



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 НОЯБРЬ 2024

Оглавление

Подборка основных новостей	2
В Беларуси ужесточили требования к мобильным операторам по качеству связи	3
О порядке использования радиочастотного спектра, радиоэлектронных средств (радиостанций)	3
Глава Минцифры назвал срок полной замены импортных базовых станций на отечественные решения	4
Состоялось 18-е заседание Рабочей группы экспертов по спектру	4
Когда в Беларуси появится 5G, рассказал министр связи.....	5
Это первые данные о параметрах Wi-Fi 8. Новый стандарт не будет ориентирован на повышение скорости	6
Иркутские ученые нашли способ усовершенствовать ГЛОНАС	7
Операторы сотовой связи готовятся перейти на отечественные базовые станции	7
Для российского 5G разрабатывают высокоскоростные компоненты	8
Созданный в МФТИ функциональный узел радиомодуля для системы связи 5G успешно прошел испытания	9
ГК «Информтехника» представила всепогодные базовые станции радиосвязи TETRA «МиниКом-БСР-П»	11
В России почти полностью отказались от 3G в пользу 4G	12
В России создали устройство для улучшения качества 5G и 6G связи. Оно направляет сигнал в обход «слепых» зон.....	13
«Росэлектроника» разработала базовые станции нового поколения для DMR-сетей .	14
В РФ ищут частоты для мобильных операторов и спутников	15
beCloud использует передвижные базовые станции МТС для организации 4G	16
Базовые станции для сотовых операторов: туман не спешит рассеиваться.....	16
Роскосмос заявил об освобождении большой полосы частот под связь 5G	17
Прошедшие мероприятия	19
Собрания Рабочих групп 5А, 5В, 5С Сектора МСЭ-Р	19
Предстоящие мероприятия	20
Всемирный семинар радиосвязи МСЭ 2024	20

Подборка основных новостей

[В Беларуси ужесточили требования к мобильным операторам по качеству связи \(OfficeLife\)](#)

Госстандарт утвердил новые требования к качеству мобильной связи и мобильного интернета, которые вступают в силу 1 декабря. Они предусматривают единые стандарты передачи информации. Документ опубликован на Национальном правовом интернет-портале. О том, что требования к качеству передачи мобильных данных будут повышены, в Минсвязи сообщили в августе, после перебоев со связью из-за серии циклонов.

В измененном стандарте СТБ 1904–2022 четко прописаны требования к передаче данных. В частности, какой должна быть связь в «зоне уверенного приема», какой процент отказов в соединении и какие потери при передаче пакетов допустимы.

Так, доля неуспешных вызовов не должна превышать 6%, а вызовов, закончившихся разъединением из-за сбоев в сети, не более 3%. При использовании мобильного интернета доля неуспешных соединений от общего количества попыток не должна быть выше 10%, доля медленного интернета (не более 400 мс) — максимум 7%, а утерянных при передаче пакетов данных — 3%.

[О порядке использования радиочастотного спектра, радиоэлектронных средств \(радиостанций\) \(belgie.by\)](#)

С целью предупреждения нарушений порядка использования радиочастотного спектра, радиоэлектронных средств (радиостанций), а равно нарушений порядка их ввоза на территорию Республики Беларусь, напоминаем:

В Республике Беларусь запрещено использование радиоэлектронных средств, перенастраиваемых сканирующих радиостанций с открытыми диапазонами радиочастот типа «Baofeng», «TYT», «Quansheng», «Wouxun», «Powerful», «Baofie», «Tonfa», «Roger», «Аргут», «Терек», «Байкал», «Карта», «Комбат» и аналогичных работающих в полосах радиочастот 136-174 МГц и 400-520 МГц.

Ввоз, приобретение и использование данных радиостанции выявляется и пресекается радиочастотными службами и правоохранными органами.

Незаконно ввозимые, приобретаемые и используемые радиоэлектронные средства (радиостанции) создают недопустимые радиопомехи работе особо важным радиоэлектронным средствам, сетям радиосвязи государственного управления, национальной безопасности, обороны, охраны правопорядка,

обеспечения безопасности жизнедеятельности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также радиоэлектронным средствам технологических сетей критически важной инфраструктуры.

Вышеперечисленные радиоэлектронные средства (радиостанции) нельзя зарегистрировать и нельзя на них получить разрешительные документы.

Юридические и физические лица, осуществляющие деятельность по использованию радиочастотного спектра, обязаны соблюдать требования нормативных правовых актов в области электросвязи и использования радиочастотного спектра, в том числе обязательных для соблюдения технических нормативных правовых актов, технических регламентов Таможенного союза и Евразийского экономического союза.

Ввоз, приобретение и (или) использование, вышеуказанных радиостанций является правонарушением с административной ответственностью, а в отдельных случаях может последовать уголовная ответственность.

Читайте также: [Какие радиостанции можно использовать на территории Республики Беларусь?](#)

[Глава Минцифры назвал срок полной замены импортных базовых станций на отечественные решения \(telesputnik.ru\)](#)

Министр ответил на вопрос к какому году Россия полностью перейдет на отечественные базовые станции. При этом оценка министра оказалась более оптимистичной, чем та, которая изложена в паспорте федерального проекта «Отечественные решения» нацпроекта «Экономика данных».

«Мы надеемся, что к концу следующего года мы начнем массово производить базовые станции 4G и 5G. И к 2026 году у нас будет уже превалировать количество российских базовых станций. И дальше к 2027 году мы считаем, что по этому показателю мы будем близки к 100 %».

Ранее «Телеспутник» писал, что с 2025 года в России планируется начать массовое производство отечественных базовых станций формата связи 4G и 5G в рамках федерального проекта «Отечественные решения».

Из утвержденного правительством паспорта федерального проекта «Отечественные решения», который войдет в национальный проект «Экономика данных» также следует, что к 2029 году все устанавливаемые базовые станции стандартов GSM, LTE и 5G будут отечественного производства.

[Состоялось 18-е заседание Рабочей группы экспертов по спектру \(vases.lv\)](#)

В Риге состоялось 18-е заседание Экспертной рабочей группы по спектру (SEWG), созданной в рамках Сети регуляторов Восточного партнерства.

Во встрече приняли участие как очно, так и дистанционно 47 представителей из Европейского Союза и стран Восточного партнерства (ВП) для продолжения обмена информацией и изучения возможностей гармонизации использования радиочастот.

В течение двух дней участники знакомились с самой актуальной информацией и обсуждали такие вопросы, как эффективное использование радиочастотного спектра, актуальные вопросы политики отрасли связи Европейского Союза, цифровое аудиовещание с системой оповещения и ее использование в чрезвычайных ситуациях, стратегия и перспективы развития частных сетей 5G, актуальные вопросы использования национального спектра и связанные с этим вызовы и др.

На сегодняшний день рабочая группа выполнила такие важные задачи, как выработка общего подхода к перепрограммированию телевизионных частот с целью высвобождения полосы 700 МГц для мобильной связи. На встрече был поднят вопрос о перспективе заключения уже разработанного Регионального соглашения о спектре (РСР). Этот документ устанавливает высвобождение и использование гармонизированных диапазонов 700 МГц и 3,5 ГГц для развития сетей и услуг 5G в странах Восточного партнерства (ВП).

Эта инициатива представляет взаимный интерес и важна как для Восточного партнерства, так и для региона ЕС, наряду с другими вопросами, представляющими общий интерес. На сегодняшний день Целевая группа также выполнила другие соответствующие задачи по укреплению сотрудничества между странами ВП в разработке скоординированных национальных планов использования радиочастотного спектра и оказанию помощи в подготовке индивидуальных дорожных карт для развития телекоммуникационной инфраструктуры каждой страны и продвижения развертывания 5G.

[Когда в Беларуси появится 5G, рассказал министр связи \(tochka.by\)](http://tochka.by)

Министр связи и информатизации Константин Шульган на конференции A1 Tech Day рассказал, на каком этапе находится проект по запуску 5G в Беларуси.

По его словам, это всего лишь технология, и пользователям в конечном итоге без разницы, каким способом они получают услугу, будь это 4G или даже 7G, если она качественная. Но сегодня вопрос с 5G в Беларуси уже четко определен.

"Он требует только юридического оформления в виде указа президента. Проект уже проходит последний этап согласования. Я думаю, в ближайшем будущем приступим к его исполнению", – отметил министр.

Также в Беларуси еще есть резерв по развитию 4G, и этот вопрос также обсуждается с операторами.

Константин Шульган заявил, что в Беларуси "обязан появиться" мобильный оператор "Белтелеком". У компании есть для этого лицензия.

"Сейчас мы ждали, по какой модели пойдет развитие технологии 5G. Исходя из этого "Белтелеком" думает, в каком виде [стать мобильным оператором. – Tochka.by]. Но эта задача перед ним стоит однозначно", – добавил министр.

В 2021 году глава Министерства связи заявлял, что Беларусь могут покрыть сетью 5G в течение пяти лет. В апреле 2022-го, по словам Константина Шульгана, процесс внедрения технологии пятого поколения находился в высокой степени готовности.

А премьер-министр Роман Головченко летом 2024 года говорил, что строительство сетей связи пятого поколения – в числе приоритетных задач в сфере информационно-коммуникационных технологий. Но новостей об этом давно нет.

[Это первые данные о параметрах Wi-Fi 8. Новый стандарт не будет ориентирован на повышение скорости \(ixbt.com\)](#)

Wi-Fi 7 только начинает свое распространение по рынку, а в Сети уже появились данные о Wi-Fi 8. Новая версия будет ориентирована в первую очередь не на увеличение скорости передачи данных, а на улучшении стабильности и эффективности. Главная задача Wi-Fi 8 – сделать беспроводное соединение более эффективными и уменьшить такие проблемы, как помехи и потери сигнала. Одним из способов достижения этого будет улучшение координации между несколькими точками доступа в домашней или офисной сети.

Ключевая исследуемая функция – координированное пространственное повторное использование (Co-SR). Эта технология, впервые представленная в Wi-Fi 6, помогает снизить помехи, позволяя точкам доступа регулировать уровень мощности в зависимости от находящихся поблизости устройств. Это может привести к повышению общей производительности сети, поскольку точки доступа будут лучше взаимодействовать и избегать перекрывающихся сигналов. Еще одна функция – Coordinated Beamforming, которая основана на более ранних технологиях для более точного направления сигналов Wi-Fi на устройства, которым они нужны.

Позволяя нескольким маршрутизаторам или точкам доступа работать вместе, сеть может избежать потери сигнала на устройствах, которые не используют его активно, что повышает как скорость, так и надежность. Wi-Fi 8 также планирует внедрить более интеллектуальные способы управления пропускной способностью с помощью технологии Dynamic Sub-Channel Operation. Она позволит сети отдавать приоритет более быстрым устройствам, помогая им быстрее загружать данные, не замедляя старые устройства.

[Иркутские ученые нашли способ усовершенствовать ГЛОНАС \(gisa.ru\)](#)

Ученые из института солнечно-земной физики Сибирского отделения Российской академии наук (Иркутск) и Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова определили, что способ кодирования радиосигналов

AltBOC, с недавних пор используемый в европейской и китайской системах навигации, позволяет в 10 раз точнее, чем раньше, определять концентрацию электронов в ионосфере Земли при использовании одночастотных навигационных приемников. Наблюдения за ионосферой важны, поскольку содержащиеся в ней заряженные частицы влияют на качество работы спутниковых радиосистем. Таким образом, кодирование AltBOC может использоваться и для совершенствования отечественной системы ГЛОНАСС в задачах мониторинга ионосферы. Об этом сообщает Российский научный фонд со ссылкой на портал «InScience».

Российские ученые сравнили качество одночастотных наблюдений за ионосферой с использованием нового способа кодирования сигналов AltBOC и с использованием традиционных методов кодирования BPSK и QPSK, которые до сих пор используются в GPS и ГЛОНАСС. Для исследования авторы использовали данные высокоточных приемников, принимающих сигналы различных глобальных навигационных спутниковых систем. На их основе исследователи моделировали различные ситуации: например, что будет, если регистрировать сигналы с разными характеристиками. В результате исследователи оценивали соотношение уровней сигнала и шума, а также качество ионосферных измерений для стандартных систем кодирования и новых AltBOC.

Исследование показало, что одночастотные методы оценки концентрации электронов в ионосфере с использованием кодировки AltBOC позволяют получать такое же качество данных, как при многочастотных измерениях. При этом традиционно используемые схемы кодирования BPSK и QPSK в одночастотном режиме дают на порядок худшие результаты из-за высокого уровня шумов измерений дальности. Такое значительное улучшение качества мониторинга ионосферы при использовании кодировки AltBOC связано с тем, что она позволяет значительно уменьшить уровень шумов при измерениях дальности за счет большей ширины полосы сигнала. Таким образом, полученные результаты показывают, что метод кодирования AltBOC может быть полезен и для отечественной навигационной системы ГЛОНАСС.

[Операторы сотовой связи готовятся перейти на отечественные базовые станции \(telesputnik.ru\)](https://telesputnik.ru)

«Ростелеком», «МегаФон» и «Вымпелком» провели лабораторные испытания российских базовых станций (БС), перешли к стадии полевых исследований и готовятся к внедрению решений в сегментах коммерческой сети.

В конце декабря 2022 года СМИ сообщали, что операторы «большой четверки»: Т2 (ранее Tele2), «Билайн», «Мегафон» и МТС заключили форвардные контракты с производителями отечественных базовых станций. В январе 2023 года замминистра Дмитрий Ким, сообщил, что сумма форвардных контрактов составила более 100 млрд рублей с общим объемом поставок 75 000 базовых станций до 2030 года. По плану российское телеком-оборудование начнет вводиться в

промышленную эксплуатацию в 2025 года, а с 2028 года можно будет использовать только российские базовые станции.

По словам заместителя президента, председателя правления «Ростелекома» Алексея Сапунова, сейчас компания сотрудничает с Yadro (входит в ИКС Холдинг), «Булатом» (дочерняя компания «Ростелекома») и НТЦ «Протей». Так с Yadro «Ростелеком» провел тестирование оборудования и в следующем году в компании ожидают получить прототип базовой станции. Сапунов отметил, что с компанией «Булат» есть вариант станции в "железе", который работает на российской сборке и на сборке с китайскими партнерами.

Сейчас идет процесс внесения БС в Реестр телекоммуникационного оборудования российского происхождения (ТОРП). Компания запустила пилот — начала эксплуатацию 20 базовых станций в Нижегородской области. С НТЦ «Протей» было разработано ПО для базовых станций и в конце марта 2025 года «Ростелеком» проведет миграцию трафика сети T2 в нескольких регионах на это решение.

Технический директор «МегаФона» Алексей Титов, рассказал в своем выступлении о сотрудничестве с Yadro, «Булатом» и НТЦ «Протей», отметил, что недавно начали работать с компанией «Иртея» (принадлежит МТС). «Весь 2023 год с Yadro была разработка прототипа, ожидаем на следующий год начать полевое тестирование БС. Коллеги подтверждают сроки», — сказал Титов.

О сотрудничестве с «Булатом» он отметил, что сейчас сформулированы требования к производимому оборудованию и в компании ожидают получение прототипа. Кроме этого программное обеспечение НТЦ «Протей» работает на 10 платформах в коммерческой сети оператора в одном из регионов Северо-Запада России, сказал Титов.

[Для российского 5G разрабатывают высокоскоростные компоненты \(telecomdaily.ru\)](https://telecomdaily.ru)

МФТИ и ООО «Телепорт» испытали новый радиомодуль системы мобильной связи 5G. Стороны отмечают, что система значительно повысит скорость и качество передачи данных и «откроет новые горизонты для технологий будущего и цифрового суверенитета России».

Сообщается, что изделие полностью выполнено на отечественной компонентной базе и является частью проекта по созданию российской телеком-инфраструктуры. В рамках этой работы на Физтехе создают высокочастотные фильтры на объемных резонаторах - специальные устройства, предназначенные для использования в базовых станциях сетей четвертого и пятого поколений (4/5G). Они отвечают за подавление паразитных составляющих сигнала на входе радиомодуля и улучшение электромагнитной совместимости и играют ключевую роль в обеспечении эффективной работы систем связи.

По словам разработчиков, применение таких фильтров позволяет улучшить характеристики базовых станций 4/5G, обеспечивая более надежное и стабильное соединение, а также снижая уровень помех и взаимного влияния между различными системами связи.

«Фильтры показали свою готовность к работе. Это лишь часть большого проекта по созданию собственной сети 5G в России. Наша команда также занимается разработкой активных антенных устройств на базе технологии фазированных антенных решеток и других узлов для базовых станций. В дальнейшем наши наработки будут использованы в различном отечественном оборудовании», - отметил начальник отдела прикладных исследований и разработок перспективных решений сотовой связи МФТИ, директор Научно-исследовательского центра компонентов мобильной связи и технологий их производства МФТИ Григорий Серегин.

На следующем этапе планируется комплексирование разработанной конструкции мультиплексоров в корпус отечественного приемопередающего радиомодуля и расширение продуктовой линейки готовых фильтров на новые частотные диапазоны.

[Созданный в МФТИ функциональный узел радиомодуля для системы связи 5G успешно прошел испытания \(CNews\)](#)

Инженеры МФТИ совместно с индустриальным партнером ООО «Телепорт» испытали блок дуплексора для приемопередающего радиомодуля системы мобильной связи 5G. Изделие полностью выполнено на отечественной компонентной базе и является частью проекта по созданию российской телеком-инфраструктуры. Она значительно повысит скорость и качество передачи данных и откроет новые горизонты для технологий будущего и цифрового суверенитета России. Об этом CNews сообщили представители МФТИ.

В рамках этой работы на Физтехе создают высокочастотные фильтры на объемных резонаторах — специальные устройства, предназначенные для использования в базовых станциях сетей четвертого и пятого поколений (4/5G). Они отвечают за подавление паразитных составляющих сигнала на входе радиомодуля и улучшение электромагнитной совместимости и играют ключевую роль в обеспечении эффективной работы систем связи.

Принцип работы объемных резонаторов основан на использовании металлических или диэлектрических элементов определенной формы и размеров. Они создают полости с частотными характеристиками, позволяющими эффективно подавлять нежелательные составляющие сигналов.

По словам разработчиков, применение таких фильтров позволяет улучшить характеристики базовых станций 4/5G, обеспечивая более надежное и стабильное соединение, а также снижая уровень помех и взаимного влияния между различными системами связи.

В результате испытаний на базе ООО «Телепорт» (Ижевск) и в пилотной зоне МФТИ фильтры дуплексера (устройство, предназначенное для организации дуплексной радиосвязи с использованием одной общей антенны для приема и передачи сигналов. Содержит два радиочастотных фильтра с непересекающимися диапазонами частот с высоким коэффициентом передачи амплитудно-частотных характеристик и работает на основе частотной селекции сигналов) показали уровень заграждения в перекрестных диапазонах частот более 120 дБ, что полностью соответствует техническому заданию.

«Фильтры показали свою готовность к работе. Это лишь часть большого проекта по созданию собственной сети 5G в России. Наша команда также занимается разработкой активных антенных устройств на базе технологии фазированных антенных решеток и других узлов для базовых станций. В дальнейшем наши наработки будут использованы в различном отечественном оборудовании. И речь идет не просто о скорости доступа к сети интернет. Наши технологии будут применяться в робототехнике, беспилотном управлении автомобилями, развитии искусственного интеллекта и других высокотехнологичных сервисах», — сказал начальник отдела прикладных исследований и разработок перспективных решений сотовой связи МФТИ, директор Научно-исследовательского центра компонентов мобильной связи и технологий их производства МФТИ Григорий Серегин.

На следующем этапе планируется комплексирование разработанной конструкции мультиплексоров в корпус отечественного приемопередающего радиомодуля и расширение продуктовой линейки готовых фильтров на новые частотные диапазоны.

Специалисты Московского физико-технического института также занимаются разработкой технологического решения для подключения к 5G через спутники. Технология позволит обеспечить доступность связи пятого поколения для жителей отдаленных регионов России без развертывания на местности полноценной инфраструктуры сотовых операторов. Решение будет востребовано прежде всего предприятиями, добывающими природные ископаемые, например, на рудниках, газовых месторождениях или в рабочих поселках.

«Разработка спутниковых сервисов на базе 5G открывает новые горизонты в области связи и интернета вещей. Благодаря интеграции спутниковых технологий и сетей пятого поколения мы сможем обеспечить функционирование робототехнических комплексов и технологического оборудования в автономном режиме без увеличения нагрузки на спутниковый канал связи в удаленных регионах. В настоящий момент данные технологии отрабатываются в пилотной зоне МФТИ», — сказал заместитель начальника НИЦ телекоммуникаций МФТИ Антон Худыкин.

Разработка 5G в МФТИ является частью глобальной гонки за лидерство в области телекоммуникаций. Согласно планам Минцифры по развитию мобильной связи в России, разворачивание сетей 5G в России будет проходить постепенно,

начиная с 2028 г. Одно из ключевых условий для успешной реализации этого проекта – серийное производство отечественного оборудования.

[ГК «Информтехника» представила всепогодные базовые станции радиосвязи TETRA «МиниКом-БСР-П» \(CNews\)](#)

Компания «Информтехника», российский производитель и разработчик телекоммуникационного оборудования, представила принципиально новую разработку: базовую станцию подвижной радиосвязи стандарта TETRA, использующую SDR технологию. Станция получила название «МиниКом-БСР-П». Компактный размер электронных модулей базовой станции позволил поместить ее в климатический корпус с защитой от неблагоприятных погодных условий (от -40°C до +55°C). Он легкий (до 40 кг), без системы принудительной вентиляции и имеет степень защиты IP55, устойчив к влажности (до 95%), конденсату и пыли. Таким образом, базовые станции «МиниКом-БСР-П» могут эффективно функционировать в самых суровых климатических условиях и обладают минимальными требованиями по размещению (башни, мачты, опоры ЛЭП/освещения и др.). Об этом CNews сообщили представители ГК «Информтехника».

Артем Чепрак, генеральный директор АО «Информтехника и Связь»: «Базовые станции работают в широком диапазоне температур и климатических условий. Кроме того, следует отдельно подчеркнуть, что они снабжаются корпусами с высоким уровнем защиты от пыли, что важно при наружной (outdoor) эксплуатации, на промышленных объектах, в условиях ограниченной возможности обслуживания — в режиме "установил и забыл"».

«Ноу-хау» новой базовой станции являются не только технические характеристики, размеры и условия ее эксплуатации. Базовая станция обеспечивает построение систем оперативной радиосвязи как с централизованной архитектурой, с поддержкой текущей инфраструктуры ядра, так и децентрализованной, позволяющей обеспечить большую живучесть системы, ее автономность и легкую масштабируемость. «На борту» «МиниКом-БСР-П» функционирует собственная ОС, что позволяет удаленно конфигурировать, мониторить и управлять как базовой станцией, так и системой, построенной на базе аналогичных «МиниКом-БСР-П».

Артем Чепрак: «Базовые станции TETRA оснащаются системами удаленного мониторинга и управления, которые позволяют отслеживать их состояние и производительность в режиме реального времени. Это критично для станций, расположенных в труднодоступных местах, где постоянное присутствие персонала невозможно. Система мониторинга предупреждает об изменениях в условиях окружающей среды или необходимости технического обслуживания».

Базовые станции «МиниКом-БСР-П» также спроектированы для работы в условиях механических воздействий и вибраций, что актуально для установки оборудования на объектах и в районах с потенциальными сейсмическими активностями.

Еще одной важной особенностью базовых станций является их оптимизированное энергопотребление до 300 Вт. Оно снижает нагрузку на источник питания, уменьшает тепловыделение, что облегчает охлаждение оборудования и продлевает срок его службы. В условиях ограниченного энергоснабжения, например, при использовании солнечных батарей или аккумуляторов, низкое потребление энергии становится ключевым фактором стабильной работы станции.

Базовые станции TETRA могут быть установлены на зданиях, специальных вышках (опорах), а также на временных площадках. «МиниКом-БСР-П» обеспечивают связь в любых условиях, способствуя работе служб безопасности, транспорта и энергетики.

[В России почти полностью отказались от 3G в пользу 4G \(3dnews.ru\)](https://3dnews.ru)

В 2024 году доля использования технологии 4G на выделенных отечественным операторам частотных диапазонах превысила 96 % — на начало 2023 года этот показатель был 90 %, передает «Коммерсантъ» со ссылкой на информацию компании Vigo. Российские операторы отказываются от 3G и строят сети 4G на более низких диапазонах, но стопроцентного перехода на 4G не будет.

«Вымпелком», «МегаФон», МТС и t2 по итогам первых девяти месяцев 2024 года увеличили долю 4G на 4 п.п., до 96,5 %, сообщается в данных компании Vigo, которая разрабатывает средства мониторинга и управления качеством сетей. За аналогичный период прошлого года этот показатель вырос с 90,14 % на 2,5 п.п. Операторы проводят рефарминг диапазона 2100 МГц, переводя его с 3G на 4G; в некоторых случаях производится замена 2G на 4G в диапазоне 900 МГц. Благодаря этому операторы, по их словам, увеличили скорость мобильного интернета на 10–12 % за прошлый год, но без выделения новых частот или ввода отечественного оборудования обеспечить дальнейший рост будет сложно.

Полного перехода на 4G, однако, ждать не стоит: 3G действительно могут отключить, но спрос на 2G все еще остается. Сети 2G необходимы для сценариев M2M (межмашинного взаимодействия) и для владельцев кнопочных телефонов, которым требуется только голосовая связь. В технологии 3G, напротив, насущной потребности нет — голосовая связь переводится на VoLTE (Voice over LTE).

«МегаФон» увеличил долю 4G за счет рефарминга частот в 75 регионах России. «В 2024 году мы выполним рефарминг в 53 субъектах, что на 19 больше, чем в прошлом году», — сообщили «Коммерсанту» в «Вымпелкоме» (бренд «Билайн»); оператор полностью отключил 3G в нескольких регионах, включая московский. В МТС также отчитались о выполнении плана по рефармингу и отключению 3G. В t2 (бывший Tele2) рефарминг в диапазоне 2100 МГц провели в 42 регионах.

Мобильный трафик в России по итогам 2024 года может вырасти до 50 %, но частотный ресурс в наиболее удобных для операторов диапазонах уже почти

исчерпан, указывают опрошенные «Коммерсантом» эксперты. Это грозит перегрузкой сетей и ростом цен на услуги связи.

[В России создали устройство для улучшения качества 5G и 6G связи. Оно направляет сигнал в обход «слепых» зон \(CNews\)](#)

Российские ученые создали не имеющий аналогов прибор, позволяющий улучшить качество связи пятого-шестого поколения. При развертывании сетей 5G технология позволит сократить необходимое количество базовых станций.

Научный коллектив российских ученых из Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (СПбПУ) и университета ИТМО разработали прототип устройства, перенаправляющего сигналы высокочастотной связи в обход слепых зон.

Использование реконфигурируемой интеллектуальной поверхности (РИП) и компьютерного зрения позволяет прибору отражать сигнал и переадресовывать его абоненту в обход «слепых» зон по принципу солнечных зайчиков.

«Анализ эффективности нашего устройства показывает, что потенциальный выигрыш по площади зоны покрытия связью на частотах выше 5–7 ГГц может достигать 80%», — сказал один из авторов разработки, доцент Высшей школы.

Павлов отметил, что разработка реконфигурируемой интеллектуальной поверхности (РИП), переотражающей сигнал в направлении абонента и использующей компьютерное зрение на данный момент не имеет аналогов. Компьютерное зрение – одна из разновидностей искусственного интеллекта.

Разработка ученых позволяет обходить «теневые» зоны, отражая излучение, обеспечивающее 5G– и 6G–связь, в направлении абонента. Таким образом повышается надежность передачи сигнала.

«В работе были задействованы РИП, которые являются отражательной антенной решеткой, состоящей из набора элементов с индивидуальным управлением фазой отраженного каждым элементом сигнала», — пояснил Павлов. Методы компьютерного зрения и нейросетевые технологии задействованы, по его словам, для управления лучом — они определяют пространственное положение абонента и отслеживают его перемещения.

Новое устройство не требует большого количества электроэнергии, при этом увеличивает мощность принимаемого сигнала на 10–20 дБ, что достаточно для обеспечения надежного беспроводного подключения для абонентов.

Ученые продолжают работу в направлении исследования методов выбора оптимального количества и расположения РИП в реальных условиях городской застройки. В планах — разработка усовершенствованной системы компьютерного зрения для управления РИП и самой базовой станцией в системах связи пятого и шестого поколения.

Высокочастотная связь, обеспечивающая большую скорость беспроводных сетей, обладает уменьшенной проникающей способностью, поэтому может «застревать» среди большого количества зданий и даже в помещениях сложной формы, рассказали специалисты СПбПУ.

Проблему прерывания сигнала и увеличения площади покрытия беспроводной связью в городских условиях решают установкой большего количества базовых станций. Это не исключает наличия «слепых» зон для сигнала, при этом требует существенных финансовых вложений.

Согласно предварительной версии федпроекта «Инфраструктура», входящего в нацпроект «Экономика данных», на развертывание сети 5G в 89 городах России к 2030 г. потребуется около 629 млрд руб.

Сейчас у нас используется в основном 4G оборудование, а в мире уже во всю применяется технология 5G. Стратегия развития телеком-отрасли связи до 2035 г. предусматривает постепенное создание сотовых сетей шестого поколения (6G) в 2031 г. — 2035 гг. По предварительным прогнозам, строительство таких сетей за рубежом начнется во второй половине текущего десятилетия.

[«Росэлектроника» разработала базовые станции нового поколения для DMR-сетей \(ВПК.name\)](#)

Холдинг «Росэлектроника» Госкорпорации Ростех завершил разработку базовых станций стандарта DMR (Digital Mobile Radio) уровня Tier III для создания распределенных цифровых сетей связи разного масштаба. Аппаратура обеспечивает устойчивую к помехам профессиональную радиосвязь и имеет функцию защиты переговоров от прямого прослушивания.

Новые базовые станции, разработанные инженерами концерна «Созвездие» холдинга «Росэлектроника», позволяют использовать до 12 каналов связи с выделенным каналом управления. Это значительно повышает абонентскую емкость системы, ее надежность, а также увеличивает зону покрытия по сравнению с аппаратурой предыдущего поколения. В оборудовании применяется режим транкинга — автоматического выбора свободного канала при установлении вызова. Для повышения помехоустойчивости связи при замираниях сигнала в оборудовании реализована возможность разнесенного приема.

Аппаратура способна синхронизироваться от навигационных сигналов, самостоятельно диагностировать неисправности и автоматически корректировать режим работы. Оборудование совместимо со всеми существующими отечественными и зарубежными гражданскими системами профессиональной мобильной радиосвязи стандарта DMR. На сегодняшний день разработаны две модификации базовых станций DMR уровня Tier III для диапазонов частот 146-174 МГц и 401-486 МГц.

Для управления сетью связи специалистами концерна создан программный диспетчерский комплекс «Созвездие ДМР». Решение позволяет вести реестр

пользователей, разграничивать уровни их доступа к элементам и возможностям радиосети, устанавливать индивидуальные и групповые вызовы между мобильной станцией и диспетчером, отправлять текстовые сообщения, а также отслеживать перемещение абонентов в режиме реального времени. Диспетчерский комплекс поддерживает актуальные версии операционных систем Windows и Astra Linux. Решение не требует установки дополнительного программного обеспечения – диспетчер работает через web-интерфейс с любого компьютера.

«Концерн „Созвездие“ сформировал линейку DMR-оборудования, включающую переносные и автомобильные радиостанции, базовые станции, ретранслятор, а также программное решение для управления сетью. Это позволит предприятию обеспечить заказчиков всеми необходимыми инструментами для создания и конфигурирования цифровых сетей радиосвязи. Сегодня наша аппаратура принята на снабжение крупнейшими предприятиями топливно-энергетического и электросетевого комплекса страны, а также МЧС России и Росгвардией», – заявил исполнительный директор концерна «Созвездие» Борис Мовтян.

Все DMR-устройства «Созвездия» обладают повышенной помехозащищенностью, устойчивы к воздействию внешних факторов – вибрациям, ударам, экстремальным температурам и попаданию влаги.

[В РФ ищут частоты для мобильных операторов и спутников \(telecomdaily.ru\)](http://telecomdaily.ru)

Государственная комиссия по радиочастотам (ГКРЧ) в настоящее время рассматривает вопрос выделение диапазонов частот для совместного использования мобильными операторами и группировками низкоорбитальных спутников. Об этом сообщил генеральный директор Регионального содружества в области связи (РСС) Алексей Бородин, передает ТАСС.

На проект создания группировки низкоорбитальных спутников связи государство направит более 100 млрд рублей.

«Мобильные операторы, которые не обладают достаточным покрытием, например, в удаленных регионах или на трассах, задумались как раз о том, что низкоорбитальные группировки могут обеспечить дополнительное покрытие в их интересах. И сегодня уже и на площадке Международного союза электросвязи, и в странах нашего региона проводятся работы по совместному использованию инфраструктуры», — сказал он.

Алексей Бородин добавил, что последние несколько лет развитие низкоорбитальных группировок спутниковой связи активно развивается в мире, упомянув такие проекты, как Starlink и OneWeb. «Вместе с тем у нас в регионе тоже есть проекты, которые начали свое развитие: это "Бюро 1440", проект "Гонец". Мы видим, что, конечно, очень важно обеспечить условия, при которых все системы

отвечали бы в первую очередь требованиям по качеству оказания услуг конечному пользователю <...>, но и в том числе по безопасности», — отметил он.

[beCloud использует передвижные базовые станции МТС для организации 4G \(TVnews.by\)](#)

МТС расширил сеть на площадках проведения республиканской общественно-культурной акции «Марафон единства». Для обеспечения качественной связи компания использует передвижные базовые станции.

Масштабные встречи организуются во всех регионах и охватывают широкую аудиторию. Передвижные базовые станции МТС помогаюткратно увеличить пропускную способность сети в местах проведения мероприятий с массовым пребыванием людей. Совместное использование передвижных базовых станций МТС инфраструктурным оператором beCloud позволяет улучшить связь в стандарте 4G для абонентов всех операторов.

Решение уже использовано в Жлобине, Пинске, Бобруйске и Могилеве. Также станции обеспечат качественной связью мероприятия в Витебске, Орше, Барановичах, Бресте, Мозыре, Солигорске, Гродно и Лиде. За счет этого абоненты получают «цифровой комфорт» даже в момент пиковой нагрузки на сеть.

[Базовые станции для сотовых операторов: туман не спешит рассеиваться \(mashnews.ru\)](#)

К 2029 году сотовые операторы должны полностью перейти на отечественное оборудование при установке базовых станций связи. Это следует из федерального проекта «Отечественные решения». Станции разрабатывают сразу несколько отечественных предприятий, но ни одного массового российского производства пока нет. Насколько отечественными будут базовые станции – тоже вопрос.

С 1 января 2025 года в России начнется реализация нового национального проекта «Экономика данных» (он заменит нацпроект «Цифровая экономика»). В эту программу входит федеральный проект «Отечественные решения». Из его паспорта следует, что к 2029 году доля российских базовых станций стандартов GSM, LTE и 5G среди ежегодно устанавливаемого оборудования должна составить 100%.

Планируется, что операторы будут ежегодно увеличивать долю отечественных станций в два и более раз — с 6% в 2025 году до 33% в 2027-м и до 100% в 2029 году.

Разработкой российских базовых станций занимаются несколько компаний. Основные - «Иртея» (владелец 50% — МТС), «Булат» (51% у «Ростелекома»), «КНС Групп» (бренд Yadro, входит в «ИКС Холдинг»). Также базовые станции делает госкорпорация «Ростех».

Для развития сети и сохранения качества связи на текущем уровне каждому оператору необходимо в год закупать базовые станции в объеме примерно 20 тыс. – 30 тыс. Во сколько операторам обойдутся отечественные базовые станции – тайна, покрытая мраком.

Не решена проблема и с импортозамещением компонентной базов. По словам Лаконцева, «Иртея» до сих пор не смогла найти отечественные аналоги практически для всей своей номенклатуры. Если настаивать на внедрении отечественных компонентов, которые еще не готовы, российское оборудование выйдет позже и окажется дороже, считает глава «Иртеи».

[Роскосмос заявил об освобождении большой полосы частот под связь 5G \(gazprom-spacesystems.ru\)](https://gazprom-spacesystems.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

О том, что "Роскосмос" разработал новый радиочастотный план, в результате чего сможет освободить для мобильных операторов значительную часть спектра, заявил начальник радиочастотного центра "Роскосмоса" Антон Степанов, выступая на форуме "Спектр 2024", передает корреспондент РБК.

Как пояснил РБК 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.

Согласно данным интерактивной карты компании nPerf, сети 5G в мире работают в большинстве стран Европы, в США, Мексике, Бразилии, Индии, Японии и других азиатских странах.

В конце прошлого года ИТУ 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. 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, а конкретных условий его использования должны быть определены в ближайшие годы.

В России ГКРЧ еще в 2020 году разрешила использовать для развития 5G частоты 24,25–24,65 ГГц неопределенному кругу лиц, то есть любым компаниям, которые подадут соответствующую заявку. В качестве основного также предлагается использовать диапазон 4,8–4,99 ГГц, но решение о выделении частот в нем пока не принято. Причем комиссия решила, что одним из условий для строительства сетей нового стандарта является использование отечественного оборудования. На данный момент такое оборудование находится в стадии разработки.

Крупнейшие российские мобильные операторы, в свою очередь, просили выделить им частоты 3,4–3,8 ГГц, которые используются во многих других странах, но в России заняты спутниковыми сетями и системами силовых ведомств. В качестве аргументов операторы в том числе указывали, что чем более массово используется диапазон частот, тем больше в нем будет устройств для пользователей с привлекательными характеристиками и ценой.

Прошедшие мероприятия

[Собрания Рабочих групп 5А, 5В, 5С Сектора МСЭ-R \(belgie.by\)](#)

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

В работе пленарных заседаний трех рабочих групп, а также тематических рабочих подгрупп в очном и заочном формате приняли участие представители Государств – Членов МСЭ и международных/региональных организаций в области электросвязи, в том числе специалисты государственного предприятия «БелГИЭ».

Собраниями рабочих групп рассмотрено суммарно более 250 вкладов. Результаты активного участия в РГ МСЭ и полученные материалы будут использованы для подготовки и защиты обоснованной Позиции Администрации связи Республики Беларусь на Всемирной конференции радиосвязи 2027 года.

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-R. РГ 5С занимается вопросами беспроводных систем фиксированной связи. РГ 5В МСЭ-R 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.

Предстоящие мероприятия

[Всемирный семинар радиосвязи МСЭ 2024 \(itu.int\)](https://www.itu.int)

В период со 2 декабря по 06 декабря 2024 года, в г. Женеве, Швейцария, пройдет Всемирный семинар радиосвязи МСЭ 2024 (WRS-24). В качестве делегации от Администрации связи Республики Беларусь участие в семинаре принимают представители государственного предприятия «БелГИЭ» во главе с директором предприятия Сергеем Боровским.

В рамках WRS-24 запланированы Пленарные заседания и Наземные и космические семинары. Семинар продлится по 6 декабря 2024 года.

Всемирные семинары по радиосвязи (WRS) Международный союз электросвязи организует раз в два года в дополнение к циклу региональных семинаров по радиосвязи. Каждый WRS посвящен вопросам использования радиочастотного спектра и, в части космических служб, связанных с ними спутниковых орбит, а также вопросам применения положений Регламента радиосвязи МСЭ.