



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 ДЕКАБРЬ 2024

## Оглавление

<b>Подборка основных новостей .....</b>	<b>2</b>
Итоги года: 2024 год - Год качества в системе Министерства связи и информатизации .....	3
Обзор деятельности МСЭ за 2024 год. Космос и спектр .....	4
В 2024 году рынок частных сетей LTE/5G достиг 4 700 развертываний и рыночной стоимости в 1,8 млрд долларов США .....	4
В Совфеде рассказали о будущем 5G и интернета на дорогах .....	5
В СПбГУТ разработан анализатор сетей радиосвязи для оценки качества связи .....	6
Российские сотовые сети на пределе — их емкость скоро исчерпается, если не будут выделены новые частоты .....	7
Вице-президент МТС Белов: к 2027 году планируем полностью отказаться от 3G .....	8
Что принесет телекоммуникациям 2025 год? .....	8
В Москве запустили первую пилотную зону 5G на отечественном оборудовании .....	10
Базовые станции «Иртея» получили статус отечественного оборудования .....	11
Китай начал строить еще один аналог Starlink — первая десятка спутников Guowang выведена на орбиту .....	11
Аналитики подвели итоги российского телекома в 2024 году .....	12
История 23-сантиметрового диапазона/RNSS продолжается в европейском регионе СЕРТ .....	12
Четыре способа, с помощью которых трансформация сети способствует устойчивому развитию .....	13
В «Роскосмосе» рассказали, когда россияне смогут подключиться к отечественному аналогу Starlink .....	14
<b>Прошедшие мероприятия .....</b>	<b>17</b>
Собрания Рабочих групп 5А, 5В, 5С Сектора МСЭ-Р .....	17
Завершился Всемирный семинар по радиосвязи 2024 года .....	17

## Подборка основных новостей

[Итоги года: 2024 год - Год качества в системе Министерства связи и информатизации \(mpt.gov.by\)](#)

Традиционно подводим итоги уходящего года и вспоминаем самые значимые события и достижения в сфере связи и информатизации.

Цифровое развитие: Продолжается реализация указа о цифровом развитии, приняты более 30 нормативных актов для управления госИТ-проектами.

Оценка цифрового развития: Разработаны критерии оценки госорганов, результаты будут опубликованы весной 2025 года.

Витрина цифровых проектов – предназначена для размещения, изучения и анализа результатов цифровых решений и их государственной регистрации, стала доступна для всех категорий пользователей с середины прошлого года (уже размещено 123 цифровых проекта резидентов ПВТ).

Цифровые команды: Созданы офисы цифровизации и научный кластер для развития цифровых навыков.

Госпрограмма «Цифровое развитие Беларуси»: Из 78 проектов более 20 уже завершены, внедряются новые цифровые решения.

Советом по проектам в сфере цифрового развития при Минсвязи рассмотрено более 180 вопросов, вынесено 113 решений, одобрено 71 проект.

Приложение "Мой город" – масштабный совместный проект Минсвязи и Белтелекома, который уже охватывает 68 городов Беларуси, еще 7 готовится к запуску.

Система оценки качества услуг электросвязи ХВАЛЯ стала победителем в номинации «Лучший завершённый и внедрённый в практику деятельности проект улучшения».

Беларусь первой среди стран СНГ на законодательном уровне ввела требования к качеству и охвату услуг сотовой связи.

ЭЦП: Подписано и ратифицировано между Беларусью и Россией Соглашение о порядке признания ЭЦП в электронном документе при трансграничном электронном взаимодействии.

Роуминг: принята резолюция о создании комфортных тарифов для пользования услугами связи и передачи данных на территории Союзного государства.

Более подробная информация на [сайте Минсвязи](#).

---

## [Обзор деятельности МСЭ за 2024 год. Космос и спектр \(itu.int\)](#)

От обеспечения устойчивости космической деятельности до обновления важнейших регламентов радиосвязи – международное сотрудничество в рамках МСЭ продолжает формировать будущее глобальной связи.

Семинары по радиосвязи. Наша серия глобальных и региональных семинаров предоставляет национальным регуляторам и инженерам телекоммуникаций новейшие знания и инструменты для эффективного управления использованием спектра.

Сотрудничество в целях сохранения устойчивости космоса. Мы тесно сотрудничаем с правительствами, космическими агентствами, частным сектором и другими агентствами ООН, чтобы найти баланс между освоением космоса и развитием спутников и ответственным использованием ресурсов для будущих поколений.

Перспективное регулирование спектра. Издание ключевого международного договора 2024 года оптимизирует управление использованием радиочастотного спектра, создавая при этом возможности для ускорения технологических инноваций.

Распределение радиочастот. Наши семинары по Национальной таблице распределения частот (NTFA) помогают странам в разработке надежных планов радиочастот, приведенных в соответствие с последними международными нормами.

Сектор радиосвязи: МСЭ-R. Мы координируем управление ограниченным мировым радиочастотным спектром и орбитальными ресурсами, обеспечивая их эффективное и справедливое использование на благо всех.

На пути к 2030 году и далее. Благодаря нашей нормативной базе технологии радиоинтерфейсов для услуг мобильной связи 6G продвигаются к утверждению к концу текущего десятилетия.

*Подробнее в источнике.*

## [В 2024 году рынок частных сетей LTE/5G достиг 4 700 развертываний и рыночной стоимости в 1,8 млрд долларов США \(IoT Business News\)](#)

Согласно новому исследовательскому отчету аналитической компании IoT Berg Insight, на конец 2024 года в мире было развернуто в общей сложности 4 700 частных сетей LTE/5G, не считая проектов по проверке концепции (PoC).

Рыночная стоимость частных сетевых решений LTE/5G в 2024 году достигла примерно 1,8 миллиарда долларов США.

Berg Insight считает, что рыночная стоимость решений для частных сетей LTE/5G будет расти устойчивыми темпами в течение следующих пяти лет, в основном за счет развертывания новых сетей. Рост выручки также будет

обусловлен модернизацией и расширением существующих сетей, поскольку предприятия добавляют новые приложения и переходят с LTE на 5G. Прогнозируется, что в 2029 году общая рыночная стоимость частных сетевых решений LTE/5G достигнет 8,9 млрд долларов США.

Все основные поставщики RAN (Ericsson, Nokia и Huawei) играют важную роль в качестве поставщиков комплексных решений и сталкиваются с конкуренцией со стороны ряда более мелких поставщиков оборудования RAN. Поставщики все чаще реализуют стратегии продаж, ориентированные на каналы, и разработали экосистемы мобильных операторов, системных интеграторов, дилеров и партнеров-консультантов для вывода решений на рынок. Berg Insight оценивает Nokia как крупнейшего поставщика решений для частных сетей LTE/5G с около 800 клиентами и более чем 1 500 развертываниями частных сетей на конец 2024 года.

Ряд поставщиков оборудования для малых сот и других сетей RAN предлагают конкурентоспособные продукты для радиосвязи LTE/5G, а в некоторых случаях и комплексные предложения для частных сетей, включая Airspan Networks, Askey, Baicells, Benetel, Cablefree, Celona, Firecell, GXC, JMA Wireless, Mavenir, Samsung Networks, Sercomm, Star Solutions и ZTE. Важными поставщиками специализированного программного обеспечения для базовых сетей являются Cisco, Cumucore, Druid Software, Expeto, Highway 9, HPE и Microsoft. В общей сложности предложения RAN и EPC/5GC для частных сетей доступны от более чем 60 поставщиков.

По мнению Berg Insight, внедрение бизнес-моделей as-a-service в настоящее время является одной из самых сильных тенденций, наряду с растущей виртуализацией сетевых функций, внедрением концепции O-RAN в радиопродукты и запуском решений для нейтральных хост-сетей. Другие ключевые тенденции, выявленные исследовательской фирмой, которые могут значительно повлиять на внедрение частных сетей LTE/5G, включают изменения в законодательстве и новые технологии, такие как Wi-Fi 7 и сегментация сети, которые могут служить потенциальной заменой частным сотовым сетям.

### [В Совфеде рассказали о будущем 5G и интернета на дорогах \(RSpectr\)](#)

Глава Минцифры Максуд Шадаев пообещал полное покрытие автодорог в РФ мобильным интернетом к 2030 году. Также в 16 российских городах заработает инфраструктура связи 5G.

Почти 100% автомобильных дорог в России будут обеспечены бесшовным покрытием мобильного интернета к 2030 году. Об этом в среду, 10 декабря, сообщил глава Минцифры РФ Максуд Шадаев в Совете Федерации, передает ТАСС.

«К 2030 году 98% протяженности федеральных автодорог будут обеспечены сплошным покрытием мобильного интернета, что очень удобно для тех, кто ими пользуется», – сказал он.

Также, к 2030 году 16 городов России обеспечат инфраструктурой связи стандарта 5G. Строительство такой инфраструктуры начнется в 2026 году с двух городов, отметил глава Минцифры.

По его словам, в 2026 году начнется серийный выпуск российских базовых станций. «И мы начнем строительство инфраструктуры 5G в двух городах. К 2030 году 16 городов будут обеспечены инфраструктурой 5G. Это примерно 16-17 млн наших абонентов», – сказал министр.

### [В СПБГУТ разработан анализатор сетей радиосвязи для оценки качества связи \(CNews\)](#)

Ученые Санкт-Петербургского университета телекоммуникаций разработали инновационную систему для оценки качества мобильной связи. Устройство помогает быстро и эффективно получать данные о покрытии и качестве связи и уже прошло апробацию в Арктике.

Анализатор сетей радиосвязи открывает новые возможности для мониторинга и оценки качества сотовых сетей, что особенно важно на фоне стремительного развития сетей пятого и шестого поколений.

Разработка состоит из двух приложений: клиентского Android-приложения и веб-приложения для пост-анализа. Первое приложение позволяет вести радиоизмерения прямо на мобильном устройстве и записывает данные в лог-файлы. Второе приложение помогает обработать и проанализировать результаты, создавая, например, тепловые карты покрытия сети и отображая результаты измерений в каждой точке маршрута.

Анализатор способен измерять уровень сигнала и соотношение сигнал/шум, идентифицировать обслуживающие базовые станции, оценивать качество связи в каждом проверенном районе, может фильтровать данные по стандарту связи, оператору и другим параметрам, что позволяет операторам эффективнее планировать работу сети и находить узкие места покрытия. Он поддерживает все основные стандарты сотовой связи: GSM, UMTS и LTE, а гибкость настройки позволяет адаптировать его под нужды конкретного оператора или региона.

Ключевые преимущества разработки: использование стандартных устройств (может работать на коммерческих смартфонах, что делает систему доступной и экономичной, так как не требует использования специального оборудования); многоуровневый анализ данных (позволяет как собирать данные о связи, так и проводить детальный анализ, создавая визуальные отчеты и карты покрытия); поддержка различных сетевых стандартов (работает с основными стандартами связи и может быть доработан для поддержки новых технологий, включая 5G); широкий спектр применения (подходит для использования на любом объекте, где требуется оценка покрытия сети, от городских условий до удаленных районов).

[Российские сотовые сети на пределе — их емкость скоро исчерпается, если не будут выделены новые частоты \(3dnews.ru\)](#)

Из-за нехватки частотного ресурса российские операторы мобильной связи лишь незначительно смогли увеличить емкости своих сетей за этот год — при этом объем трафика, успешно достигающего абонентов, вырос на треть. Не получив новых частот, операторы в ближайшие годы рискуют исчерпать емкость сетей.

Доля просмотра онлайн-видео в низком качестве на скорости до 2,5 Мбит/с в этом году сократилась в среднем на 4,75 % — вырос общий показатель пропускной способности сети, пишет «Коммерсантъ» со ссылкой на статистику компании Vigo, которая разрабатывает средства мониторинга и управления качеством сети. Медианное количество потерь пакетов в среднем по стране снизилось не менее чем на 33 %, что свидетельствует о росте потребления абонентами трафика без перебоев.

Точных данных о состоянии своих сетей операторы связи не предоставляют, поэтому для оценки их работы применяются косвенные метрики, в том числе доли просмотра онлайн-видео на определенных скоростях — чем выше доля просмотра на высокой скорости, тем больше емкость сети; так, для просмотра видео в разрешении Full HD требуется канал в 10 Мбит/с. Рост средней скорости просмотра видео свидетельствует о дефиците частотного ресурса у операторов, говорят в Vigo, — для дальнейшего развития сетей нужны новые частотные диапазоны и развертывание стандарта 5G. Текущие же достижения операторов получены за счет рефарминга или развертывания сетей 4G на частотах, где ранее работали другие стандарты. Ранее стало известно, что на 4G по итогам 2024 года пришлось 96 % частотных ресурсов, а годом ранее этот показатель был 90 %.

Активную деятельность по рефармингу подтвердили представители всех опрошенных «Коммерсантом» операторов. «В условиях высокого роста трафика увеличение скорости передачи данных даже на 5% является положительным фактором развития отрасли», — заявили в t2. В «Вымпелкоме» (бренд «Билайн») сообщили о годовом росте трафика на 13 %; «МегаФон» обратил внимание, что «в последнее время наблюдается перераспределение нагрузки между крупными видео- и другими интернет-сервисами, что также влияет на скорость просмотра». «В ближайшие годы емкость сетей операторов будет исчерпана, если не будут выделены дополнительные частоты для LTE и возникнут задержки с запуском первых сетей 5G», — предупредили в МТС. Потребность в новых частотах для развертывания сетей 5G подтвердили также в «Вымпелкоме», «МегаФоне» и t2.

[Вице-президент МТС Белов: к 2027 году планируем полностью отказаться от 3G \(tass.ru\)](#)

В 2025 году оператор планирует отключить не менее 50% базовых станций 3G в различных регионах России.

«Кажется, пришло время полностью отказаться от этой технологии. Количество телефонов с поддержкой 3G-only на руках у абонентов стремительно сокращается, а перевод частот 2100 МГц из UMTS в LTE дает прирост скорости передачи данных примерно на четверть», – рассказал ТАСС вице-президент МТС по технике Виктор Белов.

По его словам, в октябре компания полностью отключила сеть UMTS 2100 в первом крупном регионе – Санкт-Петербурге и Ленинградской области. Этот пилотный проект показал, что даже в таком густонаселенном регионе можно отключать сеть старого стандарта незаметно для абонентов.

Поэтому этой осенью оператор запустил пилоты по высвобождению частот 3G еще в 19 регионах, а в 2025 году планирует отключить не менее 50% базовых станций 3G в различных регионах России. Цель – до конца 2027 года полностью отказаться от стандарта 3G по всей стране.

### [Что принесет телекоммуникациям 2025 год? \(telecoms.com\)](https://telecoms.com)

Подводя итоги очередного года, мы попросили некоторых уважаемых представителей отрасли заглянуть в свои хрустальные шары и рассказать нам, какие, по их мнению, самые важные темы в сфере телекоммуникаций будут в 2025 году.

Операторы реагируют на проблемы, связанные с цифровой перегрузкой. В 2024 году цифровое благополучие стало важным направлением для отрасли, стимулируя дискуссии в таких областях, как управление временем использования экрана, чрезмерное использование мобильных телефонов и цифровая детоксикация. В следующем году операторы начнут предлагать функции для решения этой проблемы в рамках возобновленного внимания к семейным планам. Они могут включать опцию телефона с функцией для детей и дополнительные меры безопасности, такие как возможность контролировать доступ к Интернету и социальным сетям. Усилия операторов будут поддержаны маркетинговыми кампаниями о цифровой ответственности, чтобы избежать контроля и вмешательства со стороны регулирующих органов.

Телекоммуникационные компании будут готовиться к обработке трафика, генерируемого искусственным интеллектом. Телекоммуникационным компаниям придется изменить подход к проектированию сетей, как с точки зрения того, как происходит мобильное взаимодействие, так и того, как клиент видит результат. Сейчас много знаний находится в мобильных устройствах, что дает телекоммуникационным компаниям возможность для гиперперсонализации. LLM могут сканировать большой объем данных, чтобы найти уникальные закономерности в пользователе. Телекоммуникационные компании отстают в плане принятия рекомендательных систем как концепции — большинство мобильных приложений довольно статичны, тогда как домашние экраны на Amazon, Spotify, YouTube и т. д. персонализированы для отражения индивидуальных предпочтений пользователя.

Телекоммуникационным компаниям необходимо рассматривать свои сети как сущность ИИ. У них есть все элементы сети, данные о клиентах, данные об оттоке — им нужно научиться обучать модель ИИ поверх всей этой информации, чтобы понять, как работает вся сеть и что можно рекомендовать для улучшения клиентского опыта. В сети начнется поток большого количества трафика от агентов ИИ к агентам, и телекоммуникационным компаниям потребуется инфраструктура, включая безопасность, чтобы управлять этим.

Решающий год для 6G. Следующий год станет решающим для 6G. Несколько академических кругов и лидеров отрасли по всему миру уже много лет проводят исследования того, каким может быть 6G. В прошлом году МСЭ опубликовал свое видение сценариев использования 6G в документе IMT 2030. Все эти усилия завершатся семинаром по 6G, запланированным 3GPP на март 2025 года. Семинар положит начало процессу выбора технологий и функций, которые будут изучаться рабочими группами 3GPP. Мы ожидаем, что 3GPP завершит определение вариантов использования 6G и определит темы для изучения 6G до конца следующего года. Мы также ожидаем, что развертывание 5G Advanced продолжится по всему миру, что станет основой для 6G.

Интеграция ИИ на всех уровнях телекоммуникационных сетей по-прежнему будет оставаться предметом дискуссий, однако мы считаем, что внедрение начнется с сетей 5G, начиная с уровня приложений и сервисов, а также некоторых конкретных вариантов использования в операциях и управлении сетями.

Ожидается, что интерес и инвестиции в интегрированное зондирование и связь (ISAC), использование радиосигналов для «ощущения» или обнаружения и идентификации различных объектов и поверхностей в окружающей среде, возрастут в 2025 году. Обсуждения стандартизации этой технологии в 6G и ее потенциала в новых экономически жизнеспособных услугах получают больше внимания. И, как и в случае с изобретением Uber после запуска 4G, мы ожидаем высокого потенциала этой технологии.

Смещение фокуса с 5G. По мере приближения 2025 года телекоммуникационный ландшафт стремительно развивается, смещая фокус с развертывания 5G на более продвинутые сетевые решения. Растущее число глобальных развертываний обеспечивает более высокие скорости и меньшую задержку, но также создает новые проблемы. Для недостаточно обслуживаемых районов фиксированный беспроводной доступ (FWA) с использованием инфраструктуры 5G предлагает привлекательную альтернативу традиционным установкам оптоволоконной и широкополосного доступа, обеспечивая быстрое и экономически эффективное развертывание для потребителей и поставщиков услуг связи.

Однако по мере роста трафика FWA сетевым операторам придется в значительной степени полагаться на передовые инструменты, такие как управление политиками и сетевое нарезание, чтобы сбалансировать возросшую нагрузку. Это гарантирует, что розничный трафик останется незатронутым растущим спросом на FWA. Чтобы поддерживать оптимальную

производительность, операторы будут сосредоточены на совершенствовании своих существующих сетей с помощью постепенных усовершенствований, таких как 5.1 и 5.5, которые будут иметь приоритет над немедленной подготовкой к 6G.

*Подробнее в источнике.*

### [В Москве запустили первую пилотную зону 5G на отечественном оборудовании \(telesputnik.ru\)](#)

По итогам проведенных замеров, средняя скорость загрузки высокоскоростной сети составила 1,3 Гбит/с. В данном демоцентре используются российские базовые станции от компании «Иртея». Изначально ДИТ Москвы заключил соглашение с этой компанией для развития инноваций в столице.

Участники проекта отметили, что Москва заинтересована в развитии сверхбыстрой связи и передовых технологий. При этом 5G-лаборатория стала первой технологической телекоммуникационной площадкой России на основе национального оборудования. Это позволит разработчикам тестировать свои решения, используя новейшие российские базовые станции, а производителям оборудования 5G получать важную обратную связь от отрасли.

Пилотная зона была создана в рамках 5G-демонстрации, где участники представили разнообразные разработки. В числе представленных технологий — ретранслятор мобильной связи 5G в диапазоне частот 4,8 — 5,0 ГГц, программно-аппаратный комплекс с жидкостным охлаждением электронных модулей, а также роботизированный киоск для приготовления бургеров, человекоподобный робот и робот-собака. Среди других решений также были проекты, связанные с использованием квадрокоптеров и применением AR- и VR-технологий.

Ранее мы писали о том, что глава Минцифры Максуд Шадаев также отметил, что в 2026 году 5G будет работать для 100 тыс. абонентов, а в 2030 году - для 17,8 млн. Глава Минцифры Максуд Шадаев рассказал о том, что к 2030 году 16 российских городов обеспечат инфраструктурой связи 5G, а ее строительство начнется в 2026 году с двух городов.

### [Базовые станции «Иртея» получили статус отечественного оборудования \(RSpectr\)](#)

Соответствующий приказ от 27 декабря 2024 года получили по официальным каналам МТС и «Иртея». К концу 2024 года МТС установит и запустит в опытно-коммерческую эксплуатацию первую партию из 200 базовых станций LTE 800 и LTE 1800. Оборудование будет работать в 37 различных регионах: от Дальнего Востока, Крайнего Севера и Сибири до европейской части и юга России. В течение 2025 года МТС подключит еще 1000 базовых станций «Иртея».

[Китай начал строить еще один аналог Starlink — первая десятка спутников Guowang выведена на орбиту \(3dnews.ru\)](#)

У Китая появится свой аналог Starlink. Название Guowang переводится как «национальная сеть». Однако это будет группировка, которая обеспечит покрытие спутниковым интернетом всего мира. Согласно заявке, поданной Китаем в Международный союз электросвязи, до 2032 года планируется запустить 6496 спутников сети Guowang. Общее их количество достигнет 12 992.

Как нетрудно заметить, спутники Guowang будут находиться на орбите примерно в два раза выше, чем спутники Starlink компании SpaceX. Однако это все равно лучше, чем размещение традиционных спутников связи на орбитах высотой 36 тыс. км. Задержки сигнала в сети Guowang будут условно сравнимы с задержками в сети Starlink.

Оператором сети Guowang называют компанию China SatNet, учрежденную китайским правительством в 2021 году. Эта компания почти отсутствует в публичном пространстве, что для оператора глобальной спутниковой интернет-сети довольно странно. В то же время China SatNet ранее в этом году приступила к строительству другого созвездия — SatNet. Спутники сети SatNet будут располагаться на высоте 20 тыс. км и их будет немного — не больше 36. Задержки сигнала для связи с ними будут выше, но объем трафика пострадать не должен.

Параллельно этим сетям Китай начал разворачивать еще одну сеть интернет-спутников — Qianfan. Группировка Qianfan — это плод сотрудничества властей Шанхая с бизнесом. Группировка Qianfan или, по-русски, «Тысяча парусов», будет насчитывать несколько сотен спутников. Но есть также слухи о запуске в конечном итоге 10 тыс. аппаратов.

Существует одна проблема — у Китая пока нет собственной многоразовой ракеты. Для запуска десятка спутников Guowang использовалась самая тяжелая ракета в стране в сочетании с разгонным блоком. Около четырех лет назад первая ступень «Чанчжэн-5Б» наделала много шума в информационном пространстве: заранее было неизвестно, куда она упадет после запуска лунных миссий и модулей китайской космической станции. Во время вчерашнего запуска Китай учел этот фактор и заранее определил место падения первой ступени в океан. Однако это не освобождает страну от необходимости иметь многоразовые ракеты, иначе строительство мегасозвездий серьезно ударит по ее экономике.

В Поднебесной это понимают и надеются вскоре завершить создание многоразовой ракеты. Причем таких ракет должно быть несколько. Например, в 2025 году ожидаются орбитальные испытания как минимум пяти, а возможно, и семи многоразовых ракет. Также в Китае разработали более «толстую» ракету для вывода множества спутников за один раз — «Чанчжэн-12». Она пока не является многоразовой, но уже способна выполнять масштабные запуски.

Увеличение числа запусков и выводов спутников на орбиту, очевидно, делает острым вопрос международного сотрудничества в сфере обмена информацией о запусках. Сегодня нет стандартных протоколов и линий

коммуникации для «постановки на учет» множества новых орбитальных объектов. В то же время это вопрос безопасности для всех сторон, решение которого не должно откладываться.

### [Аналитики подвели итоги российского телекома в 2024 году \(RSpectr\)](#)

В уходящем году отечественный рынок телекоммуникаций увеличится на 6,2%, до более 2 трлн рублей. В 2023 году объем отрасли связи вырос на 5% до 1,8 трлн рублей.

Такой прогноз содержится в отчете «ТМТ Консалтинг», пишет «Коммерсантъ». Мобильная связь увеличилась на 7,1% (7,2% в 2023-м). На этот сегмент пришлось 61% доходов отрасли, но доля с прошлого года не изменилась.

Число абонентов мобильной связи (активных СИМ-карт) увеличилось в 2024 году на 1,9%, до 263 млн, а проникновение достигло 180%.

Также значительный прирост в уходящем году показал сегмент широкополосного доступа в интернет – он увеличился на 6,1% при показателе 2,5% в прошлом году.

В 2024–2029 годах аналитики прогнозируют среднегодовой рост российского рынка телекоммуникаций на уровне 4%. Он будет обеспечиваться ростом потребления услуг на базе передачи данных, а также индексацией тарифов на ключевых рынках мобильной связи, широкополосного интернет-доступа и платного ТВ.

### [История 23-сантиметрового диапазона/RNSS продолжается в европейском регионе CEPT \(iaru-r1.org\)](#)

За неделю до Рождества проектная группа CEPT FM44 завершила работу над проектом решения ECC о назначении и гармонизации трех полос радионавигационной спутниковой службы GALILEO, включая полосу E6 от 1258 до 1300 МГц. В этой полосе технические и эксплуатационные ограничения для любительских и любительских спутниковых служб должны быть включены для использования любыми регуляторными органами CEPT, которые примут решение о реализации Решения на национальном уровне. Технические меры аналогичны тем, которые предлагаются в Рекомендации МСЭ-R М.2164, принятой в конце 2023 года непосредственно перед ВКР-23.

Проект решения ECC теперь будет передан на рассмотрение родительской группы WG-FM на следующем пленарном заседании в феврале, и это собрание может принять проект для публичных консультаций при условии отсутствия возражений в течение двух недель после заседания. За этим последуют общественные консультации, которые продлятся не менее шести недель. Любые полученные комментарии будут обобщены и переданы на рассмотрение проектной группы FM44, чтобы окончательный проект мог быть предоставлен родительской

рабочей группе WG-FM для их встречи в середине июня. Наконец, он будет принят для публикации на высшем уровне СЕРТ (ЕСС), и это может произойти на их встрече, запланированной на конец июня 2025 года. Обычно регулирующие органы на этом собрании, которые рассчитывают реализовать новое Решение, указывают на свое намерение сделать это. Затем последуют соответствующие национальные процедуры.

IARU R1 продолжает активно участвовать в работе в СЕРТ.

#### [Четыре способа, с помощью которых трансформация сети способствует устойчивому развитию \(rcrwireless.com\)](http://rcrwireless.com)

По мере того, как новое поколение технологий приходит на смену устаревшим сетям, появляются возможности для повышения эффективности и, следовательно, устойчивости сетей. В условиях текущего перехода от 4G к 5G операторы также находят дополнительные возможности для повышения эффективности за счет использования облачных технологий, более широкого использования программного обеспечения, целевого применения искусственного интеллекта, а также появления Open RAN.

В ходе недавней сессии на недавнем Форуме по устойчивому развитию телекоммуникационных компаний Нилмар Секкоманданди Давид, руководитель отдела инфраструктуры Telefónica, и д-р Феми Адейеми, руководитель подразделения беспроводной связи Fujitsu, поделились своими взглядами на роль трансформации сети в ее отношении к устойчивому развитию.

По сути, это сводилось к четырем направлениям.

Отказ от устаревших сетей. По словам Дэвида, компания Telefónica, которая управляет сетями в десятке стран, хочет как можно быстрее отключить сети 2G и 4G, чтобы сэкономить как на энергии, так и на расходах на техническое обслуживание. Но такие переходы далеко не просты. Тем не менее, сокращение потребления энергии, связанное с отключением сети, может быть значительным. В Германии Telefónica смогла отключить свою сеть 3G два года назад, и в результате общее потребление энергии сократилось на 10%. По его словам, оператор столкнулся с аналогичным сокращением потребления энергии из-за отключения своей сети 2G в Уругвае.

Между тем, Telefónica также расширяет развертывание 5G, который является гораздо более эффективной технологией с точки зрения энергии, используемой для объема доставляемого трафика. Сетевой оператор уже охватывает большую часть населения в Германии и Испании и работает над быстрым развертыванием в таких странах, как Бразилия и Чили.

Смена источников энергии вместе с сетевыми технологиями. По словам Дэвида, поскольку Telefónica работает над достижением своей цели по достижению нулевого уровня выбросов к 2040 году, она сосредоточена на промежуточных целях. Они включают в себя потребление 100% электроэнергии из возобновляемых

источников к 2030 году и оптимизацию потребления энергии на единицу трафика на 90% к 2025 году. «Это означает, что мы должны не только снизить энергопотребление, но и перейти на возобновляемые источники энергии», — сказал он.

Изменения в архитектуре, в том числе использование гибких вычислительных ресурсов. Адейеми сказал, что растущее использование облака и централизация в RAN могут повлиять на эффективность за счет повышения гибкости. Он объяснил, что централизованное развертывание вычислительных ресурсов, а не распределенная полоса частот на каждой площадке, может обеспечить большую гибкость в использовании (или неиспользовании) сетевых ресурсов в зависимости от спроса на трафик, а «многоуровневый» подход дает возможность направлять сетевые ресурсы туда, где они нужны, а не нужны. Это может предложить новые стратегии монетизации, добавил он.

Применение новых технологий в RAN. Сеть радиодоступа является основной целью для сокращения потребления энергии, потому что она потребляет очень много общей энергии Telefónica. По словам Дэвида, компания потребляет около 6 тераватт в год — примерно столько же, сколько в небольших странах, таких как Сальвадор или Люксембург. По словам Дэвида, около 60% энергии Telefónica потребляется в мобильной сети RAN, еще 30% — в центральных офисах, которые поддерживают проводную сеть и ядро сети, и еще 10% — в центрах обработки данных и офисах.

*Подробнее в источнике.*

### [В «Роскосмосе» рассказали, когда россияне смогут подключиться к отечественному аналогу Starlink \(3dnews.ru\)](https://3dnews.ru)

Россия активно работает над созданием национальной спутниковой системы, способной конкурировать со Starlink и обеспечить надежный доступ к интернету через низкоорбитальные аппараты уже к 2030 году. В основе этой программы лежит проект Бюро 1440, дополненный спутниковой группировкой Скиф, которая была испытана в 2022 году. Эти усилия направлены на преодоление цифрового разрыва, стимулирование экономического развития и укрепление национальной безопасности, несмотря на технологические и финансовые сложности, которые сопровождают этот амбициозный проект.

Компания SpaceX утвердила свои позиции как лидер в области спутникового интернета благодаря проекту Starlink, который кардинально изменил рынок спутниковых услуг, удешевив пуски и обеспечив массовое производство низкоорбитальных спутников. В России аналогичный проект находится на этапе становления. Его ядром является инициатива Бюро 1440 и спутниковая группировка Скиф, первый аппарат которой был запущен осенью 2022 года и успешно прошел испытания, подтвердив свою летную годность и закрепив орбитально-частотный ресурс. Спутники Скиф работают на средних орбитах, что позволяет им эффективно дополнять низко- и высокоорбитальные системы. Это

особенно важно для обеспечения стабильной связи и мониторинга в удаленных и труднодоступных регионах, где наземные сети невозможны или экономически нецелесообразны.

Переход от стапельной (одиночной) сборки спутников, к конвейерному производству становится важным этапом в реализации стратегических планов отечественной космической отрасли. Этот подход, уже доказавший свою эффективность у ведущих мировых частных компаний, ускорит создание многоспутниковых группировок, снизит себестоимость пусковых услуг и повысит конкурентоспособность российских проектов. Важной частью этой трансформации станет закон о платных услугах дистанционного зондирования Земли, вступающий в силу в 2026 году, который откроет новые коммерческие возможности для отрасли.

Финансирование проекта создания аналога Starlink предусмотрено в трех сценариях — минимальном, оптимальном и максимальном, с общим бюджетом национальной программы от 500 до 750 млрд рублей. Средства поступят как из государственных источников, так и от частных инвесторов. Для стимулирования частного сектора внедрены такие механизмы, как форвардные контракты, которые обеспечивают гарантированный выкуп данных при успешном выполнении обязательств. Государство также субсидирует пусковые услуги, что снижает финансовые риски для новых игроков и создает условия для динамичного роста частных компаний в отечественной космической отрасли.

По прогнозам, глобальный рынок спутниковых услуг будет ежегодно расти на 7–8 % до 2035 года, а его наиболее перспективным направлением останется телекоммуникационный сектор, включая широкополосный доступ в интернет. Для России этот сегмент имеет ключевое значение, так как он способствует достижению цифрового равенства, особенно в удаленных регионах, таких как Сибирь и Северный морской путь. Кроме того, важной составляющей остается дистанционное зондирование Земли, которое играет критическую роль в экономическом развитии страны и ее государственной безопасности, делая спутниковую инфраструктуру неотъемлемой частью стратегического роста.

Глава «Роскосмоса» Юрий Борисов сообщил, что первые подключения к российскому аналогу Starlink могут начаться уже в 2028–2029 годах, а к 2030 году система будет готова к массовому внедрению. Проект основан на сочетании государственных инвестиций и привлечении частного капитала, что способствует ускорению его реализации. Уникальной особенностью системы станет интеграция низко- и среднеорбитальных спутников, что обеспечит гибкость и надежность связи, способную удовлетворить растущие потребности экономики, а также повысить эффективность оборонного и стратегического управления.

---

## Прошедшие мероприятия

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

Собрание Рабочих групп 5А, 5В и 5С Сектора радиосвязи Международного союза электросвязи состоялось в период с 19 по 29 ноября в г. Женеве, Швейцарская Конфедерация.

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.

### [Завершился Всемирный семинар по радиосвязи 2024 года \(belgie.by\)](#)

Всемирный семинар по радиосвязи 2024 года (WRS-24), организованный Международным союзом электросвязи, прошел с 2 по 6 декабря 2024 года в Женеве, Швейцария. Участие в семинаре приняли представители государственного предприятия «БелГИЭ» во главе с директором Сергеем Боровским.

Теоретическая часть семинара включала рассмотрение вопросов использования радиочастотного спектра и спутниковых орбит, тенденции в работе служб радиосвязи, организации работы органов МСЭ, применения положений документов МСЭ, включая Регламент радиосвязи.

Практическая часть по наземным и космическим службам состояла из представления нового ПО, разъяснения по работе в обновленных версиях программ, связанных с вступлением в силу новой редакции Регламента радиосвязи в 2025 году.

Проведены консультации с экспертами МСЭ по текущим вопросам в части наземных и спутниковых служб.