



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 2022

---

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОДБОРКА ОСНОВНЫХ НОВОСТЕЙ	4
США. Разработка оптического терминала межспутниковой связи	4
Спутник BlueWalker 3 стал одним из ярчайших объектов на ночном небе — это может навредить научным исследованиям	4
Федеральная комиссия по связи (FCC) разрешает SpaceX начать развертывание до 7500 спутников Starlink v2.0	5
США. Испытания линии оптической связи «космос-Земля»	6
В РФ создают двигатель, с которым космический аппарат долетит к границе Солнечной системы	6
В Южной Корее открыли исследовательский центр по разработке многоразовых космических беспилотников	6
SpaceX запустила сервис правительственного спутникового Интернета — СМИ   Digital Russia	7
Индия расширяет использование национальной навигационной спутниковой системы	7
Ookla представила прогноз для телеком-отрасли на 2023 год	8
Nokia получила лицензию на поставки телеком-оборудования в Россию	10
Более 5 млрд человек перейдут на 5G к 2028 году	10
К концу года к 5G будет подключен 1 млрд человек	11
Защита системы GPS от помех	11
Qualcomm анонсировала чипы для домашних роутеров с поддержкой Wi-Fi 7 и скоростью до 20 Гбит/с	12
Москва сможет оснастить WiFi-сетями больше вузов, чем было запланировано	12
Беспилотные автомобили: новшество или неприятность?	12
В России рассмотрят выделение дополнительных частот под Wi-Fi	13
Великобритания. Новые документы по выделению РЧС для систем 5G	13
Жизнь через FM-диапазон	14
Новое устройство управления светом станет следующим шагом развития технологии LiDAR	14

---

В России официально появились «монтажники квантовых сетей»	15
ПРОШЕДШИЕ МЕРОПРИЯТИЯ	16
Заседание Рабочей группы РСС по подготовке к Ассамблее радиосвязи и Всемирной конференции радиосвязи	16
2-й Межрегиональный семинар-практикум Международного союза электросвязи по подготовке к Всемирной конференции радиосвязи 2023 года	17
ПРЕДСТОЯЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ	19
Собрание рабочих групп 5G МСЭ-R состоится с 30 января по 9 февраля	19

---

## ПОДБОРКА ОСНОВНЫХ НОВОСТЕЙ

### [США. Разработка оптического терминала межспутниковой связи \(spacenews.com\)](https://spacenews.com)

В рамках конкурсной разработки оптического терминала по программе Space-BACN (Space Based Adaptive Communications Node – «Адаптивный узел связи космического базирования») Агентства DARPA компания Mynaric решила использовать технологию SpaceCREST (Space Cyber Resiliency through Evaluation and Security Testing – «Космическая кибер устойчивость на основе оценки и тестирования защищенности») компании Redwire-BigBear.ai для кибернетической устойчивости контура оптической связи. Эта технология предусматривает применение средств искусственного интеллекта и обучения машин для обработки данных и прогнозирования вероятных кибернетических угроз средствам межспутниковой оптической связи, а также определять возможные способы и средства противодействия преднамеренным кибер взломам.

### [Спутник BlueWalker 3 стал одним из ярчайших объектов на ночном небе — это может навредить научным исследованиям \(3dnews.ru\)](https://3dnews.ru)

Международный астрономический союз (IAU) обеспокоен уровнем светового загрязнения, исходящим от нового искусственного спутника BlueWalker 3 тexasской компании AST SpaceMobile, который недавно был выведен на околоземную орбиту. Ученые опубликовали коллективное заявление, в котором отметили, что орбитальный аппарат с фазированной антенной решеткой площадью 64 м<sup>2</sup> оказался одним из самых ярких объектов в ночном небе и может затруднять научные исследования.

Исследователи космического пространства в своем обращении указывают на «проблемную» и «беспрецедентную яркость» искусственного объекта на орбите и отмечают свою обеспокоенность тем фактом, что AST SpaceMobile планирует запустить десятки дополнительных спутников, подобных BlueWalker, в будущем.

«Наблюдения показывают, что этот низкоорбитальный околоземный спутник является одним из самых ярких объектов в ночном небе. Он затмевает все [естественные] космические объекты, кроме самых ярких звёзд», — указано в коллективном письме ученых из IUA, куда входят около 12 тысяч специалистов. В качестве доказательства своих слов исследователи опубликовали фотографию движения спутника BlueWalker 3 вдоль ночного неба.

Другая проблема, по мнению ученых, заключается в том, что BlueWalker 3 по своей сути представляет собой очень мощную космическую вышку сотовой связи. Аппарат предназначен для передачи радиосигналов и предоставления спутниковой связи владельцам обычных смартфонов. Суть в том, что эти радиосигналы могут мешать использованию радиотелескопов на Земле, считают в IAU.

«Астрономы стараются устанавливать радиотелескопы как можно дальше от активных зон деятельности человека и ищут места на планете, максимально удаленные от цивилизации, где максимально ограничена или вовсе отсутствует сотовая связь.

Радиочастоты, на которых работают смартфоны, уже создают проблемы в [космических] наблюдениях, даже в зонах радиомолчания. Новые спутники, подобные BlueWalker 3, без принятия должных мер способны еще сильнее усложнить исследования [космоса] и поставить под угрозу нашу возможность заниматься наукой», — прокомментировал ситуацию генеральный директор проекта гигантского радиотелескопа Square Kilometre Array Филип Даймонд (Philip Diamond).

Несмотря на озвученные опасения, IAU не выступает прямо против спутника BlueWalker 3. В заявлении группы ученых указывается, что спутниковые интернет-системы, включая BlueWalker 3, предназначены для устранения пробелов в глобальной широкополосной связи. Тем не менее, исследователи космоса призывают спутниковых операторов «свести к минимуму» влияние их спутников на астрономию.

В ответ на заявление ученых компания AST SpaceMobile сообщила, что в своих спутниках старается использовать самые передовые технологии, включая антибликовые материалы нового поколения, которые минимизируют негативное влияние искусственных аппаратов на астрономию. Компания сотрудничает по этим вопросам с аэрокосмическим агентством NASA и отдельными группами ученых внутри сообщества астрономов. Там также отметили, что планируют исключить использование BlueWalker 3 для передачи радиосигналов над радиоастрономическими регионами.

«Как правило, для создания полноценной группировки спутников могут потребоваться тысячи космических аппаратов. Согласно недавнему отчету правительства США, к 2030 году на орбите могут находиться до 58 тыс. спутников. Мы же планируем обеспечить существенное глобальное покрытие спутниковой связью с помощью сети из всего 168 или менее спутников», — добавили в AST SpaceMobile.

[Федеральная комиссия по связи \(FCC\) разрешает SpaceX начать развертывание до 7500 спутников Starlink v2.0 \(novosti-kosmonavtiki.ru\)](#)

FCC выдала окончательное разрешение на запуск спутников Starlink следующего поколения, что имеет решающее значение для планов SpaceX по расширению спутниковой группировки и запуску своего сервиса по всему миру.

Однако Комиссия не удовлетворила полную заявку SpaceX, которая запрашивала развертывание в общей сложности 29 988 спутников. Он также наложил некоторые условия на план компании по развертыванию новых спутников: SpaceX обязаны координировать свои действия с другими операторами спутников, а также с NASA и астрономами. FCC заявляют, что ввели ограничение на количество спутников, чтобы "устранить опасения других операторов по поводу образования космического мусора".

На сегодняшний день SpaceX запустили в общей сложности 3558 спутников, 3268 - из них находятся на орбите, а 2939 - эксплуатируются. До этого у SpaceX уже было разрешение на запуск 7500 новых спутников Starlink, однако конкуренты в лице Viasat и Dash Network добивались отмены этого решения и запрета на запуск большего количества спутников в будущем. Несмотря на отложенный вопрос по остальным спутникам группировки, факт

принятия решения FCC по запуску спутников нового поколения можно считать победой SpaceX. А вышеуказанного количества аппаратов, по всей видимости, будет достаточно хотя бы до тех пор, пока система Starship не заработает в полную силу и не станет регулярно выводить большие партии спутников на орбиту.

Кроме того, обычно количество спутников, указанное в заявке, превышает необходимое. Таким образом компании пытаются "забронировать спектр частот" (можно вспомнить "спутниковую атаку компаний на FCC" ранее в этом году, когда 9 компаний одновременно заявили о желании запустить 38 000 спутников; разумеется, такое количество аппаратов не будет единовременно выводиться всеми компаниями, но это позволяет им "забить место" для будущей конкуренции в сфере низкоорбитальных интернет-сервисов, а также банальной перепродажи другим операторам связи).

#### [США. Испытания линии оптической связи «космос-Земля» \(satnews.com\)](http://satnews.com)

Компания Terran Orbital Corporation приняла участие в демонстрационных испытаниях аппаратуры лазерной связи по линии «космос-Земля», проведенных в ходе выполняемой Космическим агентством NASA программы полета спутника PTD-3 (Pathfinder Technology Demonstrator 3). При проведении испытаний использовался бортовой малоразмерный оптический модуль TBIRD (TeraByte InfraRed Delivery – ИК блок терабайт класса), созданный Линкольнской лабораторией Массачусетского технологического института, и наземный приемник лазерного излучения. Сеанс испытаний передачи данных проводился в течение 5 минут. При этом за один цикл были доставлены данные в размере 1,4 Тбайт. Одной из задач полета спутника PTD-3, разработанного компанией Terran Orbital, является создание приборов оптической связи на низкоорбитальных спутниках, которые обеспечат передачу данных со скоростями 200 Гб/с.

#### [В РФ создают двигатель, с которым космический аппарат долетит к границе Солнечной системы \(tass.ru\)](http://tass.ru)

ОКБ "Факел" (входит в интегрированную структуру ракетного двигателестроения "Энергомаш" Роскосмоса) под научным руководством НИЦ "Курчатовский институт" разрабатывает электроракетный двигатель очень большой мощности, так называемый БПРД (безэлектродный плазменный ракетный двигатель), который будет способен доставить космический аппарат на границу Солнечной системы.

Для него нужен будет ядерный источник питания. В его задачи будут входить межпланетные перелеты, а в перспективе - полеты к краю Солнечной системы.

#### [В Южной Корее открыли исследовательский центр по разработке многоразовых космических беспилотников \(iot.ru\)](http://iot.ru)

Южнокорейское информационное агентство Yonhap [сообщило](#) со ссылкой на Национальное управление оборонных закупок (DAPA) об открытии при Сеульском национальном университете исследовательского центра по разработке многоразовых космических беспилотников. В следующие шесть лет DAPA собирается инвестировать в

исследование и создание технологий для беспилотных космических кораблей многоразового использования 35,3 млрд вон (\$27 млн) и вовлечь в работу свыше 240 специалистов из 14 университетов страны и четыре местные корпорации, включая Корейский институт аэрокосмических исследований и Hanwha Aerospace Co.

Уточняется, что проект является частью политики Южной Кореи по развитию передовых космических технологий. Так, как заявил в ноябре президент Юн Сок Ёль, Сеул планирует к 2032-му доставить свой аппарат на Луну, а к 2045-му достичь поверхности Марса. При этом ожидается, что уже в будущем году в стране по аналогу NASA откроют собственное национальное космическое агентство.

### [SpaceX запустила сервис правительственного спутникового Интернета — СМИ | Digital Russia \(d-russia.ru\)](#)

SpaceX запустила Starshield («Звёздный щит») – новый сервис по предоставлению услуг спутникового Интернета правительствам и, с большой долей вероятности, военным.

Задача Starshield — предложить «безопасную спутниковую сеть для правительственных организаций». Предполагается, что Starshield будет обеспечивать более высокий по сравнению со Starlink уровень защищенности связи, «отвечающий самым жестким правительственным требованиям».

Сервис может быть использован для выполнения задач преимущественно в трех областях: наблюдение за Землей, связь и размещение [на борту космических аппаратов по заказам правительства] «модулей полезной нагрузки». Последнее может означать что угодно, например, разведывательную аппаратуру.

Среди заявленных возможностей Starshield значится также использование межспутникового терминала лазерной системы связи, которая позволит оборудованию SpaceX устанавливать связь со спутниками партнёров и функционировать как часть единой системы.

### [Индия расширяет использование национальной навигационной спутниковой системы \(vestnik-glonass.ru\)](#)

Чтобы продвигать использование «Навигации с индийским созвездием» (NavIC), индийской версии ГНСС, Индийская организация космических исследований (ISRO) введет частоту L1 во все свои будущие спутники.

Семь спутников группировки NavIC пока используют две частоты для предоставления данных о местоположении — диапазоны L5 и S. Новые спутники – NVS-01 и выше, предназначенные для замены этих спутников, – помимо этого будут иметь частоту L1. L1 — это самый старый и наиболее устоявшийся навигационный сигнал, который способны принимать даже менее сложные устройства гражданского назначения, такие как умные часы. Таким образом, с этим диапазоном использование NavIC в гаджетах гражданского назначения может возрасти.



Навигационная спутниковая система, разработанная ISRO, была впервые утверждена в 2006 г. и обошлась в \$174 млн, но заработала только к 2018 г. В настоящее время она состоит из восьми спутников, покрывающих всю территорию Индии и до 1500 км от ее границ.

NavIC в основном используется для отслеживания общественного транспорта, для оповещения о чрезвычайных ситуациях рыбаков, отправляющихся в глубокое море, и для отслеживания данных, связанных со стихийными бедствиями. Правительство также настаивает на его более широком использовании в смартфонах.

### [Ookla представила прогноз для телеком-отрасли на 2023 год \(cableman.ru\)](https://cableman.ru)

Компания Ookla подвела итоги уходящего 2022 года и составила [прогноз](#) того, что может произойти в телеком-отрасли в 2023-м.

Согласно данным Ookla 5G Map, по состоянию на 30 ноября 2022 года в 128 странах было произведено 127 509 развертываний сетей 5G. В прошлом году их было 85 602 в 112 странах. Медианная скорость загрузки 5G в мире в III квартале 2022 года составила 168,27 Мбит/с, годом ранее она составляла 166,13 Мбит/с. В следующем году большее внимание будет уделено повышению качества услуг и увеличению ARPU (средний доход на одного пользователя), а также удерживанию пользователей с помощью добавления дополнительных развлекательных услуг, таких, как телевидение, потоковая музыка или облачные игровые платформы.

В 2022 году возобновился интерес к решениям фиксированного беспроводного доступа как к ключевому варианту использования 5G и способу подключения сельских и неохваченных сетями районов. Согласно отчету Ericsson Mobility, треть операторов предлагают фиксированный беспроводный доступ через сети 5G. Подобные решения были очень популярны в США. Всплеск внедрения фиксированного беспроводного доступа растет в развивающихся странах, таких, как Мексика, Южная Африка, Нигерия и Филиппины. Наблюдается рост интерес к этим решениям в Индии. В связи с растущим спросом на быстрые сети фиксированный беспроводной доступ может стать отличным способом охватить области, в которых слишком дорого прокладывать оптоволокно. Ookla предполагает, что в 2023 году популярность сетей фиксированного беспроводного доступа продолжит расти.

В 2023 году ожидается выход новых игроков на рынок спутниковой связи. Спутники уже сейчас играют важную роль в обеспечении транспортной сети для технологий 2G, 3G и 4G в сельских и удаленных районах. Благодаря спутникам на низкой околоземной орбите можно обеспечить доступ к интернету в регионах, которые находятся за пределами покрытия 5G. У этих спутников более низкая задержка, что дает им преимущество перед спутниками средней околоземной орбиты. Это позволит применять их для прямой связи и осуществления транзитных соединений. По мере развития сетей 5G спутниковые операторы смогут выйти на новые рынки, включая "Интернет вещей", частные сети 5G и транспортную сеть сотовой связи. На дальнейший рост рынка указывают и недавние партнерства спутниковых операторов — Starlink и T-Mobile, Globalstar и Apple.



В 2023 году станут еще более актуальными поиски способов снижения выброса парниковых газов и экономии электроэнергии. Для оптимизации энергозатрат телеком-компании могут рассмотреть снижение производительности. Так, Microsoft опросил пользователей X-Box, как они отнесутся к функциям, уменьшающим количество кадров, скорость передачи и разрешение, если это поможет снизить энергопотребление и сэкономить деньги. Другой способ снижения энергозатрат — использовать правильное местоположение, конфигурацию и оптимальное покрытие, в результате чего можно будет уменьшить помехи, снизить выделение тепла и сэкономить электроэнергию. Кроме того, телеком-компании могут переходить на гибридное топливо вместо того, чтобы использовать чистый бензин или дизель для автономных объектов. Ookla полагает, что энергоэффективность станет ключевым направлением в 2023 году.

Операторы будут бороться за худеющие кошельки пользователей с помощью конвергенции. Во время кризиса в Европе в 2008 году наблюдался рост количества конвергентных тарифов. Ookla предполагает, что пытаясь сэкономить, пользователи будут выбирать пакеты фиксированной и мобильной связи. Такие предложения уже начали появляться на рынке операторов, и тенденция будет продолжаться.

Метавселенная уйдет из трендов 2023 года, но инвестиции в нее будут продолжаться. Ookla предполагает, что в следующем году основное внимание будет уделено стандартизации. В 2023 году еще больше телеком-компаний будут присматриваться к метавселенной и включают ее в свою стратегическую дорожную карту.

2023 год будет годом слияний и поглощений. Европейские и азиатские компании, пытающиеся пережить трудные времена, будут стараться заключить сделки об объединении, но решать, имеют ли они на это право, будут регуляторы. Из недавних крупных сделок такого рода — MasMovil и Orange в Индии, Telenor и Axiata в Малайзии. В Европе телеком-отрасль наблюдает за консолидацией Orange и MasMovil в Испании. Если у них получится это сделать, в 2023 году их примеру могут последовать и другие европейские операторы.

Будут расти возможности автономных сетей 5G. На данный момент большинство сетей 5G являются неавтономными и используют ядро 4G для поддержки расширенных вариантов использования мобильного широкополосного доступа и фиксированного доступа. Переход на автономные сети 5G откроет новые возможности, включая сверхнадежную связь с малой задержкой, разделение сети и периферийные вычисления. В будущем автономные сети 5G также обеспечат чувствительные к задержкам сети высокоточных устройств. По данным GSMA Intelligence, по состоянию на III квартал 2022 года 31 оператор запустил автономные сети 5G, а к концу 2022 года ожидается запуск еще 11. Всего 123 оператора из 55 стран запустили или продемонстрировали намерение запустить автономные сети 5G. Недавно Сингапур покрыл 95% территории страны 5G SA. При этом операторы нацелены на разработку инновационных услуг для предприятий, получая на это поддержку от правительства и регуляторов.

Частные мобильные сети имеют важное значение для цифровой трансформации, и их рост будет только набирать обороты. В связи с тем, что продолжается рост цифровизации

предприятий, часть решения задач в рамках так называемой Индустрии 4.0, или четвертой промышленной революции, возлагается на частные мобильные сети. Франция, США, Германия, Япония и Великобритания уже выделили участникам отрасли диапазон для частных мобильных сетей. По данным General Services Administration, на конец I полугодия 2022 года 889 клиентов в 70 странах развертывали частные мобильные сети.

#### [Nokia получила лицензию на поставки телеком-оборудования в Россию \(RSpectr\)](#)

Всего компания делала четыре обращения за экспортными лицензиями, два — европейским регуляторам, два — американским. Одно из обращений Nokia удовлетворено положительно, по трем ожидаются решения. Также сообщается, что запасы телекоммуникационного оборудования и имеющаяся техническая экспертиза позволят одному из операторов сотовой связи Российской Федерации работать в ближайшие 5-7 лет, не ухудшая качество услуг.

#### [Более 5 млрд человек перейдут на 5G к 2028 году \(cableman.ru\)](#)

Значительный прирост пользователей 5G — на 110 млн — пришелся на период с июля по сентябрь 2022 года. По итогам третьего квартала 2022 года насчитывается уже около 870 млн пользователей по всему миру. По [данным](#) отчета Ericsson Mobility Report, количество абонентов 5G к концу этого года превысит 1 млрд, в то время как к 2028 году ожидается 5 млрд. Аналитики отмечают, что 5G по скорости роста опережает 4G — 5G достигнет 1 млрд абонентов на 2 года раньше, чем 4G. Ericsson связывает это с тремя ключевыми факторами — единовременным выходом на рынок 5G-устройств от большого количества вендоров, более быстрым падением цен на них по сравнению с 4G и ранним выходом Китая на данный рынок.

Тем временем, количество подключений к FWA (Fixed Wireless Access) — фиксированному беспроводному доступу — в 2028 году достигнет 300 млн. FWA — беспроводная альтернатива проводному широкополосному подключению — является одним из ранних вариантов использования 5G, особенно в регионах, где не предлагаются или плохо распространены услуги широкополосной связи.

По оценкам аналитиков Ericsson, к концу 2022 года ожидается около 8,4 млрд абонентов мобильной связи, и, скорее всего, эта цифра увеличится примерно до 9,2 млрд к концу 2028 года. За это время доля абонентов мобильной широкополосной связи увеличится с 85 до 93%, в то время как число уникальных абонентов мобильной связи вырастет с 6,1 до 6,8 млрд.

Несмотря на геополитическую неопределенность и ослабление экономик, поставщики услуг продолжают внедрение 5G по всему миру. Уже 228 компаний запустили эту коммерческую услугу в разных регионах. Тем не менее скорость развертывания и покрытие сети в разных странах варьируется в зависимости от местных факторов, например, от количества населения, которое необходимо для оптимального предоставления услуг 5G, и пользовательского опыта.

Количество абонентов 4G продолжает расти. В третьем квартале их число увеличилось на 41 млн, и сейчас достигает 5 млрд. Так, по прогнозам, к концу 2022 года количество пользователей достигнет максимума в 5,2 миллиарда, а затем, к концу 2028 года, снизится примерно до 3,6 миллиарда по мере перехода абонентов на 5G.

#### [К концу года к 5G будет подключен 1 млрд человек \(RSpectr\)](#)

В своем ноябрьском отчете компания Ericsson сообщила, что к концу 2022 году количество пользователей услуг 5G в мире достигнет 1 млрд. При этом число абонентов 4G в этом году выросло до 5 млрд. Столько же абонентов 5G будет в мире к 2028 году, считают эксперты.

В Северной Америке к концу 2022 года около 35% абонентов мобильной связи будут использовать 5G. В США их доля составит 80% населения страны.

В [отчете](#) Ericsson также сообщается, что операторы связи взимают дополнительную плату за более высокие скорости, и, вероятно, в ближайшее время эта ситуация не изменится. Среди операторов, предлагающих услуги связи по всему миру, 25% взимают дополнительную плату за 5G, при этом средняя надбавка к цене составляет около 40%.

#### [Защита системы GPS от помех \(GPS World\)](#)

В связи со случаями непреднамеренного подавления навигационных сигналов системы GPS излучениями большой мощности Национальный консультативный Совет по координатному, навигационному и временному (КНВ) обеспечению NSPNTAB (National Space-based Positioning, Navigation, and Timing Advisory Board) в ноябре 2022 года представил рекомендации по развертыванию Национальной сети обнаружения и оповещения о помехах системам ГНСС, основанной на беспроводной технологии подвижной связи, (National GNSS interference detection and reporting network based on mobile wireless technology).

В докладе этого Комитета было отмечено, что в торговых организациях США можно приобрести и использовать недорогостоящие устройства, создающие помехи системе GPS, и число таких устройств вероятно превышает десятки тысяч. Также показано, что число создаваемых ими случаев непреднамеренного мешающего влияния на приборы GPS примерно в 10 раз превышает число случаев преднамеренного воздействия. Особо отмечены два инцидента, в которых излучения источников большой мощности вызвали подавление сигналов системы GPS на 33 и 44 часа на территории в несколько сотен квадратных километров.

Для решения таких проблем предлагается не только расширить взаимодействие с операторами беспроводных сетей, но и использовать готовые технические решения, например, приложение для андроидных смартфонов, разработанное в Университете штата Колорадо. Оно позволяет обнаруживать помехи системе GPS и автоматически извещать об их появлении.

### [Qualcomm анонсировала чипы для домашних роутеров с поддержкой Wi-Fi 7 и скоростью до 20 Гбит/с \(3dnews.ru\)](#)

Qualcomm рассказала о чипсетах для маршрутизаторов новой серии Immersive Home Platform, предназначенных для производителей домашнего сетевого оборудования. Платформа адресована брендам, желающим обеспечить поддержку готового к утверждению стандарта IEEE 802.11BE или Wi-Fi 7.

Новые чипы Qualcomm уже направила своим партнерам, выпускающим домашние маршрутизаторы и mesh-комплекты — ожидается, что оборудование на этих компонентах поступит в продажу во второй половине 2023 года. Как утверждает разработчик, Immersive Home Platform имеет общую архитектуру с продукцией корпоративного класса, но предназначается для домашнего использования.

Новые компоненты Qualcomm позволяют пользоваться важнейшими преимуществами стандарта Wi-Fi 7, например, более широкими каналами в 320 МГц (в Wi-Fi 6E только 160 МГц). Поддерживается функция Multi-Link Operation (MLO), позволяющая устройствам одновременно подключаться в двух диапазонах, например, 5 и 6 ГГц. Наконец, присутствует технология Multi-Link Mesh — она обеспечивает ячеистую организацию сети и позволяет сокращать задержки до 75 %. Предусмотрены алгоритмы обхода помех, помогающие избежать перегруженности среды.

### [Москва сможет оснастить WiFi-сетями больше вузов, чем было запланировано - CNews](#)

По итогам завершившихся конкурсов на оснащение WiFi общежитий столичных вузов бесплатный высокоскоростной доступ в интернет получат более 85 тыс. студентов.

Оснащение будет производиться по сервисной модели. В рамках конкурсных процедур городу удалось снизить единичные расценки на услуги операторов, благодаря чему подать заявку на развертывание WiFi-сети в своих общежитиях сможет большее число вузов, чем было запланировано изначально.

### [Беспилотные автомобили: новшество или неприятность? \(GPS World\)](#)

Местные власти Сан-Франциско ставят под сомнение безопасность автономных транспортных средств (AV), также известных как беспилотные автомобили, из-за частых сообщений о нарушениях правил дорожного движения, задержке общественного транспорта и машин скорой помощи, что вызывает заторы на дорогах, а также выезде на общественные тротуары.

В этом году официальные лица Калифорнии выдали первые разрешения на развертывание AV, что позволило компаниям выпускать беспилотные автомобили на улицы города и обслуживать пассажиров в качестве роботакси. С момента выдачи разрешений таким компаниям как Waymo и Cruise, самоуправляемые транспортные средства создали множество проблем с общественной безопасностью, в том числе

недавний инцидент, когда Cruise AV остановил автобус на своем маршруте более чем на семь минут.

Поскольку правительства штатов имеют юридические полномочия выдавать разрешения компаниям, производящим беспилотные автомобили, на проведение испытаний и оказание услуг, городские власти остаются бессильными контролировать инциденты с беспилотными автомобилями, которые затрагивают жителей и общественную безопасность. Городские власти также изо всех сил пытаются получить информацию о блокировках дорог, вызванных беспилотниками, и даже полный список всех компаний, которые используют беспилотные автомобили на своих дорогах.

### [В России рассмотрят выделение дополнительных частот под Wi-Fi \(iot.ru\)](#)

К концу месяца Госкомиссия РФ по радиочастотам (ГКРЧ) планирует рассмотреть вопрос о легализации в стране WiFi 6E, т. е. нового стандарта беспроводного интернета, работающего в частотном диапазоне 6 ГГц. Инициатива будет рассмотрена для борьбы с радиопомехами, которые создают различные гаджеты.

Использовать новый стандарт Wi-Fi 6E для увеличения скорости выхода в интернет и разгрузки Wi-Fi в диапазонах 2,4 ГГц и 5 ГГц предполагается лишь в закрытых помещениях, включая жилые дома и офисы. По словам Минцифры, в закрытых помещениях в диапазоне 5925-6425 МГц уже работают многие современные гаджеты.

Из комментариев участников рынка следует, что благодаря схожим с 5G характеристикам подойдет Wi-Fi 6E и для управления промышленным оборудованием в промышленности. При этом новый стандарт оценят геймеры, которым для стабильного подключения на высокой скорости не придется использовать проводной интернет, ведь 6E отменяет необходимость тянуть кабель к ПК.

### [Великобритания. Новые документы по выделению РЧС для систем 5G \(SatNews\)](#)

Компания IDTechEx (Кембридж) разработала пакеты документов индивидуальной подписки с прямым доступом к экспертному анализу и к обширной базе знаний для получения принципиальных оценок и выполнения индивидуальных расчетов в рассматриваемых областях, к которым относятся две полосы радиочастотного спектра (РЧС) для систем 5G: суб-6 ГГц (sub-6 GHz; 3,5-7 ГГц) и мм д-н (mmWave; 24-100 ГГц).

В подготовленном компанией IDTechEx докладе «Рынок систем 5G 2023-2033 гг: технологии, тенденции, прогноз и участники» (5G Market 2023-2033: Technology, Trends, Forecasts, Players) показано, что для систем 5G полоса суб-6 ГГц, которая находится относительно близко от частотного диапазона систем 4G, является предпочтительной с точки зрения соотношения скорости пересылки данных и ценообразования. При этом отмечено, что по состоянию на 2022 год 53% рынка коммерческих/пред-коммерческих применений систем 5G приходится на полосу суб-6 ГГц, а доля систем 5G мм-диапазона составляет только 10% рынка. В условиях развития и расширения рынка систем 5G отмечается проблема значительного ослабления передаваемых сигналов особенно в мм-

диапазоне. Отсюда вытекает необходимость разработки новых технических решений для повышения экономической эффективности применения систем 5G в указанных полосах. Одним из предпочтительных вариантов является расширение применения полупроводниковых технологий mMIMO (Massive Multiple Input, Multiple Output – «Массовые многочисленные входы – многочисленные выходы»). При этом предстоит решить 4 основных проблемы, включая снижение веса и размеров аппаратуры, снижение потребляемой мощности, улучшение показателей ЭИИМ (EIRP) и совершенствование средств терморегулирования.

### [Жизнь через FM-диапазон \(RSpectr\)](#)

Индустрия радио в РФ может показать рост по итогам 2022 года в отличие от остальных медиа. Радио в России слушает 101 млн человек. Создатели аудиоконтента успешно борются за потребителя с помощью новых каналов коммуникации. Более трети жителей страны ищут программы в онлайн-среде. Отрасль нуждается в оптимизации методов измерения аудитории, технологическом суверенитете и отмене ряда форм государственного контроля. О развитии радио в Российской Федерации сегодня можно прочесть по ссылке в заголовке.

### [Новое устройство управления светом станет следующим шагом развития технологии LiDAR \(involta.media\)](#)

Международная группа исследователей, возглавляемая командой Массачусетского технологического института, разработала технологию высокоскоростного формирования оптического луча.

Как заявили ученые, они создали программируемое беспроводное устройство, которое может управлять светом. Новая система может управлять интенсивностью света и фокусировать его в определенных направлениях.

Изобретение может быть использовано для создания сверхбыстрого лидарного датчика для самоуправляемых автомобилей. Они утверждают, что лидарный датчик, использующий их технологию, сможет отображать сцену примерно в миллион раз быстрее, чем существующие системы.

Устройство манипулирует светом, контролируя его излучательные свойства. Для точного управления крошечными длинами волн света устройство оснащено двумерным массивом оптических модуляторов, а также массивом фотонно-кристаллических микрополостей, которые позволяют накапливать и излучать свет в масштабе длин волн.

В течение примерно миллиардной доли секунды эти фотонно-кристаллические микрополости могут манипулировать светом, контролируя скорость его выхода. Управление всей антенной решеткой тем временем модулирует все световое поле, так что ученые могут точно направлять луч света.

---

[В России официально появились «монтажники квантовых сетей» \(telesputnik.ru\)](https://telesputnik.ru)

Разработка профстандартов ведется в рамках реализации мероприятий дорожной карты развития высокотехнологичной области «Квантовые коммуникации». Для разработки профстандартов в сфере квантовых коммуникаций были определены два вида профессиональной деятельности: монтаж и техническая эксплуатация сетей квантовых коммуникаций; разработка, проектирование и опытная эксплуатация оборудования сетей квантовых коммуникаций, исследования в указанной сфере.



## ПРОШЕДШИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

### [Заседание Рабочей группы РСС по подготовке к Ассамблее радиосвязи и Всемирной конференции радиосвязи \(belgie.by\)](#)

В период с 12 по 15 декабря 2022 года в формате видеоконференции состоялось очередное заседание Рабочей группы по подготовке к Ассамблее радиосвязи и Всемирной конференции радиосвязи (РГ АР/ВКР) Комиссии по регулированию использования радиочастотного спектра и спутниковых орбит Регионального содружества в области связи (Комиссия РСС по РЧС и СО), задача которой заключается в подготовке консолидированной Позиции по пунктам повестки дня ВКР и Общих предложений Администратий связи (АС) РСС по работе АР и ВКР.

В работе РГ АР/ВКР приняли участие более 100 делегатов от АС РСС, представители китайской компании в сфере телекоммуникаций Huawei Technologies, международной компании спутниковой связи INMARSAT, а также Бюро радиосвязи Международного союза электросвязи и Исполнительного комитета РСС.

От АС Республики Беларусь в работе РГ АР/ВКР приняли участие сотрудники государственного предприятия «БелГИЭ», которые являются координаторами и сокоординаторами по пяти пунктам повестки дня ВКР-23 и представляли свои материалы и предложения в проект Позиции АС РСС по пунктам повестки дня ВКР-23.

Наиболее активные дискуссии состоялись по вопросам условий внедрения систем сотовой подвижной связи стандарта IMT в странах участников РСС в различных диапазонах частот, включая защиту радиочастотного спектра действующих служб радиосвязи от помех, создаваемых станциями IMT.

Республика Беларусь заинтересована в использовании передовых радиотехнологий, таких как IMT, которые способствуют повышению производительности, созданию новых возможностей и услуг. Для того, чтобы обеспечить качественное покрытие сетями 5G и высокие скорости доступа, необходимо определить достаточный объем спектра. Таким спектром может быть так называемый «золотой диапазон» 3,4–3,6 ГГц, верхняя часть которого будет рассматриваться на ВКР-23. Полоса частот 3600–3800 МГц определена в перспективе для использования IMT в Республике Беларусь. Еще один диапазон частот, который может быть интересен для внедрения систем 5G в странах участников РСС и является предметом рассмотрения ВКР-23 – 6425–7125 МГц.

По результатам заседания собрания РГ АР/ВКР принято решение провести дополнительные переговоры между заинтересованными администрациями и к следующему заседанию группы разработать компромиссные варианты решений.

Следующее заседание РГ АР/ВКР состоится в феврале 2023 года.

2-й Межрегиональный семинар-практикум Международного союза электросвязи по подготовке к Всемирной конференции радиосвязи 2023 года (belgie.by)

В период с 29 ноября по 1 декабря 2022 года в г. Женеве (Швейцария) состоялся 2-й Межрегиональный семинар-практикум Международного союза электросвязи (МСЭ) по подготовке к Всемирной конференции радиосвязи 2023 года (ВКР-23) (далее – Семинар), в котором от Республики Беларусь приняли участие сотрудники государственного предприятия «БелГИЭ».

В работе семинара в формате очного мероприятия с возможностью дистанционного участия приняли участие более 800 делегатов, представляющих администрации связи, операторов связи, а также научные и промышленные организации, в том числе очно присутствовали 270 человек.

В ходе семинара докладчиками по главам Отчета Подготовительного собрания к конференции (ПСК) для ВКР-23 были представлены результаты исследований Сектора радиосвязи (МСЭ-R), включенные в проект Отчета ПСК, состоялся обмен актуальной информацией по позициям по пунктам повестки дня ВКР-23 и подготовке к второй сессии ПСК и ВКР-23 всех шести представленных в МСЭ региональных организаций в области связи, озвучены позиции таких международных организаций, как Всемирная метеорологическая организация и Международное бюро мер и весов.

Семинар был организован по принципу «круглых столов», предоставляющих участникам возможность обмениваться мнениями и прояснить интересующие их вопросы, связанные с исследованиями МСЭ-R для ВКР-23 и планами внедрения новых радиотехнологий в Государствах – Членах МСЭ, обсудить результаты подготовительных исследований МСЭ-R и возможные решения пунктов повестки дня ВКР-23, а также способствовал официальному и неофициальному обмену информацией по проектам общих мнений, позиций и предложений региональных организаций.

Значительная часть вопросов, обсуждаемых на Семинаре, касалась согласования на всемирном уровне полос частот, рассматриваемых для внедрения передовых радиотехнологий и применений радиосвязи, в первую очередь IMT-2020 (5G), а также усовершенствования положений Регламента радиосвязи, касающихся как наземных, так и спутниковых служб.

Сотрудники управления международного сотрудничества государственного предприятия «БелГИЭ», работа которых связана с техническим обеспечением международной правовой защиты интересов Республики Беларусь, во главе с директором Ивашкиным А.А. приняли участие в работе Семинара в качестве делегатов от Администрации связи Республики Беларусь и участвовали в представлении позиции Регионального содружества в области связи (РСС) по отдельным пунктам повестки дня ВКР-23.

Позиции региональных организаций, представленные делегатами, вызвали активное обсуждение в ходе Семинара.

Традиционно большой интерес со стороны всех региональных организаций вызвал пункт повестки дня ВКР-23, касающийся процедур предварительной публикации, координации, заявления и регистрации частотных присвоений, относящихся к спутниковым сетям, позицию РСС по которому озвучила координатор от РСС, ведущий инженер сектора международной защиты радиочастот Дашкевич О.В. Данный пункт призван обеспечивать максимально возможную степень отражения последних технических достижений посредством соответствующих процедур, направлен на совершенствование международной нормативно-правовой базы, относящейся к процедурам по спутниковым сетям, и является приоритетным для Республики Беларусь.

Еще один пункт повестки дня ВКР-23, касающийся использования системы ИМТ для фиксированной беспроводной широкополосной связи, позицию по которому представляла координатор от РСС, ведущий инженер сектора международной защиты радиочастот Погоржельская З.Д., также является приоритетным для Республики Беларусь. Во всем мире растут потребности в сокращении цифрового разрыва посредством предоставления широкополосных услуг в сельских и недостаточно обслуживаемых районах, во многих странах по-прежнему наблюдается нехватка широкополосных услуг даже в городских условиях. Использование международной экосистемы ИМТ для фиксированной беспроводной широкополосной связи может предоставить практические решения как для развивающихся, так и для развитых стран, обеспечить экономию за счет масштаба и возможность своевременной поддержки многих сценариев использования фиксированной службы.

Начальником управления международного сотрудничества Балцевичем П.Л. была представлена позиция РСС по вопросам обеспечения защиты радионавигационной спутниковой службы в направлении космос-Земля и датчиков спутниковой службы исследования Земли от вредных помех, а также по вопросам обновления ссылок в Регламенте радиосвязи на Рекомендации МСЭ-R и пересмотра резолюций и рекомендаций предыдущих ВКР.

Участие представителей Республики Беларусь в Семинаре, с учетом накопленного опыта и полученной информации о процедурах, определенных МСЭ, результатах исследований по пунктам повестки дня ВКР-23 и позициях региональных организаций, важно в части выполнения работы в рамках компетенции государственного предприятия «БелГИЭ» по международной правовой защите радиочастотных присвоений и будет способствовать более тщательной подготовке Администрации связи Республики Беларусь к ВКР-23.

## ПРЕДСТОЯЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

### [Собрание рабочих групп 5D МСЭ-R состоится с 30 января по 9 февраля](#)

Рабочая группа 5D Исследовательской комиссии 5 Сектора радиосвязи МСЭ отвечает за общие аспекты радиосистемы применительно к наземному сегменту систем Международной подвижной электросвязи (ИМТ), объединяющих существующие системы ИМТ-2000, ИМТ-Advanced и ИМТ-2020.

На Рабочую группу 5D возложена основная ответственность за вопросы, касающиеся наземного сегмента ИМТ, включая технические и эксплуатационные вопросы, а также вопросы, связанные с использованием спектра, которые направлены на выполнение задач будущих систем ИМТ.