



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 2023

Оглавление

Подборка основных новостей	2
Подготовка к ВКР-23: Поиск точек соприкосновения по вопросам распределения и регулирования спектра – Узел МСЭ	3
Сети 3G в России планируют полностью отключить в 2027-2030 годах	3
Обеспечение глобальной возможности установления соединений с помощью спутниковых группировок НГСО – Хаб МСЭ	4
5G оправдывает ожидания пользователей	5
«Ростелеком»: конкуренция за радиочастотный ресурс будет обостряться	6
Минцифры дало разъяснения по поводу отключения сетей 3G	6
Великобритания, Австралия, Канада, Япония и США подписали пакт о телекоммуникациях	7
Европа готовится к 6G	7
Плата операторов за 4G-частоты может вырасти в 10 раз	9
Vodafone лоббирует верхний диапазон 6 ГГц, который будет зарезервирован для мобильной связи	9
Сибирские ученые синтезировали материалы для создания связи 6G	10
Компания Keysight выпускает решение для управления и калибровки антенн с фазированной антенной решеткой для спутниковой связи	11
Китай успешно испытал в космосе технологию оптической спутниковой связи для будущих сетей 6G	11
SpaceX подала заявку на расширение радиочастотного диапазона для 29 888 спутников Starlink	12
В 2023 году российских операторов мобильной связи стали чаще штрафовать	13
Европейские рынки демонстрируют значительные различия в пользовательском опыте широкополосной связи	14
Прошедшие мероприятия	16
10-е заседание Рабочей группы по подготовке к Ассамблеям радиосвязи и Всемирным конференциям радиосвязи (РГ АР/ВКР)	16
Предстоящие мероприятия	17
Ассамблея радиосвязи 2023 года	17
Всемирная конференция радиосвязи 2023 года	17

Подборка основных новостей

[Подготовка к ВКР-23: Поиск точек соприкосновения по вопросам распределения и регулирования спектра – Узел МСЭ \(itu.int\)](#)

Международный союз электросвязи (МСЭ) завершил окончательный обзор ключевых тем предстоящей Всемирной конференции радиосвязи (ВКР-23).

Эксперты по радиосвязи из национальных администраций, региональных и международных организаций и других учреждений Организации Объединенных Наций, а также операторы услуг и производители оборудования встретились в Женеве, Швейцария, чтобы завершить четырехлетний подготовительный цикл.

На этом третьем и заключительном межрегиональном семинаре-практикуме по подготовке к ВКР-23 была представлена обновленная информация по темам, которые будут рассматриваться на ВКР-23, а также на предыдущей Ассамблее радиосвязи (АР-23), которые проходят в Дубае, Объединенные Арабские Эмираты, в ноябре и декабре.

Эксперты из региональных групп представили свои взгляды, позиции и предлагаемые решения, основанные на повестке дня ВКР-23, отражающие последние результаты подготовительных исследований, проведенных Сектором радиосвязи МСЭ (МСЭ-R).

«В сегодняшнем взаимосвязанном мире нахождение точек соприкосновения по вопросам распределения и регулирования радиочастотного спектра лежит в основе глобальных усилий по ускорению обеспечения всеобщей возможности установления соединений и устойчивой цифровой трансформации в интересах устойчивого развития, – заявила Генеральный секретарь МСЭ Дорин Богдан-Мартин. «По мере того, как мы выходим на финишную прямую ВКР-23, сотрудничество и координация между различными регионами и странами как никогда важны для достижения консенсуса по жизненно важным аспектам управления использованием спектра».

Подробнее в источнике.

[Сети 3G в России планируют полностью отключить в 2027-2030 годах \(tass.ru\)](#)

В проекте стратегии развития отрасли связи до 2035 года ранее сообщалось, что завершить использование технологии 3G планируется в период 2023-2030 годов с высвобождением радиочастотного спектра для современных технологий

СОЧИ, 24 октября. /ТАСС/. Сроки отключения сетей мобильной связи третьего поколения (3G) в рамках плана по перспективному использованию радиоэлектронных средств (РЭС) запланированы на 2027-2030 годы, заявил директор департамента госрегулирования телеком-рынка Минцифры РФ Дмитрий Тур, ссылаясь на план решений Госкомиссии по радиочастотам (ГКРЧ).

«Был одобрен на комиссии план перспективного использования [РЭС] и разработано постановление, которое внесено в правительство. Я думаю, что до конца года оно будет принято, - сказал Тур на форуме «Спектр». - В открытой его части есть несколько вех: 2025 год - прекращение работы фиксированного беспроводного доступа [в интернет] в крупных городах, 2027 год - отключение сетей 3G». Эта информация содержится и в презентации представителя Минцифры.

В кулуарах форума Тур рассказал ТАСС, что это пока перспективный план, комментировать его будут тогда, когда появится публичная выписка - предполагается, что она будет готова в этом году.

[Обеспечение глобальной возможности установления соединений с помощью спутниковых группировок НГСО – Хаб МСЭ \(itu.int\)](#)

В связи с предстоящей Всемирной конференцией радиосвязи (ВКР-23) у нас есть возможность для целого поколения обеспечить возможность установления соединений с низкой задержкой и равноправный доступ к мировым радиоволнам для людей, которые больше всего в этом нуждаются, путем пересмотра правил десятилетней давности, разработанных для предыдущей эпохи. Эта возможность возникает из-за того, что люди, живущие в необслуживаемых районах по всему миру, находятся на пороге трансформации возможности установления соединений, основанных на услугах, предоставляемых спутниковыми сетями следующего поколения. Передовые технологии, использующие группировки спутников на негеостационарной спутниковой орбите (НГСО), обеспечивают высококачественную широкополосную связь повсюду, а с помощью ключевых технологий, таких как взаимосвязанная лазерная сетка SpaceX, это происходит практически мгновенно.

Признавая этот потенциал, несколько администраций Государств – Членов МСЭ предложили рассмотреть вопрос о том, могут ли обновленные правила расширить возможности спутниковых систем следующего поколения по обслуживанию людей без ущерба для пользователей устаревших технологий.

Это влечет за собой обновление применимых правил, содержащихся в Регламенте радиосвязи, поддерживаемом Международным союзом электросвязи (МСЭ). Одним из возможных вариантов является простое применение методов, уже принятых в других диапазонах спектра, к рабочим лошадкам Ku и Ka частотам, которые обладают физическими качествами, наиболее подходящими для соединения неподключенных. Это, конечно, можно сделать, признавая, что в конкретных случаях, таких как услуги радиовещания на геостационарной спутниковой орбите (ГСО) в Ku-диапазоне, могут потребоваться критерии защиты, отличные от критериев типичных услуг фиксированной спутниковой связи.

Выбор очевиден. Если ведущие мировые инженеры по радиочастотам не смогут найти способ улучшить правила после изучения вопроса, то ничего не изменится. Но если они смогут найти решение, миллионы людей, которые ранее не обслуживались, наконец-

то получают необходимую им широкополосную связь с низкой задержкой, без какого-либо влияния на системы ГСО.

Подробнее в источнике.

[5G оправдывает ожидания пользователей \(telecomdaily.ru\)](https://telecomdaily.ru)

Сети связи пятого поколения оправдывает ожидания пользователей. Об этом говорится в отчете компании Ericsson, которая провела исследование в 28 странах, где есть сети 5G. В опросе приняло участие 37 тыс. пользователей.

Так, за 2023 год удовлетворенность пользователей 5G показала рост на 10% в годовом исчислении. Однако, как отмечают аналитики, после того как потребители используют технологию более года, доля довольных пользователей снижается. Это особенно заметно на рынках, где 5G достигла 80% охвата населения и 40% проникновения на рынок. К таким развитым рынкам относятся США, Катар, ОАЭ, Южная Корея, Китай.

Для новичков в 5G ключевыми факторами, влияющими на их общую удовлетворенность сетью, являются скорость загрузки мобильных данных, степень покрытия и качество голосовой связи.

Напротив, у опытных пользователей 5G другие приоритеты: качество потокового видео и скорости загрузки для приложений, удобство мобильных игр и видеозвонков, а также стабильность скорости.

Согласно исследованию, 17% пользователей 5G уже сменили оператора. Основные причины этого преимущественно связаны с производительностью сетей, а не с тарифами. Плохая производительность 5G в местах массового скопления людей, например, в аэропортах и на концертных площадках, повышает вероятность ухода к другому поставщику услуг в три в ближайшие полгода.

«По мере развития сети 5G внимание должно переключаться с обеспечения широкополосного покрытия на обеспечение высокой производительности и покрытия внутри помещений», — указывается в отчете.

Около 20% пользователей заявили, что готовы платить в среднем на 11% больше за тарифный план 5G, обеспечивающий повышенную производительность сети.

За последние три года наблюдается значительный рост потребления мобильных данных пользователями 5G по всему миру. В среднем они потребляют в два-три раза больше данных, чем абоненты 4G.

Согласно исследованию, за последние три года доля пользователей, которые ежедневно смотрят потоковое видео высокой четкости в формате 4K, выросла с 44% до 52%. Кроме того, наблюдается значительный рост внедрения передовых видеоформатов, таких как 360-градусное видео. В среднем 25% ежедневных пользователей используют эти форматы, что свидетельствует об их растущей популярности. Примечательно, что число ежедневных пользователей приложений AR удвоилось по сравнению с концом 2020 года.

[«Ростелеком»: конкуренция за радиочастотный ресурс будет обостряться \(rspectr.com\)](#)

В перспективе 10-20 лет в связи с внедрением сетей пятого поколения, которое происходит во многих странах и перспективных сетей шестого поколения конкуренция за радиочастотный ресурс будет обостряться.

Об этом на проходящем сегодня форуме СПЕКТР-2023 заявил вице-президент по стратегическим инициативам «Ростелекома» Борис Глазков. Одновременно будет нарастать требования к эффективности этого ресурса, добавил он.

«[Гражданские] операторы связи стараются максимально загрузить спектр, тогда как коллеги из органов госвласти загружают его в том объеме, который им нужен по мере надобности. Иногда они могут не использовать весь спектр, бывают «окошки»...», – подчеркнул Борис Глазков.

Опыт зарубежных стран показывает, что можно гарантировать для первичных потребителей отсутствие помех и задействовать государственный спектр для гражданского применения, подчеркнул он.

[Минцифры дало разъяснения по поводу отключения сетей 3G \(rspectr.com\)](#)

Компании могут самостоятельно принимать решение о завершении использования мобильной связи третьего поколения (3G).

Если они выключат эти сети раньше – никаких ограничений не последует, – заявил директор департамента госрегулирования телеком-рынка Минцифры РФ Дмитрий Тур на форуме СПЕКТР-2023.

В ведомстве видят активный рефарминг сетей 3G в LTE со стороны операторов и регионов, отметил он. «План перспективного использования [радиоэлектронных средств (РЭС) на 2027-2030 годы] – это документ непрямого действия, некий ориентир, который напоминает всем – операторам и пользователям – что рано или поздно эти терминалы отключатся и надо резервировать свои услуги в сетях второго или четвертого поколения», – сказал Дмитрий Тур.

Ранее на форуме СПЕКТР-2023 он сообщил, что сроки отключения сетей 3G запланированы на 2027-2030 годы. «Был одобрен на комиссии план перспективного использования [РЭС] и разработано постановление, которое внесено в правительство. Думаю, что до конца года оно будет принято», – сказал Дмитрий Тур. В 2025 году запланировано прекращение работы фиксированного беспроводного доступа в Сеть в крупных городах, в 2027 году – отключение сетей 3G, отметил он.

[Великобритания, Австралия, Канада, Япония и США подписали пакт о телекоммуникациях \(telecoms.com\)](#)

Пять стран опубликовали заявление о намерениях содействовать более тесному сотрудничеству по вопросам телекоммуникаций, основными областями которых, по-видимому, являются Open RAN, 6G и проблемы безопасности, связанные с Китаем.

Глобальная коалиция по телекоммуникациям (GCOT) представляет собой синхронизацию между отдельными правительственными ведомствами, в компетенцию которых входят телекоммуникации, а именно: Министерство науки, инноваций и технологий Великобритании; Департамент инфраструктуры, транспорта, регионального развития, коммуникаций и искусств Австралии; Департамент инноваций, науки и экономического развития Канады; Министерство внутренних дел и коммуникаций Японии; и Национальное управление по телекоммуникациям и информации США.

Цель сотрудничества состоит в том, чтобы убедиться в том, что все включенные страны находятся на одной волне в отношении политики, касающейся текущих и будущих телекоммуникационных технологий. В частности, коалиция будет стремиться к тому, чтобы:

- расширение сотрудничества и координации между партнерами ГКОТ в области электросвязи, в том числе путем улучшения обмена информацией с целью обеспечения взаимодополняющих национальных подходов
- достижение более широкого международного консенсуса по ключевым направлениям политики в области электросвязи в поддержку наших общих целей
- обеспечение диалога между политиками, промышленностью и научными кругами
- продвижение инноваций и возможностей роста для промышленности

На практике это означает, что координационная группа GCOT, как ожидается, будет собираться два раза в год, с одной личной встречей и одной виртуальной встречей каждые шесть месяцев, для обсуждения перечисленных областей корпорации, в сферу которых входит обмен информацией, совместные исследования и разработки, согласование финансирования, разработка стандартов, навыков, диверсификация цепочки поставок. безопасности и 6G.

[Европа готовится к 6G \(telecomdaily.ru\)](#)

Большинство зарубежных лабораторий, занимающихся исследованиями в области 6G, сосредоточены в Европе и созданы на базе университетов и НИИ. При этом они, как правило, имеют узкую отраслевую специализацию, например, ориентированы на использование 6G в медицине, промышленности, логистике и транспорте и т.п. Такие данные приводятся в обзоре зарубежных 6G-площадок, опубликованных порталом ICT.Moscow.

В частности, 50 описанных в обзоре лабораторий расположены в 15 странах из четырех регионов: Европы (27 площадок), Азии (11 площадок), Северной и Южной Америки (10 площадок), Австралии (2 площадки). Наибольшее количество площадок расположено в Германии (10) и Великобритании (9).

Большинство лабораторий созданы на базе вузов и НИИ, но с привлечением сторонних компаний. Так, 71% из них объединяет усилия нескольких участников, в том числе других научных центров, вендоров, операторов, технологических компаний.

31 лаборатория (62%) запущена при финансовой поддержке государства или муниципальных ведомств. Наибольшее число таких центров, созданных или поддерживаемых на бюджетные деньги, находится в европейских странах, на втором месте — Азия, где самым активным является Китай.

13 лабораторий занимаются работами в области 6G при участии или партнерстве таких компаний, как Ericsson, Nokia, Samsung, Sony, Dell, Qualcomm, Alibaba, Vodafone, AT&T, China Mobile, Telefonica и других. А 14 площадок (28%) запущены самими технологическими компаниями, в частности, Nokia, Samsung, Huawei, Ericsson, NEC, Vodafone, Capgemini, VMware и другими.

Разработки в области 6G пересекаются с рядом других перспективных технологий, в первую очередь — с искусственным интеллектом, такие исследования проводятся в 74% лабораторий.

Сети мобильной связи шестого поколения должны быть внедрены в коммерческую эксплуатацию после 2028-2030 годов. Ключевым отличием от 5G будет еще более высокая скорость передачи данных (сотни гигабит в секунду) и еще более низкий уровень задержек (измеряемый уже не в миллисекундах, а в микросекундах). Управление сетями будет происходить при помощи ИИ.

На физическом уровне речь идет об использовании терагерцевого частотного диапазона, расположенного между миллиметровыми волнами и инфракрасным излучением, как правило, от 300 ГГц до 10 ТГц. Эти волны также можно использовать в медицинской томографии и акустотерапии, а также в системах обеспечения безопасности для «просвечивания» предметов — в отличие от рентгеновского излучения, терагерцевое не является ионизирующим и поэтому безопасно для человека. Кроме того, терагерцевый диапазон эффективен для спектроскопии и телескопии.

Ранее терагерцевый диапазон широко не использовался из-за отсутствия компактных и дешевых передающих и приемных модулей, однако сейчас развитие электроники уже позволяет выпускать их массово, причем генераторы есть двух типов: полупроводниковые и фотонные (на основе лазеров). Фотонные антенные решетки считаются наиболее подходящим решением для сетей мобильной связи.

[Плата операторов за 4G-частоты может вырасти в 10 раз \(telecomdaily.ru\)](https://telecomdaily.ru)

В 2024 году плата сотовых операторов за использование всего радиочастотного спектра может вырасти вдвое, а расходы за эксплуатацию частот LTE (4G) — в 10 раз. Об этом пишут «Известия» со ссылкой на источники на рынке связи и в госорганах.

Произойдет это, если Минцифры утвердит новую методику расчета платы за радиочастотный спектр. Пока что операторы оплачивают пользование частотами для 4G с большой скидкой как за перспективную технологию, но в новой методике она не предусмотрена.

По оценке собеседника издания в госорганах, изменения позволят привлечь в бюджет дополнительно 20 млрд рублей. Эти средства нужны для реализации социальных проектов в области связи, в частности, подключения к интернету небольших населенных пунктов, утверждает источник.

Ситуация может стать веским поводом для повышения тарифов, считают эксперты.

Если новая методика будет введена, получается, что операторы будут платить за частоты около 1% от своих доходов, подсчитал гендиректор «ТМТ Консалтинга» Константин Анкилов. Такой рост расходов сам по себе не катастрофичен для бизнеса, но негативно скажется на рентабельности, а значит, может стать поводом для повышения тарифов на мобильную связь — расходы переложат на абонентов, не исключил он.

С 2019 года LTE считается основной технологией, через нее проходит больше всего интернет-трафика, отметил гендиректор TelecomDaily Денис Кусков. Ее можно считать неперспективной, но развитие сотовой связи в РФ идет именно за счет LTE, поскольку сроки появления в нашей стране 5G довольно расплывчаты, добавил он. Наполнение бюджета — это правильно, но оно будет достигнуто за счет увеличения абонентской платы, предупредил эксперт. В такой ситуации государство бы могло смягчить финансовую нагрузку на операторов, к примеру, субсидируя производство отечественных базовых станций для сотовой связи или сняв с них дополнительную социальную нагрузку, например, затратное и плохо окупающееся покрытие автотрасс, заключил он.

[Vodafone лоббирует верхний диапазон 6 ГГц, который будет зарезервирован для мобильной связи \(telecoms.com\)](https://telecoms.com)

Группе операторов Vodafone удалось достичь 5 Гбит/с в тестах, используя верхний диапазон 6 ГГц для передачи мобильного сигнала на смартфон.

Цель проведения теста и последующего выпуска пресс-релиза об этом состояла в том, чтобы продемонстрировать, насколько важно, чтобы этот диапазон был зарезервирован для мобильных устройств, а не для Wi-Fi. Ожидается, что решение по этому вопросу будет принято на конференции МСЭ ВКР-23, которая начнется 20 ноября, и отрасль Wi-Fi заявит о том, что ей также нужен этот дополнительный спектр.

Кампус Vodafone в Мадриде был выбран в качестве места для проведения теста, в котором использовался существующий сайт 5G и смартфон, настроенный на кусок спектра, который можно захватить. Инженеры смогли получить пиковую скорость передачи данных 5 гигабит в секунду (Гбит/с) и в среднем 2 Гбит/с в нескольких помещениях. Vodafone также утверждает, что продемонстрировал, что верхний диапазон 6 ГГц может обеспечить покрытие, сопоставимое с текущими сетями 5G.

Несмотря на то, что ему предоставлено гораздо больше спектра, чем предыдущим поколениям, нам говорят, что 5G уже приближается к нехватке пропускной способности. Спрос на Vodafone растет на 30% в год благодаря тому, что в наши дни подключается гораздо больше устройств. Отсюда и требование еще большей пропускной способности.

«Без справедливого и сбалансированного распределения спектра 6 ГГц пользователи мобильной связи во всем мире могут столкнуться с серьезным дефицитом пропускной способности всего за пять лет», - сказал Альберто Рипепи, директор по сетям Vodafone. «Дополнительный спектр 5G будет способствовать цифровой трансформации предприятий и организаций государственного сектора, а также поддержит амбиции Европейской комиссии по обеспечению быстрой связи в пределах досягаемости всех населенных пунктов к 2030 году».

Все варианты — мобильный, Wi-Fi и общий доступ — по-прежнему открыты для верхнего диапазона 6 ГГц. Поскольку индустрия Wi-Fi уже получила более низкий диапазон 6 ГГц, Vodafone считает, что будет справедливо, если мобильная связь получит оставшуюся часть. Совместный вариант рискует привести к худшему из обоих миров, поскольку он может быть достигнут только путем ограничения уровней мощности мобильных базовых станций, что, в свою очередь, снизит повышение скорости передачи данных, продемонстрированное в этом испытании.

[Сибирские ученые синтезировали материалы для создания связи 6G \(ridlife.ru\)](http://ridlife.ru)

Ученые из Тюменского государственного университета в Западной Сибири синтезировали новые соединения, которые помогут усовершенствовать микроэлектронику и лазерную технику. Причем полученные беспримесные четверные теллуриды даже могут привести к созданию мобильной связи нового поколения.

Как поясняют исследователи, при разработке высокотехнологичных устройств крайне важно отсутствие примесей в исходных материалах. Однако получить такие материалы очень трудно и дорого, поэтому ученые решили синтезировать два класса европиевых теллуридов самостоятельно. Эти черные кристаллы состоят из европия и теллура соответственно, при этом теллуриды обладают хорошей проводимостью.

Ранее уже были разработаны подобные методы для создания синтетических четверных халькогенидов, однако с их помощью нельзя было производить чистые теллуриды, как пояснила ведущий научный сотрудник Анна Русейкина. Новый же способ

позволяет в кратчайшие сроки создавать материалы для инфракрасных детекторов, полупроводниковых лазеров, солнечных батарей и тензодатчиков. Однако важнее всего то, что на основе теллуридов можно усовершенствовать терагерцевые генераторы.

Терагерцевые генераторы необходимы для радиолокационных целей, а в системе мобильной связи они позволят создать беспроводные широкополосные системы, без которых невозможно существование связи нового поколения 6G. Поэтому тюменские исследователи теперь планируют создать уникальный материал, который станет основой новейшей микроэлектроники в области мобильной связи.

[Компания Keysight выпускает решение для управления и калибровки антенн с фазированной антенной решеткой для спутниковой связи \(satnews.com\)](#)

Компания Keysight Technologies, Inc. разработала новую систему управления и калибровки антенн с фазированной решеткой (ФАР) с активным наведением и изменением диаграммы направленности.

Эта система (Phased Array Antenna Control and Calibration) предназначена для гибких радиоизмерений характеристик и проверки работы таких антенн в полевых условиях. Она, в частности, позволяет повысить точность наведения ФАР и изменять влияние боковых лепестков путем оптимизации частоты, коэффициента усиления и АЧХ активных элементов ФАР. В созданной компанией Keysight системе управления и калибровки ФАР используются патентованные алгоритмы, позволяющие сократить время калибровки до нескольких минут.

Кроме того, эту систему можно использовать в широком диапазоне процедур и программ испытаний с использованием различных испытательных устройств, включая безэховые камеры. Новая система является составной частью измерительного инструментария Keysight Antenna Measurement Toolset.

[Китай успешно испытал в космосе технологию оптической спутниковой связи для будущих сетей 6G \(3dnews.ru\)](#)

Группа ученых из Китая объявила о создании устройства связи, которое может сыграть решающую роль в развитии сетей 6G. Оборудование, основанное на «технологии космической оптической коммутации», было выведено для испытаний на орбиту в августе 2023 года. Установленное на спутнике устройство способно передавать световые сигналы без преобразования их в электрические импульсы. Команда Сианьского института оптики и точной механики Китайской академии наук сообщила, что испытания в космосе прошли успешно, Традиционные коммутационные устройства связи в процессе передачи данных обычно преобразуют световые сигналы в электрические. Но этот традиционный фотон-электрон-фотонный метод имеет эффект «электронного узкого места», в то время как

оптический подход может максимизировать скорость и емкость систем обмена данными. Новый метод также может снизить затраты на строительство специальных объектов связи.

Команда китайских ученых посвятила более десяти лет разработке устройства, повышающего возможности, гибкость и скорость передачи информации. «Сети связи следующего поколения, включая 6G, выйдут за рамки наземной связи, это должна быть глобальная сеть, включающая спутниковые узлы», — уверены разработчики. Согласно статье, опубликованной ими в прошлом году, новая технология на сегодняшний день поддерживает скорость передачи данных на уровне 40 гигабит в секунду.

Традиционно связь «спутник-земля» базируется на использовании радиосигнала, но скорость передачи данных сравнительно невысока из-за ограниченного диапазона используемых частот. Поэтому в последнее время все больше внимания уделяется оптическим технологиям обмена информацией, в частности, лазерам. Полоса пропускания лазера потенциально может достигать нескольких сотен гигагерц, что позволяет упаковывать больше данных в каждую передачу.

Ученые уверены, что обычным коммутационным устройствам будет сложно превысить порог скорости передачи данных в 100 Гбайт/с из-за ограничений пропускной способности. Поэтому жизненно важно разработать более совершенную систему оптического обмена информацией. «Это особенно актуально для межпланетной связи, поскольку оптическая коммутация будет более эффективной, быстрой, компактной и дешевой», — уверены исследователи.

Несмотря на последний прорыв китайской команды, исследователи говорят, что впереди еще долгий путь до практического применения новой технологии. Спутниковый Интернет в Китае, включая технологию космической оптической коммутации, все еще отстает от США, поскольку в некоторых важнейших компонентах и технологиях доминируют американские предприятия. На данный момент несколько компаний в отрасли, таких как Starlink Илона Маска (Elon Musk), экспериментируют с оптическим способом межспутниковой передачи данных.

[SpaceX подала заявку на расширение радиочастотного диапазона для 29 888 спутников Starlink \(3dnews.ru\)](#)

Международный союз электросвязи (ITU) принял заявку от компании SpaceX, которая возможно намекает на планы расширения радиочастотного диапазона перед предстоящим обновлением сервиса Starlink. Заявка SpaceX была направлена в ITU, мировой регулятор, отвечающий за распределение радиочастот для поставщиков спутниковых услуг. В документе указано, что планируется использование 29 888 спутников на 288 орбитальных плоскостях на высотах от 350 до 614 км.

Изначально на сайте ITU не упоминалось о SpaceX. Вместо этого говорилось, что заявка поступила от Королевства Тонга, островного государства в Полинезии. Однако в

пятницу ИТУ подтвердило, что именно SpaceX является операционным агентством, стоящим за этой заявкой.

«ИТУ, однако, не может подтвердить, что эта заявка предназначена для дополнительных спутников; возможно, речь идет о дополнительных частотах», — сообщил представитель ИТУ. В SpaceX от комментариев отказались.

Следует отметить, что в 2019 году компания уже подавала документы в ИТУ на 30 000 спутников Starlink. Таким образом, новая заявка может быть связана с расширением существующих планов компании по глобальной спутниковой системе Starlink, которая в настоящее время обслуживает более 2 млн пользователей.

Тим Фаррар (Tim Farrar), консультант в области спутниковой связи, считает, что подача заявки в ИТУ является попыткой SpaceX модернизировать Starlink на фоне растущей конкуренции. «Частично это попытка просто захватить радиочастотный диапазон, о котором еще никто не думал», — заявил он. В заявке действительно упоминается использование спутников для связи в диапазоне частот от 123 000 МГц до 174 500 МГц, которые Starlink еще не использовал.

Фаррар добавил: «Что касается их использования, спутники Starlink увеличиваются в размерах, оснащаются более крупными антеннами и предоставляют большее количество пользовательских каналов связи на Земле. Это означает, что каждый спутник должен обрабатывать больше пользовательских данных, которые ему также нужно получать и отправлять обратно на шлюзы, соединяющие систему с интернетом».

«Потенциально эти частоты могут быть полезны для расширения возможностей шлюзов по передаче большего объема трафика после того, как Starlink добавит в свою систему чуть более низкие частоты E-диапазона (70–80 ГГц), над чем они работают в настоящее время», — отметил он.

Также в заявке упоминается разработка SpaceX под названием Starshield — спутниковая интернет-система, использующая технологию Starlink для обеспечения связи в интересах национальной обороны. В прошлом месяце Пентагон предоставил программе Starshield компании SpaceX контракт на обеспечение военной связи для оборонного ведомства США.

[В 2023 году российских операторов мобильной связи стали чаще штрафовать \(servernews.com\)](https://servernews.com)

За первые девять месяцев текущего года в России наблюдается заметный рост количества протоколов об административных правонарушениях в отношении операторов связи. Как сообщает «Коммерсантъ», в указанный период количество протоколов выросло год к году в 2,8 раза. В основном наказания связаны с отсутствием разрешений на работу базовых станций (БС), а также их использованием с нарушениями радиочастотного спектра. Эксперты опасаются, что худшее впереди — если раньше участников рынка лишь штрафовали, то теперь Роскомнадзор может лишить лицензии на эксплуатацию станции.

Всего за указанный период составлено 28 тыс. протоколов за соответствующие правонарушения. При этом в 2022 году за тот же период составили 10 тыс. протоколов, а за девять месяцев 2021 года — 42 тыс. Регуляторы объясняют снижение количества административных дел в 2022 году изменениями в КоАП. Кроме того, до начала 2023 года действовал мораторий на проверки.

По итогам всего 2022 года Роскомнадзор зарегистрировал снижение объема штрафов, выплаченных «большой четверкой» операторов за нарушения, до 67 млн. руб. — на 20 % в сравнении с 2021 годом. Количество протоколов сократилось до 3,7 тыс. «Антирекордсменом» года стал «МегаФон», заплативший 24 млн руб., второе место занимает «Вымпелком» с 21 млн, третье — МТС с 13 млн, а четвертое — Tele2 с 8,9 млн. Одно из возможных объяснений — снижение количества новых БС в связи с санкциями и уходом зарубежных вендоров. Всего к началу 2023 года в России действовали 1,1 млн базовых станций.

По имеющимся данным, большей частью нарушения обусловлены несовершенством системы получения разрешений. На установку БС требуется месяц–два, а на получение разрешения — до полугода. При этом необходимо согласовать использование частот с силовиками, на что требуется время. Штрафы выписывают за работу не на выделенных частотах и за размещение БС не в согласованном месте. Часто такие нарушения отмечены после стройки или модернизации недобросовестными подрядчиками.

Пока компаниям за нарушения выписывают штраф, а лицензию могут аннулировать только по решению суда, причем операторы закладывают в бюджет подобные расходы. Однако новые правовые нормы грозят тем, что регулятор будет просто отнимать лицензию на эксплуатацию БС в случае выявления нарушений, а на ее восстановление будет уходить много времени.

[Европейские рынки демонстрируют значительные различия в пользовательском опыте широкополосной связи \(opensignal.com\)](#)

В этом анализе Opensignal рассматривает пользовательский опыт в широкополосных сетях на 28 европейских рынках. Мы сосредоточились на трех показателях взаимодействия с пользователем — скорости широкополосной загрузки, скорости широкополосной загрузки и стабильном качестве широкополосного доступа, причем последнее является мерой того, как часто взаимодействие пользователей с сетью является достаточным для поддержки общих требований приложений.

Среди сравниваемых рынков выделяются Франция и Испания с наилучшими наблюдаемыми скоростями широкополосных сетей. Наши французские и испанские пользователи демонстрируют среднюю скорость широкополосной загрузки 121 Мбит/с и 114,4 Мбит/с соответственно, а среднюю скорость широкополосной загрузки — 88,5 Мбит/с и 91,4 Мбит/с соответственно. Три скандинавские страны лидируют по наиболее

стабильному широкополосному доступу, при этом наши пользователи в Норвегии, Швеции и Дании зафиксировали лучшие результаты по обеспечению стабильного качества широкополосного доступа среди сравниваемых европейских рынков, при этом более 82% тестов превысили пороговые значения качества.

Прошедшие мероприятия

[10-е заседание Рабочей группы по подготовке к Ассамблеям радиосвязи и Всемирным конференциям радиосвязи \(РГ АР/ВКР\)](#)

С 23 по 24 октября в формате видеоконференции состоялось 10-е заседание Рабочей группы Регионального содружества в области связи по подготовке к Ассамблеям радиосвязи и Всемирным конференциям радиосвязи (РГ АР/ВКР).

От Администрации связи Республики Беларусь в работе 10-го заседания РГ АР/ВКР приняли участие сотрудники государственного предприятия «БелГИЭ».

В ходе собрания были рассмотрены результаты работы 9-го заседания РГ АР/ВКР, а также материалы координаторов в части следующих вопросов:

- анализ Отчета Директора БР для ВКР-23 о наличии любых трудностей или противоречий, встречающихся при применении Регламента радиосвязи (пункт 9.2 повестки дня ВКР-23);

- анализ Отчета Радиорегламентарного комитета для ВКР-23 (пункт 9.3 повестки дня ВКР-23);

- рассмотрение предложений региональных организаций в части потенциальных пунктов повестки дня ВКР-27 (пункт 10 повестки дня ВКР-23).

Дополнительные материалы представлены, обсуждены и будут использоваться делегатами как руководство к деятельности на Конференции для упрощения и консолидации работы стран РСС.

Последнее заседание РГ АР/ВКР подвело итоги четырехлетней исследовательской работы технических экспертов стран РСС.

Предстоящие мероприятия

[Ассамблея радиосвязи 2023 года](#)

Ассамблея радиосвязи 2023 года состоится в период с 13 ноября по 17 ноября 2023 года в г. Дубай, Объединенные Арабские Эмираты.

Ассамблея радиосвязи отвечает за структуру, программу и утверждение исследований в области радиосвязи. Ассамблея распределяет проведение подготовительных работ к конференции, а также другие вопросы исследовательским комиссиям; отвечает на другие просьбы конференций МСЭ; предлагает подходящие темы для повестки дня будущих ВКР; утверждает и выпускает Рекомендации МСЭ-R и Вопросы МСЭ-R, разработанные исследовательскими комиссиями; определяет программу работы исследовательских комиссий, распускает или создает исследовательские комиссии, согласно необходимости.

[Всемирная конференция радиосвязи 2023 года](#)

Всемирная конференция радиосвязи 2023 года (далее – ВКР-23) Международного союза электросвязи состоится в период с 20 ноября по 15 декабря 2023 года в г. Дубай, Объединенные Арабские Эмираты.

В задачу ВКР входит анализ и, в случае необходимости, пересмотр Регламента радиосвязи, международного договора, регулирующего использование радиочастотного спектра, а также геостационарной и негеостационарной спутниковых орбит. Пересмотры осуществляются на основе повестки дня, определяемой Советом МСЭ, который учитывает рекомендации предыдущих Всемирных конференций радиосвязи.

Повестка дня ВКР-23 насчитывает более 30 пунктов, связанных с изменением положений Регламента радиосвязи МСЭ.

В качестве делегатов от Администрации связи Республики Беларусь участие в ВКР-23 планируют принять сотрудники государственного предприятия «БелГИЭ».

В ходе ВКР-23 будут выработаны решения по вопросам международного регулирования использования радиочастотного спектра и спутниковых орбит с учетом необходимости дальнейшего гармонизированного развития в мире перспективных радиотехнологий сотовой подвижной, спутниковой и морской связи при условии обеспечения беспомеховой работы действующих служб радиосвязи.