовать новые функции, такие как сегментирование сети.

Благодаря последнему обновлению от O2, автономная сеть 5G стала доступна не только в самом Манчестере с его примерно 589 000 жителями, но и в окрестных городах, таких как Болтон, Уиган, Рочдейл, Олдхэм и Бери.

В целом, компания O2 стремится обеспечить «как минимум 90 % покрытия на открытом воздухе» для автономной сети 5G в тех местах, где, как она объявляет, она уже запущена, поэтому покрытие не должно быть слишком неравномерным.

Этот запуск последовал за недавним развертыванием сети в Глостере, и в общей сложности O2 теперь обеспечила работу автономной сети 5G более чем в 500 точках, что составляет примерно 70 % населения Великобритании, или около 49 миллионов человек. Таким образом, сеть находится на пути к запуску автономной сети 5G по всей Великобритании.

[MWC26: Пять крупнейших европейских операторов демонстрируют первую общеевропейскую федеративную периферию сети](#)

Deutsche Telekom, Orange, Telefónica, TIM и Vodafone объединили свои периферийные среды, что позволяет развертывать приложения на всей территории их объединенной европейской сети.

Пять компонентов платформы, разработанных в рамках важного проекта, представляющего общий европейский интерес: инфраструктура и услуги облачных вычислений следующего поколения (IPCEI-CIS), финансируемого Европейским союзом, обеспечивают эффективное использование ресурсов.

Первая федерация уже функционирует в лабораторных и предпроизводственных условиях, что, по их словам, является «решающим шагом на пути к промышленному и коммерческому внедрению».

Европейская платформа Edge Continuum позволяет клиентам и разработчикам автоматически и безопасно развертывать приложения на узлах от разных операторов.

Согласно пресс-релизу, поскольку ресурсы нескольких операторов доступны через единую точку доступа, это закладывает основу для динамического распределения рабочей нагрузки, интеллектуального распределения приложений между федеративными узлами для оптимальной производительности, экономической эффективности и мобильности, обеспечивая непрерывность обслуживания даже при перемещении пользователей между сетями.

Инициатива European Edge Continuum, объединяющая несколько операторов, значительно расширяет возможности каждого из них, предлагая клиентам простой доступ, тесную интеграцию с сетью, совместимость, суверенитет данных и гибкость — все это ключевые требования для цифровой трансформации Европы.

В будущем могут быть добавлены и другие партнеры, поскольку Continuum задуман как открытая экосистема. Ведется работа по интеграции дополнительных европейских технологических лидеров, разработчиков приложений и сообществ открытого исходного кода.

Следующий этап будет сосредоточен на открытии экосистемы для новых партнеров, индустриализации и коммерческом внедрении. Пять операторов приглашают все европейское технологическое сообщество к сотрудничеству, инновациям и совместному развитию.

Операторы давно говорят о том, чтобы предлагать и распространять приложения на инфраструктуре других операторов для расширения своего присутствия. Цель состоит в том, чтобы значительно улучшить качество обслуживания клиентов, предоставив разработчикам единую точку доступа к множеству рынков.

[Ещё одна попытка создать навигационную систему без использования спутников](#)

Более четырёх десятилетий ГНСС (ГЛОНАСС, GPS, BeiDou и Galileo) служат невидимой инфраструктурой современного мира, лежат в основе навигации, телекоммуникаций, финансов и обороны — технологий, которые все вместе определяют жизнь XXI века. Однако по мере углубления зависимости растёт и уязвимость. Глушение и подмена сигналов стали обычным явлением, от зон конфликтов до коммерческих портов. В самых современных шахтах мира, в плотных городских коридорах и под крышами, где сигналы ослабевают, одной лишь ГНСС недостаточно для обеспечения точности, требуемой современными приложениями.

Этот пробел — неспособность космических сигналов проникать, сохраняться или противостоять помехам — давно создал острую потребность в дополнительных системах позиционирования, навигации и синхронизации (С-PNT). В этой области небольшая австралийская компания незаметно разработала наземный аналог, работающий без спутников, атомных часов или внешних корректировок. Компания называется Locata.

Система TimeLoc стала ядром наземной архитектуры. Вместо использования атомных часов, установленных на спутниках, система синхронизирует сеть небольших наземных передатчиков — называемых LocataLites — посредством саморегулирующейся обратной связи. Каждый блок непрерывно измеряет и корректирует своё время относительно соседних передатчиков. Благодаря этому замкнутому циклу вся сеть сходится к общему временному масштабу, достигая синхронизации с точностью до долей наносекунды без использования внешнего источника синхронизации.

В результате получается наземная сеть, способная передавать сигналы определения местоположения, аналогичные ГНСС, с точностью до атомных часов. Роверы вычисляют местоположение и время, используя эти сигналы так же, как и приёмник ГНСС, но без зависимости от спутников.

Независимые испытания подтвердили, что правильно настроенная сеть может поддерживать стабильность синхронизации с точностью лучше одной миллиардной доли секунды в течение месяцев или даже лет.

В 2011 году ВВС США выбрали компанию для создания альтернативной системы эталонных данных для испытаний самолётов на полигоне Уайт-Сэндс (WSMS) в Нью-Мексико. Вопрос заключался в том, сможет ли сеть масштабироваться на тысячи квадратных километров и обеспечивать точность на уровне сантиметров на скоростях полета самолёта, даже если сигнал спутниковой навигационной системы будет преднамеренно заглушен.

Это оказалось возможным. Установка в Уайт-Сэндс охватывает около 2500 квадратных миль воздушного пространства. Независимые отчёты ВВС США подтвердили точность позиционирования самолётов до сантиметра и наносекундную точность синхронизации, даже в условиях полного отсутствия сигнала ГНСС.

Год спустя один из карьеров по добыче золота поставил перед компанией совершенно другую задачу. На золотодобывающем руднике Боддингтон, которым управляла компания Newmont в Западной Австралии при поддержке Leica Geosystems (позже приобретенной

Hexagon), требовалось непрерывное позиционирование с точностью до сантиметра для автоматизации работы всего парка оборудования глубоко в карьере. Сигналы спутников часто пропадали вдоль стен карьера и у основания рудника, что приводило к дорогостоящим простоям техники.

Инженеры Leica интегрировали LocataNet со своей системой позиционирования Jigsaw, эффективно объединив системы в гибридную среду PNT. Сеть бесперебойно поддерживала данные о местоположении с точностью до сантиметра для самосвалов и экскаваторов шахты. Шахта сообщила, что система окупилась в течение 90 дней за счёт сокращения перебоев.

Точное позиционирование в замкнутых или загроможденных помещениях требует большего, чем просто синхронизация. Многолучевое распространение — сигналы, отражающиеся от стен или оборудования, — может перегружать приёмники, приводя к неверным измерениям времени и положения.

Для решения этой проблемы в компании изобрели корреляторное формирование луча — метод обработки сигналов, который создает фазированную антенную решётку с временным мультиплексированием, используя один радиоприёмник. Традиционные фазированные антенные решетки требуют сложного и дорогостоящего оборудования с множеством приемников радиосигнала. Новый подход выполняет аналогичную операцию программно, формируя миллионы узких лучей, которые отслеживают прямые пути сигнала и подавляют отражения.

[Частоты для 5G могут выделить операторам при условии покрытия крупных городов](#)

Операторы связи обсуждают с Минцифры возможность выделения частот для 5G без проведения аукциона при выполнении определенных требований: в частности, рассматривается обязательство по покрытию городов-миллионников сетью до 2031 года. Собеседники на рынке считают, что проект по строительству 5G в городах с населением более 1 млн человек реально реализовать за пять лет, однако его будет сложно окупить.

Операторы связи обсуждают с Минцифры условия, на которых им будут выделены частоты для 5G, рассказали “Ъ” три источника на телеком-рынке. По словам двух собеседников, построение 5G при первоначальных условиях аукциона и в диапазоне 4,8–4,99 ГГц оказалось нерентабельным. «Операторы не поддержали проведение аукциона, поскольку при расчете его начальной стоимости по существующей методике вложения в приобретение спектра 5G не окупаются не только в период действия лицензий — десять лет, но и в более длительный срок», — говорит один из них. По словам другого собеседника на рынке, в качестве альтернативы обсуждается распределение полос частот между крупнейшими операторами при выполнении определенных обязательств: «В частности, оперативный запуск сетей 5G в городах-миллионниках, где проблема с перегруженностью сетей стоит наиболее остро. К 2031 году должны быть запущены сети в 16 городах, где проживает более миллиона жителей».

«Сроки и условия выделения частот будут зависеть от результатов обсуждения с заинтересованными ведомствами и операторами связи. Сейчас в том числе обсуждается возможность и сроки покрытия сетями 5G городов-миллионников. Однако финального решения пока нет, вопрос рассматривается с отраслью», — добавил представитель министерства, напомнив, что ранее при обсуждении выделения частот на аукционе также одним из предполагаемых обременений для операторов было покрытие городов-миллионников сетями 5G к 2031 году.

Предстоящие мероприятия

29-е заседание Комиссии РСС по регулированию использования радиочастотного спектра и спутниковых орбит и ее рабочих органов

С 23 по 27 марта 2026 года в г. Шымкент, Казахстан состоятся следующие мероприятия:

- 29-е заседание Комиссии РСС по регулированию использования радиочастотного спектра и спутниковых орбит (Комиссия РСС по РЧС и СО);
- 5-е заседание Рабочей группы по подготовке к Ассамблее радиосвязи и Всемирной конференции радиосвязи (РГ АР/ВКР);
- 24-е заседание Рабочей группы по радиовещанию (РГ РВ);
- 25-е заседание Рабочей группы по управлению радиочастотным спектром (РГ РЧС).