



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 июнь 2021

---

## Оглавление

|  |    |
|--|----|
| Подборка основных новостей   | 3  |
| Французы готовы раздавать миллиметровый радиосигнал по пластиковым трубкам: дешево и с минимальными задержками           | 3  |
| Точность системы ГЛОНАСС планируется улучшить до 10 сантиметров  | 3  |
| МТС и ERICSSON РАЗОГНАЛИ СЕТЬ 5G В ИННОПОЛИСЕ ДО 3,5 ГБИТ/С  | 4  |
| Qualcomm заявила, что Wi-Fi 7 начнёт распространяться через 2-3 года — реальная скорость будет вдвое выше, чем у Wi-Fi 6 | 4  |
| C-V2X экономит время и деньги  | 5  |
| «ВымпелКом», «МегаФон» и «Ростелеком» объединились для расчистки частот под 5G   | 6  |
| Samsung показала работу связи 6G в терагерцовом диапазоне — уже сейчас быстрее самого быстрого 5G                        | 7  |
| Операторы связи стали большими загрязнителями природы, чем авиакомпании  | 8  |
| Прошедшие мероприятия  | 9  |
| XXVII Международный форум по информационно-коммуникационным технологиям «ТИБО-2021»                                      | 9  |
| 33-я Международная выставка информационных и коммуникационных технологий - «Связь–2021»                                  | 9  |
| Собрание Рабочей групп 5D МСЭ-R  | 10 |
| Анонс событий на следующий месяц (важные форумы, заседания ГКРЧ и др.)   | 11 |
| 56-е пленарное заседание Комитет электронных коммуникаций ЕСС (онлайн)   | 11 |

---

## Подборка основных новостей

### [Французы готовы раздавать миллиметровый радиосигнал по пластиковым трубкам: дешево и с минимальными задержками](#)

Исследователи из французского института CEA-Leti разработали гибридную сверхбыструю технологию передачи данных со сверхмалой задержкой, которая направляет радиосигналы mmWave через гибкие пластиковые трубки. Система очень легкая, недорогая и энергоэффективная. Скорость передачи может достигать 15 Гбит/с на удалении до 10 метров. Это находка для космоса, а также решение для роботизированных заводов будущего и не только.

Интерфейс H-Link обслуживает рабочие частоты от 30 до 300 ГГц и, в целом, подходит для передачи сигналов mmWave в стандарте 5G. Радиосигнал подается в гибкий пластиковый волновод — полую пластиковую трубку — и подключается к такому же приемопередатчику. Утверждается, что это надёжнее, проще и легче, чем соединять далеко разнесенные узлы оптическими линиями связи или медными токопроводящими кабелями. В принципе, для предложенной французами схемы для приемопередатчиков не нужны преобразователи радиосигнала в низкочастотный сигнал для меди и высокочастотный (нанометровый) для оптики.

Интерфейс H-Link свободен от проблем с окислением контактов, вибрациями, электромагнитными полями и температурными колебаниями. Низкий вес важен для аэрокосмической отрасли, как и снижение потребления бортовыми системами. Гибкость соединений обеспечивает полную свободу для манипуляторов — это автоматизация и работа в опасных средах. Кроме того, монтаж линий связи — волноводов — не требует специальных инструментов, знаний и технологий. Сборка и обслуживание таких систем будет не сложнее сборки детского конструктора.

Источник: 3dnews.ru

### [Точность системы ГЛОНАСС планируется улучшить до 10 сантиметров](#)

Точность определения местоположения с помощью российской глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС планируется улучшить до 10 сантиметров после 2030 года, следует из материалов "Роскосмоса", размещенных на сайте госзакупок, передает РИА Новости.

"В качестве долгосрочной перспективы развития ГЛОНАСС предполагается рассматривать период до 2050 года, когда орбитальная группировка (ОГ) системы ГЛОНАСС будет сформирована на основе инновационного типа навигационных космических аппаратов (КА). К этому сроку должны быть созданы и внедрены в ОГ системы ГЛОНАСС КА следующего после "Глонасс-К2" поколения (КА "Глонасс-КМ") или модификации, а также, возможно, навигационные космические аппараты нового типа", - говорится в материалах.

Отмечается, что в состав перспективной орбитальной группировки ГЛОНАСС после 2030 года могут войти модернизированные высокоэллиптические спутники "ВКК-М",

малогабаритные аппараты "МНКА-М", в том числе дополнительные "ДКА", геостационарные "ГСО-М" и среднеорбитальные "Глонасс-КМ".

Среди требований к обеспечению уровня точности, доступности и целостности навигации системы ГЛОНАСС после 2030 года в материалах указано, что для услуги высокоточной абсолютной навигации "погрешность определения местоположения за счет космического сегмента (должна быть) 0,1 метра".

Источник: [novosti-kosmonavtiki.ru](http://novosti-kosmonavtiki.ru)

## [МТС И ERICSSON РАЗОГНАЛИ СЕТЬ 5G В ИННОПОЛИСЕ ДО 3,5 ГБИТ/С](#)

На церемонии запуска на флагманском смартфоне Motorola edge+ были продемонстрированы скорости загрузки данных свыше 3,5 Гбит/сек, говорится в сообщении Ericsson.

Сеть 5G МТС развернута в диапазоне 28 ГГц с использованием оборудования Ericsson Radio System и будет действовать на постоянной основе на территории технопарка им. А. С. Попова. Пилотная зона в первую очередь рассчитана на тестирование решений умного города, которые позволят повысить безопасность в Татарстане, оптимизировать транспортную систему региона, эффективно управлять городскими службами.

«Запуск пилотной сети 5G в Татарстане — важный шаг навстречу технологическому прорыву в республике. Например, сегодня мы представили умное решение для образовательных учреждений и кампусов, с помощью которого ведется учет доступа людей и транспорта на территорию, что позволяет организовать максимально безопасную среду», — прокомментировал директор МТС в Татарстане Марат Шакиров.

«На базе особой экономической зоны можно предоставлять сервисы на сетях 5G в области пилотирования беспилотных транспортных средств, дронов, подключать компоненты энергетической инфраструктуры и другие активы для сети интернета вещей, проводить городские AR-экскурсии», -- со своей стороны отметил генеральный директор особой экономической зоны «Иннополис» Ренат Халимов.

Сеть 5G МТС развернута на оборудовании AIR 1281 из продуктовой линейки Ericsson Radio System, реализуемой в России с 2016 года. Оборудование AIR 1281 работает в миллиметровом диапазоне волн, оно может использоваться как для установки внутри, так и вне помещений для покрытия близлежащих территорий сигналом 5G с очень высокой емкостью - до 800 МГц агрегированной полосы.

Источник: [telesputnik.ru](http://telesputnik.ru)

## [Qualcomm заявила, что Wi-Fi 7 начнёт распространяться через 2-3 года — реальная скорость будет вдвое выше, чем у Wi-Fi 6](#)

Компания Qualcomm уже ведёт разработки технологий, связанных со стандартом беспроводной связи Wi-Fi 7 (802.11be), а готовые продукты ее топ-менеджеры обещают представить в ближайшие годы. Не намерены отставать и другие компании, также ведущие собственные разработки.

Как утверждает представитель Qualcomm, новая технология Wi-Fi 7 позволит комбинировать спектры радиочастот, обеспечивая вдвое большую скорость передачи данных, чем Wi-Fi 6. Внедрение новой технологии Wi-Fi предусмотрено в ближайшие пару лет. Представитель Qualcomm пообещал, что компания обеспечит качественную обратную совместимость с устройствами, использующими беспроводные чипы прежних стандартов.

Собственные разработки по освоению Wi-Fi 7 ведут и другие производители. Так, в докладе MediaTek, предназначенном для акционеров компании, упомянуто, что компания активно инвестирует в разработку следующего поколения Wi-Fi. По данным источников в индустрии, принять участие в разделе рынка готовятся и другие конкуренты, вроде Broadcom и HiSilicon.

Источник: 3dnews.ru

### C-V2X экономит время и деньги

Система связи Cellular Vehicle-to-Everything (C-V2X – «сотовый автомобиль – со всем») изначально была разработана для использования в качестве технологии связи транспортных средств для улучшения трафика, комфорта, эффективности и безопасности. Теперь эта технология приведёт к эпохе автономных транспортных средств. Однако для этого необходимо разработать инструменты моделирования и тестирования, позволяющие эффективно, точно и многократно проводить измерения и анализ для обеспечения работы в критически важных средах.

Одна из причин преимущества системы C-V2X – это использование ею 5G. Развёртывание 5G усиливает все элементы C-V2X: «автомобиль – автомобиль» (V2V), «автомобиль – пешеход» (V2P), «автомобиль – инфраструктура» (V2I) и «автомобиль – сеть» (V2N). Высокая скорость и низкая задержка 5G создают прочную основу для безопасного использования, в том числе, автономных транспортных средств.

Интеграция в самоуправляемые транспортные средства является логическим следующим шагом для C-V2X. Различные программы оценки новых автомобилей (NCAP) внедряют коммуникационные технологии для подключенных автомобилей. Лидирует Китай, в силу масштабного развёртывания транспортных средств и инфраструктуры C-V2X. Европа также активна, о чём свидетельствует новый Европейский стандарт (EN), позиционирующий C-V2X в качестве технологии доступа для Интеллектуальной транспортной системы (ITS), разработанной Европейским институтом стандартизации электросвязи (ETSI).

Начальное развёртывание C-V2X в США продолжается, будучи подпитываемым недавним решением Федеральной комиссии по связи (FCC). В ноябре 2020 года FCC определилась с частотами, тем самым устранив ключевое препятствие для того, чтобы C-V2X стало технологией для автономных транспортных средств.

Sidelink (прямое соединение без маршрутизатора), также известный как PC5, позволяет транспортным средствам и придорожным устройствам (RSU) надёжно и напрямую связываться друг с другом без наличия сотовой сети. Для обеспечения высокой надёжности C-V2X sidelink использует слепой гибридный автоматический повторный запрос (HARQ), который передаёт один и тот же пакет данных по крайней мере дважды, каждый с разным кодированием. Принимающее транспортное средство восстанавливает исходное сообщение, используя оба переданных сообщения.

Получающееся в результате всего этого коллективное восприятие позволяет подключенным участникам трафика «видеть глазами других», обмениваясь обнаруженными при помощи датчиков объектами через C-V2X. Информация, передаваемая через коллективное восприятие, позволяет транспортным средствам обнаруживать объекты в соответствующих локальных моделях окружающей среды (LEMs).

Участники дорожного движения и инфраструктура используют собранные данные для информирования подключенных станций об объектах, таких как пешеходы, препятствия и другие транспортные средства. Обмен данными об объектах осуществляется с помощью сообщений коллективного восприятия (CPM). ETSI стандартизирует CPM, чтобы обеспечить их совместимость со всеми оборудованными транспортными средствами.

Источник: [vestnik-glonass.ru](http://vestnik-glonass.ru)

### [«ВымпелКом», «МегаФон» и «Ростелеком» объединились для расчистки частот под 5G](#)

**«ВымпелКом», «МегаФон» и «Ростелеком» договорились, что станут участниками ООО «Новые цифровые решения» (НЦР) с равными долями в уставном капитале. Совместное предприятие (СП) операторов займется вопросами обеспечения радиочастотными ресурсами для создания сетей мобильной связи пятого поколения (5G) в России.**

Соглашение в отношении совместного предприятия в рамках Петербургского международного экономического форума подписали президент «ВымпелКома» Рашид Исмаилов, генеральный директор «МегаФона» Геворк Вермишян и президент «Ростелекома» Михаил Осеевский.

«Новые цифровые решения» будут заниматься организацией тестирования на электромагнитную совместимость (ЭМС), проведением исследований возможности использования полос радиочастотного спектра для строительства сетей стандарта 5G, а также реализацией необходимых организационно-технических мероприятий по высвобождению радиочастотного спектра от действующих радиоэлектронных средств различного назначения в диапазонах, приемлемых для развертывания сетей 5G (включая, но не ограничиваясь 694–790 МГц, 3,4–3,8 ГГц, 4,4–4,99 ГГц, 24,25–29,5 ГГц).

«Дефицит частот, пригодных для создания сетей 5G в России, один из самых существенных сдерживающих факторов. У СП впереди очень большой объем работ по высвобождению радиочастотных ресурсов, учитывая весь комплекс вопросов — регуляторных, организационных, технических, экономических. Результатом работы НЦР должна стать объективная полноценная картина частотного ресурса, доступного для строительства сетей пятого поколения в России. Эти данные позволят принимать более взвешенные решения как государству на всех уровнях регулирования, так и операторам мобильной связи по выстраиванию эффективного бизнеса на базе сетей нового поколения», — отметил президент «Ростелекома» Михаил Осеевский.

«Уже сейчас общее количество операторов, эксплуатирующих коммерческие сети 5G, достигло 157 в 62 странах мира, но среди этих стран пока нет нашей страны. Внедрение 5G в России начало отставать от мирового тренда, перед нами стоят серьезные вызовы, нужно решить проблему дефицита частот, нормативные, организационные и технические вопросы внедрения новой технологии. Решить эти проблемы в одиночку не под силу даже крупным операторам. «ВымпелКом» является частью международной группы VEON, нами накоплен огромный опыт в поиске и высвобождении частотных ресурсов, тестировании, внедрении и развитии сетей связи в нескольких странах мира. Мы будем рады присоединиться к участникам совместного предприятия, чтобы в партнерстве помочь своим компаниям, телекоммуникационной отрасли и экономике России в целом преодолеть это отставание и выйти на передовые позиции. Уверен, что результатом наших объединенных усилий будут лучшие сервисы мирового уровня для наших абонентов», — отметил президент «ВымпелКома» Рашид Исмаилов.

«Мы рады приветствовать нового участника совместного предприятия "Новые цифровые решения". За последние несколько лет в рамках пилотных проектов телеком-операторы протестировали возможности 5G в различных диапазонах и с использованием всех доступных видов оборудования, такой совместный опыт поможет двигаться дальше к коммерческим запускам сетей пятого поколения в наиболее эффективных диапазонах частот с оптимальной стоимостью реализации. Мы видим востребованность связи нового поколения со стороны бизнеса и абонентов и рассчитываем, что уже в ближайшее время сможем обеспечить основу для развития новых технологий в стране», — отметил генеральный директор «МегаФона» Геворк Вермишян.

В апреле 2021 года Федеральная антимонопольная служба согласовала заключение соглашения между «ВымпелКомом», «МегаФоном» и «Ростелекомом», учитывая, что документ содержит условия недискриминационного доступа к радиочастотам для всех участников рынка мобильной связи.

Источник: [rspectr.com](https://rspectr.com)

## [Samsung показала работу связи 6G в терагерцовом диапазоне — уже сейчас быстрее самого быстрого 5G](#)

На Международной конференции по коммуникациям IEEE 2021 сотрудники Samsung и Калифорнийского университета в Санта-Барбаре (UCSB) показали работу сквозной системы беспроводной связи 6G. Точнее, была показана возможность и перспективы использования для сетей 6G диапазона частот в терагерцовом диапазоне, что на порядок снизит задержки в передаче данных и в десятки раз увеличит скорость передачи по сравнению с 5G.

Согласно видению Samsung, представленному в прошлой году в так называемой «Белой книге» стандарта 6G, при переходе на новый стандарт скорость передачи вырастет до 50 раз, а задержки снизятся с 1 мс до 0,1 мс. Сегодня сети 5G работают на частотах до 40 ГГц. Сети 6G, как ожидается, шагнут за границы 100-ГГц диапазона в ещё не используемый терагерцовый спектр.

В своем опыте Samsung и UCSB показали, что способны создать беспроводное решение для работы на частоте 140 ГГц. Это значительно расширяет полосу пропускания. В

частности, эксперимент показал работу приёмников и передатчиков на 2-ГГц полосе. В случае сетей 5G, например, полоса пропускания не превышает 400 МГц. Расширение полосы пропускания — это прямой путь к увеличению объёма трафика, что повысит качество мобильного видео, принесёт в связь голограммы, виртуальную и дополненную реальность и многое другое.

Поставленный эксперимент по освоению терагерцового диапазона пока не показал внушительных скоростей передачи данных. В опыте связь 6G на удалении 15 метров обеспечила передачу со скоростью 6,2 Гбит/с, что лишь немного выше рекорда связи в стандарте 5G на уровне 5,23 Гбит/с. Но не всё сразу. До появления массовых смартфонов с поддержкой 6G пройдет ещё около десяти лет, так что время на шлифовку оборудования и стандарта еще много. Samsung лишь обозначила направление, в котором необходимо двигаться и подтвердила правильность выбора.

Источник: [3dnews.ru](https://3dnews.ru)

## Операторы связи стали большими загрязнителями природы, чем авиакомпании

Из-за возросшего спроса на услуги операторов связи увеличивается их негативное воздействие на окружающую среду, через десять лет оно станет сильнее, чем у строительной отрасли, по прогнозу VCG. Операторы с оценкой не согласны.

Из-за пандемии коронавируса операторы связи во всем мире стали использовать значительно больше энергии, что привело к росту их доли в общем объеме выбросов CO<sub>2</sub> до 3–4%, говорится в поступившем в РБК аналитическом отчете VCG. Этот показатель эксперты компании оценивали впервые, поэтому нельзя сказать, насколько он увеличился, но авторы отчета подчеркивают, что доля телеком-компаний оказалась примерно в два раза больше, чем у авиационной отрасли, которая находится под гораздо более пристальным контролем со стороны властей.

По прогнозу VCG, если не принять существенных мер по снижению негативного экологического воздействия, к 2040 году доля телеком-отрасли в общем объеме выбросов CO<sub>2</sub> может достичь 14%. Сейчас максимальная доля в общем объеме выбросов CO<sub>2</sub> у компаний, занятых в производстве еды (около 25%), следом идут представители строительной отрасли (менее 10%), модной индустрии (менее 5%), FMCG (менее 5%), в производстве электроники (менее 2%) и др., согласно оценке VCG, сделанной в начале этого года.

Источник:

[rbc.ru](https://rbc.ru)

## Прошедшие мероприятия

### XXVII Международный форум по информационно-коммуникационным технологиям «ТИБО-2021»

С 1 по 4 июня 2021 г. в Минске проходил XXVII Международный форум по информационно-коммуникационным технологиям ТИБО-2021. Организатором мероприятия традиционно выступило Министерство связи и информатизации Республики Беларусь при участии представителей государства, бизнеса, профессионального и научного сообщества, международных экспертов.

Более чем за четверть века форум ТИБО стал уникальной площадкой для обмена передовым международным опытом, обсуждения государственной политики в информационной сфере, генерации инновационных знаний и обсуждения механизмов внедрения новейших технологических трендов в различные сферы экономики, бизнеса и жизни современного общества.

В структуре экспозиции выставки ТИБО-2021 был выделен ряд тематических направлений: телекоммуникационная и сетевая инфраструктура; телевизионные, мультимедийные и игровые технологии; инструментальные программные средства; цифровое издательство и полиграфия; интернет технологии и услуги; робототехника; технологии «умного города и региона»; системы и технологии безопасности; системы автоматизированного проектирования и управления; современные технологические тренды; IEM системы и ERP платформы; отраслевые решения.

В выставке ТИБО-2021 приняла участие 141 организация из 10 стран мира (Азербайджан, Беларусь, Германия, Казахстан, Китай, Латвия, Россия, Узбекистан, Франция, Япония). На экспозиции ТИБО-2021 были представлены крупнейшие отечественные и зарубежные производители телекоммуникационного оборудования, аппаратных средств и программного обеспечения, компании-операторы мобильной и фиксированной связи, разработчики и поставщики высокотехнологичных продуктов, систем безопасности, интеллектуальных решений и сервисов для массового и корпоративного сегмента.

### 33-я Международная выставка информационных и коммуникационных технологий - «Связь-2021»

С 15 по 18 июня 2021 г. в ЦВК «Экспоцентр» состоялась «Российская неделя высоких технологий-2021» – крупный ежегодный выставочно-конгрессный проект, объединивший сразу несколько ведущих выставок, форумов и конференций в сфере информационных технологий, телекоммуникаций, навигации и телематики: 33-ю международную выставку информационных и коммуникационных технологий «Связь-2021», специализированную экспозицию «Навитех-2021», форум «Связь-2021: цифровое развитие телеком отрасли», форум «Российский софт – эффективные решения», XIV Международный навигационный форум, Международный форум Международной академии связи (МАС), выставку и форум CSTB.Telcom&Media и другие отраслевые мероприятия.

Центральное событие «Российской недели высоких технологий» выставка «Связь-2021» продемонстрировала лучшие отечественные разработки в различных областях цифровой экономики, ознакомила с передовыми достижениями наших иностранных

участников, открывая зарубежным производителям средств связи новые рынки и возможности.

Выставка, организованная «Экспоцентром», проводилась при поддержке Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ, Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), под патронатом Торгово-промышленной палаты РФ, при участии Центра компетенций по импортозамещению в сфере ИКТ, НП «Глонасс», Ассоциации «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум», Национальной технологической инициативы АВТОНЕТ, АРПП «Отечественный софт».

В экспозиции демонстрировались передовые достижения и технологии, задающие направление развитию рынка на год вперед. На выставке были представлены решения для фиксированной, сотовой, спутниковой и волоконно-оптической связи, сетей передачи данных, телекоммуникационное, серверное и сетевое оборудование, системы телевидения для кабельного и спутникового ТВ, радиовещания, специализированное программное обеспечение, решения в области информационной безопасности, виртуализации, интернет-технологии и услуги, решения для e-commerce и др.

В этом году свои возможности представили 197 компании из 8 стран и 5 субъектов Российской Федерации.

Среди зарубежных участников – компании из Азербайджана, Республики Беларусь, Великобритании, Германии, Израиля, Китая, США. В их числе Fanvil (Китай), Kirisun Communication Inc. (Китай), Quectel Wireless Solutions Co. Ltd (Китай), Telepower Telecommunication Co. (Китай), СЗАО «Белтелекабель» (Беларусь), Keysight Technologies (США).

### [Собрание Рабочей групп 5D МСЭ-R](#)

В период с 7 по 18 июня 2021 г. состоялось очередное собрание Рабочей группы 5D Сектора радиосвязи Международного союза электросвязи (МСЭ-R), отвечающей за вопросы, связанные с наземным сегментом Международной подвижной электросвязи (ИМТ), включая исследования по техническим, эксплуатационным вопросам и вопросам, связанным со спектром.

---

## Анонс событий на следующий месяц (важные форумы, заседания ГКРЧ и др.)

### [56-е пленарное заседание Комитет электронных коммуникаций ЕСС \(онлайн\)](#)

С 28 июня по 2 июля 2021 г. пройдет очередное 56-е пленарное заседание Комитет электронных коммуникаций ЕСС. ЕСС - ведущая группа экспертов в рамках СЕРТ, ответственная за разработку общих политик и правил в области электронной связи и связанных приложений для Европы и гармонизацию использования спектра.

Источник: [www.cept.org](http://www.cept.org)