



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 ОКТЯБРЬ 2024

Оглавление

Подборка основных новостей	2
6G уже рядом: ученые достигли скорости передачи данных 938 Гбит/с без проводов – в 9000 раз выше, чем у 5G	3
В России предложили запретить измеритель скорости интернета SpeedTest	3
Самая масштабная мобильная сеть и высокие показатели качества связи — у A1	4
«Роскосмос» заявил об освобождении большой полосы частот под связь 5G	5
В России запустят производство базовых станций 4G и 5G	6
Китайские астрономы помогли совершить прорыв в беспроводной связи терагерцового диапазона	6
В России улучшат сотовую связь за счет разрешения строить вышки вдоль дорог	7
Обновление 6G в диапазоне 7-8 ГГц	8
МТС расширяет географию LTE и обеспечивает лучшее качество связи в областных центрах Беларуси	9
Устойчивая навигация без помех – через спутники LEO	10
SK Telecom и Samsung используют искусственный интеллект для оптимизации базовых станций 5G	10
АО «ГЛОНАСС» и «дочка» «Газпрома» запустят группировку спутников связи	11
Новые оптические фильтры для связи 6G разработаны в Новосибирске	12
Новый метод передачи квантовой информации по длинам волн	12
Операторы связи перейдут на российские БС в 2029 году	13
В диапазоне комфорта: в РФ выделяют радиочастоты для Wi-Fi в самолетах, кораблях и поездах	13
Отмена льгот на плату за использование LTE- спектра принесет бюджету 21,3 млрд рублей	14
Киригами позволит создать радиоантенны из наночастиц для космоса	14
Прошедшие мероприятия	16
47-е собрание Рабочей группы 5D Сектора МСЭ-R	16
Предстоящие мероприятия	17
Собрания Рабочих групп 5A, 5B, 5C Сектора МСЭ-R	17

Подборка основных новостей

[6G уже рядом: ученые достигли скорости передачи данных 938 Гбит/с без проводов – в 9000 раз выше, чем у 5G \(3dnews.ru\)](#)

Ученые из Университетского колледжа Лондона (UCL) добились скорости передачи данных в 938 Гбит/с. Это более чем в 9000 раз быстрее средней скорости 5G, которая составляет около 100 Мбит/с. Для сравнения, при такой скорости можно скачать игру объемом в 130 Гбайт, такую как Black Myth: Wukong, всего за 1,1 секунды.

Команда исследователей достигла этого результата благодаря комбинации электронных и оптических методов передачи данных, что позволило им преодолеть существующие ограничения беспроводных сетей. Обычно такие сети используют радиоволны на узком диапазоне частот, но загруженность этих диапазонов существенно замедляет скорость передачи. Ученые из UCL преодолели этот барьер, используя намного более широкий диапазон частот, впервые объединив радиотехнологии и оптические решения.

Для достижения такой высокой скорости были использованы две полосы частот: одна около 100 ГГц и другая в диапазоне 130–175 ГГц. Стабильность сигнала была обеспечена кварцевым генератором, который аналогичен тем, что используются в компьютерах для поддержания стабильной частоты процессора. По словам ведущего автора исследования, доктора Чжисина Лю (Zhixin Liu), «новый подход объединяет две существующие технологии – высокоскоростную электронику и миллиметровую фотонику, позволяя передавать огромные объемы данных на беспрецедентных скоростях».

Отмечается, что основное преимущество этой технологии заключается не только в скорости. Новая система может разрешить проблему одновременной передачи данных для большого числа пользователей, так как будет увеличена пропускная способность сетей. Несмотря на явные успехи, команда хотела бы преодолеть символический барьер в 1000 Гбит/с. «Мы стремимся к тому, чтобы достичь этой отметки просто потому, что нам нравятся круглые числа», — шутят ученые.

[В России предложили запретить измеритель скорости интернета SpeedTest \(RSpectr\)](#)

Госдума и ФСБ поддержали предложение о прекращении использования российскими операторами измерителя скорости интернета SpeedTest американской компании Ookla.

Об этом в четверг, 17 октября, сообщают «Известия». Законодатели и силовики согласны с предложением об обязательном использовании операторами российских программных продуктов для измерения скорости передачи данных в сетях вместо зарубежного аналога.

Ookla работает в тесной связи со спецслужбами США – американцы смогли создать по всему миру систему тестового контроля сетей связи, объясняет свою обеспокоенность президент Международной академии связи (МАС) Анастасия Оситис в своем обращении в Госдуму.

SpeedTest позволяет собирать информацию о сетях связи, которая впоследствии может быть использована для организации кибератак против информационных ресурсов в любой стране, отмечают в МАС.

[Самая масштабная мобильная сеть и высокие показатели качества связи — у А1 \(officelife.media\)](#)

А1 успешно продолжает доказывать свое лидерство в отношении как размера мобильной сети, так и высокого качества связи. Так, сотовая подвижная электросвязь от А1 имеет самое большое количество собственных сайтов в стандартах GSM и UMTS в Беларуси - более 13 000 – и максимальные оценки по большинству интегральных показателей согласно данным независимого регулятора «БелГИЭ», которые доступны на портале оценки качества услуг электросвязи [хвала.бел](#). Более того, благодаря партнерству с инфраструктурным оператором beCloud компания А1 объединяет более 6000 базовых станций в стандарте LTE/4G в диапазонах 800, 1800 и 2600 МГц.

Сегодня по совокупности наблюдений портала [хвала.бел](#) по параметрам и показателям качества услуг сотовой подвижной электросвязи именно в сети А1 зафиксированы:

- самая высокая средняя скорость передачи данных;
- самая высокая средняя балльная оценка качества воспроизведения видео;
- самая высокая средняя балльная оценка качества передачи речи;
- самая низкая доля неуспешных вызовов от общего количества вызовов;
- самая низкая доля неуспешных попыток передачи данных от общего количества попыток передачи данных;
- самая низкая доля неуспешных сеансов загрузки web-страницы;
- самое короткое среднее время загрузки web-страницы.

Эти данные получены по результатам оценки качества сотовой подвижной электросвязи по совокупности наблюдений по состоянию на 23.10.2024 г. и могут варьироваться от квартала к кварталу.

[«Роскосмос» заявил об освобождении большой полосы частот под связь 5G \(rbc.ru\)](https://rbc.ru)

«Роскосмос» освободил почти 300 МГц для мобильных операторов. Речь идет о диапазоне, который Международный союз электросвязи недавно определил под 5G. Но бизнес заинтересован получить другие частоты.

Как пояснил РБК начальник радиочастотного центра «Роскосмоса» Антон Степанов, речь идет о диапазоне 6425–7125 МГц, который недавно был определен для развития сетей мобильной связи пятого поколения (5G) в регионе, к которому относится Россия. По его словам, «Роскосмос» не планирует использовать в нем полосу 6700–6925 МГц, переместив разработку спутниковых систем связи в другие части диапазона. «Мы задумываемся о будущем, поэтому провели эту работу заранее», — отметил Степанов. Возможность и условия использования 6425–7125 МГц для сетей 5G еще предстоит обсуждать в рамках Госкомиссии по радиочастотам (ГКРЧ, основной орган, который занимается распределением подобного ресурса) при Минцифры, пояснил он.

В конце прошлого года Международный союз электросвязи (ITU) на Всемирной конференции радиосвязи определил диапазон 6425–7125 МГц для развития 5G и следующих поколений связи в так называемом регионе 1, к которому относятся Россия и другие страны СНГ, а также Европа, Африка, Монголия, Ближний Восток, страны Персидского залива. В середине прошлого года этот диапазон под развитие 5G определил Китай на национальном уровне, там уже начали создавать прототипы телекоммуникационного и пользовательского оборудования, способного работать в этом участке спектра. Кроме того, развивать 5G в этом диапазоне планируют Бразилия и ряд других стран Латинской Америки и Азии. По оценке ассоциации GSMA (объединяет 750 мобильных операторов со всего мира), к настоящему времени использование этого диапазона под 5G поддержали страны, на территории которых проживает 60% населения планеты, еще больший охват ожидается по итогам Всемирной конференции радиосвязи в 2027 году. В середине этого года в своем докладе GSMA прогнозировала массовый выпуск оборудования для работы в этом диапазоне в 2025 году.

Представитель Минцифры сообщил, что предложения использовать полосу частот 6700–6925 МГц пока с ними не обсуждались. «Радиочастотный спектр — это ограниченный ресурс, нужно найти условия совместной работы во всем диапазоне 6425–7125 МГц. Сейчас идет проработка конкретных условий его использования, они должны быть определены в ближайшие годы», — отметил он.

Представитель «МегаФона» отметил, что на сегодня диапазон 6425–7125 МГц не может использоваться в сетях мобильной связи. «Он будет востребован в перспективе 10–12 лет. С большой степенью уверенности можно предположить, что в этой полосе частот будет стандартизировано оборудование сетей уже последующих за 5G поколений. Поэтому для скорейшего развития 5G в нашей стране крайне актуальным остается выделение спектра в диапазоне 3 ГГц», — настаивает он.

Представитель «ВымпелКома» (бренд «Билайн») сказал, что они «заинтересованы в высвобождении и использовании для сетей мобильной связи любого радиочастотного ресурса, так как существующего ресурса недостаточно для развития сетей, значимого улучшения качества сервисов и тем более внедрения новых технологий». Представитель «Т2 РТК Холдинга» (Т2) также отметил, что в условиях дефицита частот «любой спектр является для операторов ценным активом». В то же время он указал, что приведенный диапазон «может использоваться только как дополнительный слой для строительства сетей 5G, и при условии доступности оборудования».

Еще один источник РБК в одном из крупных операторов говорит, что они заинтересованы в получении этого диапазона, «но в долгосрочной перспективе». По его словам, экономически более целесообразно сначала освоить сети в более низких диапазонах частот, а полоса 6425–7125 МГц станет актуальной ближе к концу десятилетия при запуске сетей следующего поколения — 6G. «Кроме того, в настоящее время в мире нет массового производства и коммерческих сетей с использованием этого диапазона, тестирование идет в Китае. У российских производителей телекоммуникационного оборудования пока нет планов создания базовых станций для этого диапазона», — дополнил этот собеседник.

[В России запустят производство базовых станций 4G и 5G \(Ferra.ru\)](#)

На пленарном заседании Евразийского экономического форума председатель правительства Михаил Мишустин сообщил, что Россия начинает серийное производство базовых станций 4G и 5G, которые будут функционировать на отечественном программном обеспечении.

Также на пленарном заседании Евразийского экономического форума Михаил Мишустин сообщил, что Россия намерена создать новую спутниковую группировку, которая обеспечит высокоскоростной интернет на всей территории страны и в дружественных государствах. По его словам, к концу 2027 года планируется запустить почти 300 спутников, что должно удовлетворить потребности страны.

[Китайские астрономы помогли совершить прорыв в беспроводной связи терагерцового диапазона \(3dnews.ru\)](#)

Китайская Обсерватория Пурпурной горы Китайской академии наук (CAS) провела первый в мире эксперимент по беспроводной передаче данных на большое расстояние в терагерцовом диапазоне. На удалении 1,2 км было передано видео высокой четкости с помощью сигнала с мощностью на шесть порядков слабее обычной мобильной базовой станции, что стало первой в мире беспроводной передачей данных в диапазоне свыше 0,5 ТГц.

Астрономов неспроста подключили к эксперименту, хотя в его разработке и постановке участвовало много коллективов китайских ученых, включая

исследователей Китайской академии инженерной физики, Шанхайского педагогического университета, корпорации China Electronics Technology Group, Технического института физики и химии CAS и Чанчуньского института оптики, точной механики и физики CAS. Обсерватория Пурпурной горы Китайской академии наук (Purple Mountain Observatory of the Chinese Academy of Sciences) десятилетиями занимается изучением Вселенной в субмиллиметровом диапазоне. Послания инопланетным цивилизациям она не передает (с передатчиком помогли смежники), но слабые сигналы ее сотрудники принимать научились и реализовали свой опыт в сверхчувствительном сверхпроводящем датчике для приема сигналов в терагерцовом диапазоне.

«Представьте себе микроволновую связь как дорогу с двумя полосами движения. Терагерцовая связь — это все равно что расширить дорогу до шести или восьми полос из-за более широкого и насыщенного спектра», — сказал в интервью государственному телеканалу CCTV Ли Цзин (Li Jing), профессор-исследователь CAS, который работал над экспериментом.

Терагерцовый диапазон лежит между микроволновым излучением и инфракрасным. Например, в NASA инфракрасные лазеры начали использовать для связи с дальним космосом. В земных условиях лазерная связь менее практична, тогда как терагерцовый диапазон еще пробивает атмосферные осадки и позволяет увеличить пропускную способность. Собственно, будущая сотовая связь 6G уже снизу вторгается в этот диапазон.

Передача данных в терагерцовом диапазоне на более высоких частотах может использоваться для магистральных каналов или для связи с космическими аппаратами. Для своего пятидневного эксперимента китайские астрономы использовали штатный телескоп — субмиллиметровую антенную решетку. В коммерческом исполнении это будет что-то более простое.

[В России улучшат сотовую связь за счет разрешения строить вышки вдоль дорог \(Сnews\)](#)

Комитет Госдумы по информационной политике (информполитика), информационным технологиям и связи рекомендовал к принятию в первом чтении законопроект о качестве мобильной связи на автодорогах. Согласно поправкам в законы о связи и автомобильных дорогах, размещать вышки сотовой связи вдоль дорог станет проще.

В настоящее время операторам связи зачастую отказывают в размещении оборудования вдоль них, что замедляет скорость строительства сети, а отсутствие инфраструктуры повышает аварийность на дорогах. Операторы выразили поддержку законопроекта, однако отметили необходимость его доработки для учета всех аспектов и улучшения его эффективности, чтобы он лучше соответствовал требованиям рынка и интересам российских потребителей. Другой значимой проблемой является отсутствие подключения к электричеству на 80% трасс, которые еще не обеспечены сотовой связью.

По информации Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций (Минцифры) России, данный законопроект призван урегулировать вопросы размещения объектов связи вдоль автомобильных дорог. Ведь размещение базовых станций в полосе отвода дорог действительно может стать эффективным решением для улучшения качества связи, так как это обеспечит более быстрое и недорогое развертывание инфраструктуры. Это также позволит оптимизировать затраты операторов, так как отсутствует необходимость в приобретении дополнительных земельных участков. Кроме того, такая практика может способствовать более равномерному покрытию мобильной сетью, что особенно важно в сельских и удаленных районах.

[Обновление 6G в диапазоне 7-8 ГГц \(5gamericas.org\)](http://5gamericas.org)

Согласно материалам книги «Обновление 6G в диапазоне 7-8 ГГц» (The 6G Upgrade in the 7-8 GHz Spectrum Range) частотный диапазон 7,125–8,400 ГГц будет играть ключевую роль в развитии технологий 6G.

Частотный диапазон 7,125–8,400 ГГц рассматривается как ключевой элемент для успешного развертывания сетей 6G, особенно в Северной Америке. Это одна из немногих полос, которая может быть гармонизирована на глобальном уровне. Это крайне важно, так как прогнозируется, что потребность в пропускной способности сетей продолжит расти, и к внедрению сетей 6G ожидается примерно в 5 раз увеличение роста трафика.

Для поддержки работы в диапазоне 7–8 ГГц будут внедрены передовые технологии, включая формирование лучей и использование антенн с Massive MIMO. Данные технологии позволят увеличить количество антенн, которые можно разместить на одной станции, и, соответственно, улучшить качество связи. При переходе к частоте 7 ГГц, где длина волны в два раза короче, можно установить в четыре раза больше антенн в том же пространстве, что повышает коэффициент усиления и способствует увеличению покрытия и пропускной способности.

Основной сложностью внедрения 6G в диапазоне 7–8 ГГц является текущее использование этой полосы государственными, спутниковыми и наземными службами. В США и Канаде данный диапазон активно используется для федеральных целей, таких как фиксированная связь и спутниковые каналы связи. Поэтому полной очистки спектра под 6G в ближайшие 5-7 лет ожидать не стоит. Вместо этого, вероятно, потребуются совместное использование частотного диапазона. Спектр будет использоваться на основе моделей динамического разделения, что может включать в себя специальные базы данных и алгоритмы для оценки и предотвращения потенциальных помех между различными типами пользователей.

На международном уровне регуляторы и страны активно поддерживают исследования по частотам 7–8 ГГц, а ключевые решения уже приняты на конференции ВКР-23. Например, США и Канада внесли предложения по

использованию полосы 7,125–8,400 ГГц для мобильной связи и поддерживают гармонизацию этого диапазона с другими регионами.

Хотя частоты в диапазоне 7–8 ГГц имеют значительные преимущества, их применение ограничено для покрытия внутри зданий и других труднодоступных зон, поскольку более высокие частоты хуже проходят через стены и другие препятствия. В документе отмечается, что для компенсации этих ограничений потребуется использование дополнительного оборудования, технологий усиленного формирования лучей и, возможно, более низких частот, чтобы поддерживать сравнимое с 5G покрытие.

Документ заключает, что диапазон 7,125–8,400 ГГц важен для будущего развития 6G в странах, где ожидается рост требований к пропускной способности и охвату сети. Для успешного внедрения 6G потребуется гармонизированный диапазон частот, который будет доступен коммерческим пользователям при минимальных ограничениях. Кроме того, должны быть разработаны и внедрены эффективные механизмы совместного использования спектра с текущими службами, чтобы гарантировать доступ к полосе и избежать помех для существующих пользователей.

[МТС расширяет географию LTE и обеспечивает лучшее качество связи в областных центрах Беларуси \(mts.by\)](#)

По итогам третьего квартала 2024 года МТС продемонстрировал лучшую интегральную оценку качества услуг в областных городах Беларуси*. Информация в открытом доступе публикуется на портале [хвала.бел](#). Кроме того, за этот период компания существенно расширила географию 4G по всей стране.

В третьем квартале 2024 года у компании МТС – лучшая итоговая интегральная оценка по областным центрам, для расчета которой используются 20 показателей качества сотовой подвижной электросвязи, определенные СТБ 1904-2022.

Также МТС, по сведениям за этот период*, предоставляет лучший голосовой сервис на всей территории Беларуси, что подтверждают данные измерений в такой категории услуг, как телефония. У компании – лидирующая позиция и в телефонном радиосоединении, и в качестве передачи речи.

Кроме того, за этот период МТС значительно расширил географию покрытия мобильного интернета во всех регионах. Всего включено 619 новых базовых станций 4G и 62 – 3G. Они появились в столице, областных центрах, агрогородках и отдаленных деревнях, а также – на минской кольцевой, вблизи Брестского аэропорта, на железнодорожных станциях, что значительно улучшит качество передачи данных в этих местах.

Дополнительно в третьем квартале МТС повысил качество услуг в минском метрополитене, где появились новые станции LTE в диапазоне 1800. Речь идет о

четырёх станциях подземки: «Ковальская Слобода», «Вокзальная», «Площадь Франтишка Богушевича» и «Площадь Юбилейная».

*Измерения за 3 кв. 2024 года [по данным БелГИЭ](#) на 29 октября 2024 года

[Устойчивая навигация без помех – через спутники LEO \(vestnik-glonass.ru\)](#)

Частые сбои в работе GPS (ГНСС США), вызванные, как предполагается, глушением сигнала, негативно влияют на повседневную жизнь гражданского населения Финляндии, создавая им серьезные проблемы для навигации. Решение этих проблем предлагает новый подход, основанный на использовании спутников на низкой околоземной орбите (LEO) в сочетании с массивными антеннами с несколькими входами и несколькими выходами (MIMO). Этот метод обеспечивает точную навигацию при сбоях в работе традиционных глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС: ГЛОНАСС, GPS, BeiDou и Galileo).

В исследовании выделены две технологии: СШП-системы для улучшения навигации внутри помещений и спутники LEO для улучшения навигации вне помещений. СШП-технология обеспечивает высокоточное позиционирование в условиях плотной внутренней среды, в то время как метод, основанный на использовании спутников LEO, устраняет ограничения традиционных систем ГНСС.

Для использования на открытом воздухе предлагается новый метод, основанный на использовании спутников LEO, для борьбы с глушением GPS и помехами, которые стали постоянной проблемой в Финляндии и других регионах. Этот метод использует несколько лучей сигнала от спутников LEO для повышения надежности навигации при сбоях в работе систем ГНСС.

Результаты моделирования многообещающие: метод, основанный на LEO, превосходит ГНСС в сложных дорожных условиях. Система LEO достигла точности определения местоположения в 9,15 метра по сравнению с точностью ГНСС в 26,6 метра – более чем на 60-190%.

[SK Telecom и Samsung используют искусственный интеллект для оптимизации базовых станций 5G \(rcrwireless.com\)](#)

Корейские компании SK Telecom и Samsung Electronics объявили о партнерстве для улучшения связи 5G с помощью усовершенствования на основе искусственного интеллекта. В соответствии с условиями сделки, SK Telecom планирует внедрить новый AI-RAN Parameter Recommender от Samsung, который использует исторические данные мобильной сети для предложения индивидуальных настроек для базовых станций.

Партнеры отметили, что первоначальные испытания показывают, что этот инструмент повысил производительность базовых станций 5G, что привело к улучшению общего качества сети для клиентов.

Чтобы отладить решение Samsung на основе искусственного интеллекта, корейский оператор использовал глубокое обучение для анализа данных, собранных из собственной беспроводной сети, и рабочих параметров. Такой подход помогает адаптировать технологию к различным уникальным радиосредам, поскольку качество услуг 5G может варьироваться в зависимости от местоположения даже при наличии аналогичного оборудования.

Обе компании стремятся распространить технологию на основе искусственного интеллекта на районы с интенсивным движением и различными моделями использования, такие как системы метрополитена, с целью дальнейшего совершенствования и проверки ее эффективности.

SK Telecom также работает над расширением возможностей искусственного интеллекта по автономной настройке сигналов базовых станций или переопределению диапазонов передачи в ответ на слабые сигналы или проблемы с передачей данных. Кроме того, оператор намерен расширить сферу применения искусственного интеллекта, включив в нее оптимизацию для формирования луча, улучшения фокусировки сигнала и связи с устройством, с целью обеспечения коррективы в режиме реального времени.

[АО «ГЛОНАСС» и «дочка» «Газпрома» запускают группировку спутников связи \(Gisa.ru\)](#)

АО «Газпром космические системы» и АО «ГЛОНАСС» на Петербургском международном газовом форуме подписали соглашение о старте работ по проработке создания российской низкоорбитальной спутниковой группировки.

Стратегическое партнерство компаний направлено на предоставление персональной спутниковой связи в любой точке России, обеспечение технологического суверенитета государства и отечественного бизнеса в области связи и навигации.

«Новые разработки, в том числе проходящий сейчас испытания спутниковый терминал, способны значительно изменить работу огромного числа специалистов в удаленных регионах нашей страны, в частности в топливно-энергетическом комплексе. Эти разработки обеспечат их связью, повысят эффективность и безопасность их работы. Кроме отдельных производственных задач, сотрудничество двух компаний помогает решать и ряд глобальных задач, стоящих перед нашей страной: обеспечивать единое информационное пространство, быть опорой для создания цифровой экономики и драйвером для создания отечественных космических технологий и систем», – отметил генеральный директор АО «Газпром космические системы» Дмитрий Севастьянов.

АО «ГЛОНАСС», оператор госинформсистемы «ЭРА-ГЛОНАСС», в рамках проекта разрабатывает отечественные абонентские терминалы и технологии радиосвязи, обеспечивающие мобильную голосовую спутниковую связь, передачу данных по спутниковым каналам в режиме реального времени для подвижных объектов и прием высокоточных навигационных поправок.

[Новые оптические фильтры для связи 6G разработаны в Новосибирске \(Ferra.ru\)](#)

В пресс-службе Новосибирского государственного университета (НГУ) сообщили, что специалисты вуза создали квазиоптические узкополосные фильтры, которые помогут в разработке метаматериалов для 6G связи.

Терагерцевый диапазон, находящийся между инфракрасным и радиодиапазонами, долгое время оставался недоступным для ученых из-за отсутствия необходимых технологий. Теперь, благодаря новым фильтрам, исследование оптических свойств материалов станет более эффективным. Они позволяют анализировать образцы не во всем терагерцевом диапазоне, а лишь в его нужной части, что экономит время и ресурсы без потери точности.

Фильтры могут найти широкое применение в терагерцевых исследованиях полупроводников и кристаллов, которые будут использованы в различных приборах. Ученые надеются, что эти разработки позволят создавать сложные устройства и метаматериалы для связи следующего поколения, отметили в пресс-службе. Образцы фильтров были изготовлены методом фотолитографии. Ученые смогли выделить нужный диапазон спектра, сократив время измерения вдвое.

[Новый метод произвел революцию в передаче квантовой информации по длинам волн \(scitechdaily.com\)](#)

Достижения в области квантовых информационных технологий обеспечивают более быструю и эффективную передачу данных. Однако основная проблема заключается в передаче кубитов – фундаментальных единиц квантовой информации — на разные длины волн с сохранением их важнейших свойств, таких как когерентность и запутанность.

Исследователи из Шанхайского университета Цзяотун (SJTU) недавно добились значительных успехов в этой области, разработав новый метод широкополосного преобразования частоты, что является важным шагом для будущих квантовых сетей.

Команда SJTU сосредоточилась на методе с использованием тонкопленочного ниобата лития (TFLN), известного своими нелинейными оптическими свойствами. Они добились широкополосной генерации второй гармоники – важного процесса преобразования света с одной длины волны на другую – с замечательной полосой пропускания до 13 нанометров.

Это было достигнуто с помощью процесса, называемого модовой гибридизацией, который позволяет точно контролировать преобразование частоты в резонаторе микродорожки.

Этот прорыв может иметь далеко идущие последствия для интегрированных фотонных систем. Благодаря встроенной возможности перестраиваемого

преобразования частоты он открывает двери для усовершенствованных квантовых источников света, мультиплексирования большей емкости и более эффективной многоканальной оптической обработки информации. По мере того, как исследователи продолжают изучать эти технологии, потенциал для расширения квантовых информационных сетей растет, приближая нас к реализации их всех возможностей в различных приложениях.

[Операторы связи перейдут на российские БС в 2029 году \(RSpectr\)](#)

Через пять лет доля базовых станций стандартов GSM, LTE и 5G отечественного производства в общем объеме ежегодно устанавливаемых достигнет 100%. Их доля будет ежегодно наращиваться более чем в два раза: с 6% в 2025 году до 33% в 2027-м и достигнет 100% в 2029 году.

Федпроект будет «окончательно сформирован после того, как пройдут все межведомственные согласования «Экономики данных»», пояснили в аппарате вице-преьера Дмитрия Григоренко.

Согласно принятому решению Главной комиссии по радиочастотам (ГКРЧ) в декабре 2023 года, обязательство по монтажу только российских базовых станций установлено «в отношении LTE начиная с 2028 года, планов в отношении GSM в настоящее время нет», добавили в Минцифры.

[В диапазоне комфорта: в РФ выделят радиочастоты для Wi-Fi в самолетах, кораблях и поездах \(iz.ru\)](#)

В России планируют выделить радиочастоты для появления Wi-Fi на транспорте — в самолетах, кораблях и поездах. Этот вопрос намерены рассмотреть на заседании Госкомиссии в IV квартале этого года. Об этом Минцифры уведомило депутатов Госдумы. Создание низкоорбитальной спутниковой группировки широкополосной передачи данных даст высокоскоростной доступ в интернет на транспорте по всей стране. Эксперты считают, что при наличии средств такой проект вполне реализуем.

Технологии беспроводной передачи данных Wi-Fi для доступа к интернету на воздушном, морском и наземном транспорте в России прорабатываются на уровне Минцифры. Как говорится в ответе замминистра Дмитрия Угнивенко главе комитета Госдумы по труду, соцполитике и делам ветеранов Ярославу Нилову (есть у «Известий»), Госкомиссия по радиочастотам планирует рассмотреть этот вопрос на заседании в IV квартале 2024 года. Речь идет о радиочастотах Ku- и Ka-диапазонов (первый из них использует полосу от 12 до 18 ГГц, а второй — 26,5 до 40 ГГц).

Вопрос обеспечения воздушного транспорта технологией Wi-Fi в настоящее время находится в проработке. В полном объеме решить его можно будет после вывода на орбиту низкоорбитальной спутниковой группировки, — пояснили «Известиям» в аппарате Дмитрия Григоренко.

Там также отметили, что существующая нормативная база позволяет использовать технологию Wi-Fi на воздушном транспорте. Соответствующее соглашение заключено между «Аэрофлотом» и компанией-производителем спутников, уточнили в аппарате.

Председатель Союза пассажиров России Кирилл Янков считает, что услуга беспроводного интернета очень ожидаема россиянами и будет у них востребована. По его словам, авиакомпании многих стран уже более 10 лет предоставляют ее, однако в РФ ее реализация пока затруднена из-за проблем со спутниками. Поэтому сложно сказать, когда Wi-Fi появится на всем транспорте.

При этом, по его мнению, на поездах проблему высокоскоростного интернета можно было бы решить с помощью мобильной связи, если бы операторы установили на железной дороге специальное оборудование.

[Отмена льгот на плату за использование LTE- спектра принесет бюджету 21,3 млрд рублей \(cableman.ru\)](#)

Планируемое увеличение поступлений в бюджет за использование радиочастотного спектра благодаря отмене с 2025 года скидки на оплату спектра стандарта LTE (4G) составит в год дополнительные 21,3 млрд рублей. Было решено, что LTE больше не относится к перспективным технологиям, в связи с чем тарифы увеличились и расходы операторов на частоты LTE выросли в 10 раз.

Так, в первом полугодии 2024 года, согласно опубликованным данным, значительно увеличились операционные затраты оператора «Мегафон». В компании объяснили, что затраты операторов рынка связи, использующих технологии стандарта LTE и его модификаций, возросли, в основном, из-за отмены льгот на плату за использование LTE- спектра частот с 1 января текущего года

[Киригами позволит создать радиоантенны из наночастиц для космоса \(naked-science.ru\)](#)

Международный коллектив ученых применил японскую технику резьбы по бумаге для конструирования нового типа антенн. Синтез древнего ручного мастерства и современных технологий открыл перспективу для развития нескольких областей науки.

Киригами — искусство создания объемных бумажных объектов только путем сгибания и разрезания. Вместо бумажных листов исследователи взяли ацетатные и покрыли их электропроводящим составом максена (слоистый материал на основе карбидов или нитридов переходных материалов). На подложку нанесли цепочку из 19 расщепленных кольцевых резонаторов, сделали необходимые разрезы и получили гибкую 3D-конструкцию.

Деформация, или растягивание модели за края, заставляла квадратные резонаторные антенны выдвигаться из 2D-плоскости, изменяя частоту передачи

сигналов в диапазонах от двух до 12 гигагерц. При этом матрица с более длинными вырезами киригами и тонкими дорожками наноматериала оказалась более чувствительна к механическим воздействиям, а это привело к непостоянным и невоспроизводимым результатам.

Эксперимент показал, что размеры вырезаемого рисунка напрямую влияют на возможность перенастроить микроволновые антенны под воздействием напряжения.

У разработки, как считают ее авторы, есть потенциал для использования в мягкой робототехнике (при конструировании гибких, адаптивных и безопасных для людей роботов), радиоэлектронике и проведении космических миссий. Тонкие и легкие структуры на основе наноматериалов позволят управлять распространением электромагнитных волн за счет изменения электрических и магнитных свойств поверхности.

Прошедшие мероприятия

[47-е собрание Рабочей группы 5D Сектора МСЭ-R \(belgie.by\)](https://belgie.by)

В период с 3 по 11 октября 2024 года в г. Женеве, Швейцарская Конфедерация, состоялось 47-е собрание РГ 5D Сектора МСЭ-R.

В работе собрания приняли участие около 500 представителей администраций связи Государств – Членов МСЭ и международных/региональных организаций в области электросвязи, очно присутствовали около 200 человек, в том числе специалисты государственного предприятия «БелГИЭ».

В работу собрания РГ 5D поступило более 170 вкладов и иных документов, для обсуждения которых, а также разработки итоговых документов, работа велась в 3-х подгруппах по направлениям:

- общие аспекты;
- аспекты использования радиочастотного спектра;
- технологические аспекты.

В рамках подгрупп проходили обсуждения по пунктам повестки дня ВКР-27 и вопросам, касающимся наземного сегмента систем ИМТ, также были проведены две совместные сессии рабочих групп 5D и 4С по вопросам исследований возможных новых распределений подвижной спутниковой службе для прямого подключения между космическими станциями и пользовательским оборудованием в дополнение к покрытию наземных сетей ИМТ.

Предстоящие мероприятия

[Собрания Рабочих групп 5А, 5В, 5С Сектора МСЭ-Р \(itu.int\)](#)

В период с 19 по 29 ноября 2024 года в г. Женеве, Швейцарская Конфедерация, состоятся собрания РГ 5А, 5В, 5С Сектора МСЭ-Р.

РГ 5А рассматривает вопросы, касающиеся исследований электромагнитной совместимости систем железнодорожной радиосвязи, широкополосного беспроводного доступа, наземных систем подвижной связи, пересмотра и разработки соответствующих Рекомендаций и Отчетов МСЭ-Р. РГ 5С занимается вопросами беспроводных систем фиксированной связи. РГ 5В МСЭ-Р отвечает за исследования, связанные с морской подвижной службой, включая Глобальную морскую систему бедствия и безопасности (ГМССБ), воздушную подвижную службу и службу радиоопределения, включая как радиолокационную, так и радионавигационную службы.